4TH INTERNATIONAL TURKISH COMPUTER & MATHEMATICS EDUCATION SYMPOSIUM

26-28 September 2019
Çeşme/İZMİR

Özetler Kitapçığı
Proceedings book

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
İZMİR-1982

MATEMATİK EĞİTİMİ DERNEĞİ
MΣD
D=2012

TÜRK BİLGİSAYAR VE MATEMATİK EĞİTİMİ SEMPOZYUMU

ÇEŞME
altın yunus
ALTIN YUNUS RESORT &
THERMAL HOTEL

Chairman of the Symposium Organizing Committee
Prof. Dr. Adnan BAKİ

Organizing Committee
Prof. Dr. Esra BUKOVA GÜZEL (Vice President)
Prof. Dr. Bülent GÜVEN
Prof. Dr. Hasan KARAL
Prof. Dr. Selahattin ARSLAN
Prof. Dr. Erdinç ÇAKIROĞLU
Prof. Dr. Elif TÜRNÜKLÜ
Prof. Dr. Serkan NARLI
Prof. Dr. Tangül KABAEL
Prof. Dr. Sibel YEŞİLDERE İMRE
Assoc. Prof. Dr. Abdulkadir ERDOĞAN
Assoc. Prof. Dr. Işıkhan UĞUREL
Assoc. Prof. Dr. Berna CANTÜRK GÜNHAN
Assoc. Prof. Dr. Temel KÖSA
Assoc. Prof. Dr. Melike YİĞİT KOYUNKAYA
Assist. Prof. Dr. Semiha KULA ÜNVER
Assist. Prof. Dr. Zeynep Medine ÖZMEN
Dr. Ayşe TEKİN DEDE
Dr. Zekiye ÖZGÜR
Dr. Berna TATAROĞLU TAŞDAN
Dr. Mustafa GÜLER
Dr. Kadir GÜRSOY
Research Assistant Damla KUTLU
Research Assistant Neslihan SÖNMEZ
Research Assistant Neslihan UZUN
Research Assistant Zeynep ARSLAN

Scientific Committee

Abdulkadir ERDOĞAN (Anadolu University)
Abdulkadir TUNA (Kastamonu University)
Abdullah KAPLAN (Atatürk University)
Ahmet IŞIK (Kırıkkale University)
Ahsen Seda Bulut (Kırşehir Ahi Evran University)
Ahmet KAÇAR (Kastamonu University)
Alaattin Pusmaz (Marmara University)
Avni YILDIZ (Bülent Ecevit University)
Ayhan Kürşat ERBAŞ (Middle East Technical University)
Aysun Nüket ELÇİ (Celal Bayar University)
Barbara JAVORSKI (Loughborough University)
Buket Özüm BÜLBÜL (Celal Bayar University)
Burçak BOZ YAMAN (Muğla Sıtkı Koçman University)
Cemalettin IŞIK (Erciyes University)
Cemalettin YILDIZ (Giresun University)
Cengiz ALACACI (MEF University)
Colette LABORDE (University Joseph Fourier)
Çiğdem KILIÇ (İstanbul Medeniyet University)
Davut KÖĞCE (Ömer Halisdemir University)
Demet BARAN BULUT (Recep Tayyip Erdoğan University)
Derya CAN (Mehmet Akif Ersoy University)
Derya ÇELİK (Trabzon University)
Dilek TANIŞLI (Anadolu University)
Duygu ARABACI (Düzce University)
Doutor Pedro TADEU (Instituto Politecnico Guarda)
Ebru GÜVELİ (Recep Tayyip Erdoğan University)
Ebru SAKA (Kafkas University)
Elif AKŞAN KILIÇASLAN (Trabzon University)
Elif ERTEM (Van Yüzüncü Yıl University
Elif TÜRNÜKLÜ (Dokuz Eylül University)
Emin AYDIN (Marmara University)
Emine Özgür ŞEN (Yozgat Bozok University)
Emre ÇİMEN (Eskişehir Osmangazi University)
Engin ADER (Boğaziçi University)
Ercan ATASOY (Recep Tayyip Erdoğan University)
Erdem ÇEKMEZ (Trabzon University)
Erhan Selçuk HACIÖMEROĞLU (University of Central Florida)
Ersen YAZICI (Aydın Adnan Menderes University)
Esen ERSOY (Ondokuz Mayıs University)
Esra BUKOVA GÜZEL (Dokuz Eylül University)
Fatih KALECİ (Necmettin Erbakan University)
Fatih KARAKUŞ (Cumhuriyet University)
Fatih BAŞ (Erzincan Binali Yıldırım University)
Fatma ASLAN TUTAK (Boğaziçi University)
Fatma CUMHUR (Mus Alparslan University)
Feride ÖZYILDIRIM GÜMÜŞ (Aksaray University)
Funda AYDIN GÜÇ (Giresun University)
Kamuran TARIM (Çukurova University)
Kemal AKOĞLU (NC State University)
Kemal ÖZGEN (Dicle University)
Kübra POLAT (Sivas Cumhuriyet University)
Kürşat YENİLMEZ (Eskişehir Osmangazi University)
Lütfi İNCİKABI (Kastamonu University)
M. Gözde DİDİŞ KABAR (Tokat Gaziosmanpaşa University)
Mehmet AYDIN (Dicle University)
Mehmet BEKDEMİR (Erzincan Binali Yıldırım University)
Mehmet Fatih ÖÇAL (Ağrı İbrahim Çeçen University)
Meral CANSIZ AKTAŞ (Ordu University)
Meriç ÖZGELDİ (Mersin University)
Mesut BÜTÜN (Cumhuriyet University)
Mesut ÖZTÜRK (Bayburt University)
Mihriban KARADENİZ (Giresun University)
Mine IŞIKSAL (Middle East Technical University)
Muhammet Fatih DOĞAN (Adıyaman University)
Murat ALTUN (Bursa Uludağ University)
Murat PEKER (Afyon Kocatepe University)
Mustafa DOĞAN (Yıldız Technical University)
Müjgan BAKİ (Trabzon University)
Nazan SEZEN YÜKSEL (Hacettepe University)
Nejla GÜREFE (Uşak University)
Nesrin ÖZSOY (Adnan Menderes University)
Nilüfer YAVUZSOY KÖSE (Anadolu University)
Oben KANBOLAT (Erzincan University)
Osman BAĞDAT (Anadolu University)
Osman BİRGİN (Uşak University)
Özcan ÖZYURT (Karadeniz Technical University)
Özkan ERGENE (Sakarya University)
Özlem ÇEZİKTÜRK (Marmara University)
Özlem ERKEK (İstanbul Medipol University)
Pınar ANAPA SABAN (Eskişehir Osman Gazi University)
Rabia SARICA (Ahi Evran University)
Ramazan GÜRBÜZ (Adıyaman University)
Ramazan GÜREL (Mehmet Akif Ersoy University)
Recai AKKAYA (Bolu Abant İzzet Baysal University)
Richard NOSS (University of London)
Rukiye Didem TAYLAN (MEF University)
S. Deniz KILIÇ (Muğla Sıtkı Koçman University)
Sabri İPEK ((Recep Tayyip Erdoğan University)
Seher Mandacı ŞAHİN (Ömer Halisdemir University)
Selcen ÇALIK UZUN (Artvin Çoruh University)

Gamze KURT BİREL (Mersin University)
Gönül GÜNEŞ (Trabzon University)
Gönül KURT ERHAN (Başkent University)
Gülcan ÖZTÜRK (Balıkesir University)
Gül KALELİ YILMAZ (Bursa Uludağ University)
Gülay AGAÇ (Gaziantep University)
Güler ÇAVUŞOĞLU (Çanakkale Onsekiz Mart University)
Gülfem SARPKAYA AKTAŞ (Aksaray University)
Gülseren KARAGÖZ (Boğaziçi University)
Gülşah ÖZDEMİR BAKİ (Atatürk University)
Güney HACIÖMEROĞLU (Onsekiz Mart University)
Gürcan KAYA (Burdur Mehmet Akif Ersoy University)
Gürsu AŞIK (Bahçeşehir University)
Hande GÜLBAĞCI DEDE (Marmara University)
Hafize KESER (Ankara University)
Hatice AKKOÇ (Marmara University)
Hatice Kübra GÜLER (Düzce University)
Hasibe Sevgi MORALI (Dokuz Eylül University)
Hayal YAVUZ MUMCU (Ordu University)
Hilal YILDIZ (Kafkas University)
Hülya GÜR (Balıkesir University)
Hülya KILIÇ (Yeditepe University)
Işıkhan UĞUREL ((Dokuz Eylül University)
Işıl BOZKURT (Bursa Uludağ University)
Işıl İŞLER BAYKAL (Middle East Technical University)
İbrahim BAYAZIT(Erciyes University)
İbrahim ÇETİN (Necmettin Erbakan University)
İbrahim KEPCEOĞLU (Kastamonu University)
İlhan KARATAŞ (Bülent Ecevit University)
İlknur ÖZPINAR (Ömer Halisdemir University)
John MONAGHAN (University of Leeds)
Kadir GÜRSOY (Trabzon University)
Selçuk KARAMAN (Atatürk University)
Serdal BALTACI (Ahi Evran University)
Serkan ÖZEL (Boğaziçi University)
Sevilay ALKAN (MoNE)
Sibel KAZAK (Pamukkale University)
Suphi Önder BÜTÜNER (Bozok University)
Şahin DANİŞMAN (Düzce University)
Şeref MİRASYEDİOĞLU (Başkent University)
Şerife Koza ÇİFTÇİ (Akdeniz University)
Şeyma ŞENGİL AKAR (Kastamonu University)
Takeshi MIYAKAWA (Joetsu University of Education)
Timur KOPARAN (Bülent Ecevit University)
Tuba GÖKÇEK (Kırıkkale University)
Tuba İSKENDEROĞLU (Trabzon University)
Tuğba HORZUM (Necmettin Erbakan University)
Tuğba ÖÇAL (Ağrı İbrahim Çeçen University)
Tuğba ÖZTÜRK (Trabzon University)
Tuğrul KAR (Recep Tayyip Erdoğan University)
Ünal ÇAKIROĞLU (Trabzon University)
Vasif Vagifoğlu NABİYEV (Karadeniz Technical University)
Veysel AKÇAKIN (Uşak University)
Yasin SOYLU (Atatürk University)
Yaşar AKKAN (Trabzon University)
Yavuz AKPINAR (Boğaziçi University)
Yavuz KARPUZ (Recep Tayyip Erdoğan University)
Yılmaz ZENGİN (Dicle University)
Yüksel DEDE (Gazi University)
Zelha TUNÇ PEKKAN (MEF University)
Zerrin TOKER (TED University)
Zeynep Çiğdem ÖZCAN (İstanbul Medeniyet University)
Zeynep TATLI (Trabzon University)
Zsolt LAVICZA (University of Cambridge)
Zülbiye TOLUK UÇAR (Bolu Abant İzzet Baysal University)

Keynote Speakers



Prof. Dr. Richard Noss
University College London, UK

Keynote Title: ***Exploring Mathematics through Scratch***

Richard Noss is Professor of Mathematics Education at UCL (University College London). He was the founding director of the London Information Laboratory, director of the government-funded Technology Enhanced Learning Research Program, and deputy director of the EU Kaleidoscope Excellence Network. Richard holds a master's degree in mathematics and a doctorate in mathematics education. He is an Invited Member of the Institute of Mathematical Sciences and a Fellow of the Academy of Social Sciences and a foreign member and medal of the Bulgarian Mathematical Union. Richard was the Editor-in-Chief of the International Journal of Mathematical Learning Computer. He is a member of the editorial board of the Turkish Journal of Computer and Mathematics Education. At the same time, one of his doctoral students was Prof. Dr. Adnan Baki.



Prof. Dr. Aisling Leavy
University of Limerick, Ireland

Keynote Title: ***STEM Education: An imperative for the 21st century?***

Aisling Leavy is the Head of the STEM Education Department at Mary Immaculate College – University of Limerick. She is a mathematics educator and works with pre-service primary teachers, practicing teachers and graduate students in STEM Education. Her research interests include children's mathematical thinking, the development of statistical reasoning, the mathematics preparation of pre-service teachers, and use of teaching and research methodologies to support the development of conceptual understanding of statistics and mathematics in primary classrooms.

Aisling is currently joint General Editor of *Irish Educational Studies* and Associate Editor of *Statistics Educational Research Journal*. She received her PhD from Arizona State University following completion of graduate and undergraduate studies at California State University Chico, St. Patrick's College Drumcondra, and University College Dublin. Prior to joining the faculty at Mary Immaculate College, Aisling was Assistant Professor of Mathematics Education at the University of Maryland, College Park.



Prof. Dr. Doutor Pedro Tadeu
Polytechnic of Guarda, Portugal

Keynote Title: ***Teaching Mathematics in Basic Education with Games***

Professor in the field of Mathematics Education at Polytechnic of Guarda (IPG), Post-Doc in Problem solving Skills at Kindergarten (Institute of Education, Faculty of Education, Sakarya University, Turkey), Ph.D. in Didactical and Technology - specialization in Didactical Mathematics (UTAD, Vila-Real), master's degree in Mathematics Education, degree in Mathematics Education (Faculty of Education, Coimbra University). Dean of HEI - School of Education, Communication and Sport, Polytechnic of Guarda, since 01/2015. Member of the Executive Commission of CEI - (Centro de Estudos Ibéricos http://www.cei.pt/cei/estrutura.htm) since 01/2015. Member of the board of UDI from 02/2012 until 12/2014 (Research Unit for Inland Development http://www.ipg.pt/udi/). Develops research in the area of Mathematics Education, ICT, Multicultural Education, ICT and Inclusion, Innovation in Education and Entrepreneurship Education. Has several scientific publications and develops activity with different HEI from Spain, Italy, Greece, Turkey, Sweden, Denmark, Lithuania, Latvia, Romania, Czech Republic, Hungary, Belgium, Germany, Albania, Ukraine, Uzbekistan, Brasil, Colombia, Cabo-Verde, Angola among others, is evaluator for ERASMUS+ Portuguese Agency and European COST projects.



Prof. Dr. Amy Ellis
University of Georgia, USA

Keynote Title: ***Supporting Sudents' Engagement in Authentic Mathematical Activity: Designing Instruction for Conjecturing, Generalizing, and Proving***

Amy Ellis is an Associate Professor in the Department of Mathematics and Science Education at the University of Georgia. She received her Ph.D. in mathematics education from the University of California, San Diego and San Diego State University. Dr. Ellis also holds a bachelor's and master's degree in mathematics. Prior to her appointment at the University of Georgia, Dr. Ellis taught secondary school in California and then spent 12 years as a professor at the University of Wisconsin. In her current position, she enjoys working with pre-service secondary teachers. Dr. Ellis studies student learning in middle school and high school, particularly as it relates to algebra, generalization, and proof, as well as teachers' pedagogical practices aimed at fostering meaningful student engagement. She has received 13 grants from national and state organizations, and currently serves as the project lead on an NSF-funded project investigating students' mathematical generalizations. She received the Early Career Publication Award from the SIG-RME division of AERA for her research on generalization and proof, and her work has been published in the Journal for Research in Mathematics Education, the Journal of the Learning Sciences, Cognition and Instruction, Mathematical Thinking and Learning, and Science, among others. Dr. Ellis has also co-authored three books for practicing teachers on ratio and proportion, mathematical reasoning, and generalization and proof.



Dr. José Manuel Bautista Vallejo
University of Huelva, Spain

Keynote Title: ***From school failure to powerful success in mathematics***

Senior Lecturer, writer and entrepreneur.
European Doctor in Psychopedagogy. Extraordinary Doctorate Award. Doctor Honoris Causa by Universidad Iberoamericana (Paraguay).
Senior Lecturer of the Department of Pedagogy of the Faculty of Education, Psychology and Sports Sciences of the University of Huelva (UHU, Spain). He is also a lecturer at the Universidad Internacional de La Rioja (UNIR, Spain), Universidad Autónoma de Asunción (Paraguay), Universidad Nacional del Nordeste (Argentina). Visiting Lecturer at the Universidad Nacional de Asunción (Paraguay), Universidad del Pacífico (Paraguay), University "1 Decembrie 1918" Alba Iulia (Romania). He has been a invited lecturer at the Universities of Ljubljana (Slovenia), Monserrate University Foundation (Colombia), Integrated Faculties of Amparo (SP, Brazil), Haslev College of Education (Denmark), National University of Asunción (Paraguay), National University of Ireland Maynooth (Ireland), University of Messina (Italy), University of Costa Rica and Latina University of Costa Rica.
He has published articles in national and international journals and published books on teacher training, innovation, educational reform and educational technology in Spain, Argentina, Paraguay, Costa Rica and Brazil.
Co-founder of the Andalusian Startups Association.
He gave lectures, courses and seminars in various institutions, in Spain and other countries.



Assoc. Prof. Dr. Wee Tiong Seah
University of Melbourne, Australia
Keynote Title: ***Mathematics Education in the 4th Industrial Revolution: The role of AI***

Wee Tiong SEAH is an Associate Professor of Mathematics in the Melbourne Graduate School of Education. Before embarking on a career as an academic, Wee Tiong has had extensive professional experience in mathematics teaching and pastoral care across a range of school settings in Singapore and Australia. Wee Tiong's research and professional interests focus on sociocultural, conative and affective aspects of learning, which all complement and support psychological understanding of the individual learner. Attributes of interest include values and mindsets of students, teachers, parents, etc as they relate to mathematics pedagogy. He currently coordinates a multinational research team in a series of research studies relating to the harnessing of values to promote more effective teaching and learning of mathematics in schools. These activities are all part of the Third Wave research project which Wee Tiong set up in 2008. Wee Tiong was an invited speaker to some 800 principals and school leaders at last year's Victoria's Regional Leadership Conference in Australia. He was also one of 4 plenary panelists at last year's Psychology in Mathematics Education conference held in Sweden. Wee Tiong conducts collaborative research and consultancy activities in no less than 8 countries across Australia and Asia.

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Matematiksel Düşünme / Mathematical Thinking 22

Mathematics Teachers' Evaluation Of Hard Of Hearing And Learning Disability Students' Misconceptions About The Concept of Angle 23

Kaynaştırma Sınıfı Matematik Öğretmenlerinin İşitme Engelli ve Öğrenme Güçlüğüne Sahip Öğrencilerin Açı Konusundaki Kavram Yanılgılarını Değerlendirmesi 23

Investigation The Number Sense In Problem Solving Process Of Middle School Students 24

Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecinde Sayı Hissinin İncelenmesi 25

The Seventh Grade Of Middle-School Students' Map Reading Skills In The Context Of Spatial Orientation 26

Ortaokul Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Yönelim Becerileri Bağlamında Harita Okuma Becerileri 27

The Effect Of Mathematic Activities Combine With Philosophical Inquiry On The Skills Of Asking Questions Of The Gifted Students 28

Felsefi Sorgulama ile Birleştirilmiş Matematik Etkinliklerinin Üstün Yetenekli Öğrencilerin Soru Sorma Becerilerine Etkisi 28

Mathematical Thinking Processes And Skills Of Secondary School Students' Longitudinal Investigation 29

Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Düşünme Süreç ve Becerilerinin Boylamsal İncelenmesi 30

Middle School Mathematics Teachers' Representations In Solving Problems And Their Reasons For Using These Representations 31

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Problemlerin Çözümlerinde Kullandıkları Temsiller ve Bu Temsilleri Kullanma Nedenleri 32

Examination Of Secondary School Students' Conceptual Perceptions About Area And Perimeter 33

Ortaokul Öğrencilerinin Alan ve Çevre Konularındaki Kavram Algılarının İncelenmesi 34

Eliciting Statistical Thinking Through Statistics Tasks 35

Görevimiz İstatistiksel Düşünmeyi Açığa Çıkarmak 35

What Is Important In Students' Explanations About Line Graph 37

Çizgi Grafiğiyle İlgili Öğrenci Açıklamalarında Neler Önemli 38

Investigation Of The Change In Cognitive Structures Of Pre-Service Primary School Teachers' Towards Geometry Education 40

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Geometri Eğitimine Yönelik Bilişsel Yapılarındaki Değişiminin İncelenmesi 41

An Investigation High School Students' Self–Report Levels On Spatial Ability 42

Lise Öğrencilerinin Uzamsal Yetenek Öz–değerlendirme Düzeylerinin İncelenmesi 43

Third, Fourth, And Fifth Grade Students' Conceptions Of The Equal Sign 44

Üçüncü, Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Eşit İşaretine Yönelik Algıları 45

Comparison Of The Performances Of The High-Achieving Sixth Grade Students In Computation, Symbolic Representation And Pictorial Representation Tests 48

Matematik Dersi Karne Notu 4 ve 5 Olan Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Hesaplama, Sembolik Temsil ve Görsel Temsil Testlerindeki Performanslarının Karşılaştırılması 48

Analysis Of Flatland Of Edwin A. Abbott From The Point Of The Dimension Concept By Preservice Mathematics Teachers 51

Edwin Abbott'un "düzülke" Kitabının Aday Matematik Öğretmenleri Tarafından Boyut Kavramı Açısından Değerlendirilmesinin Analizi 51

Studies About Van Hiele Geometry Thinking Levels In Mathematics Education In Turkey: A Thematic Review 53

Türkiye'de Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri ile İlgili Çalışmalar: Tematik Bir İnceleme 53

The Study Of The Quadrilateral Concept Development In The Learning Environment Of Secondary School Students Based On 5E Learning Model 54

Ortaokul Öğencilerinin 5E Öğrenme Modeline Dayalı Öğretim Ortamında Dörtgenler Kavramının Gelişiminin İncelenmesi 55

Middle School Students' Geometric Reasoning Realted To Quadrilaterals 56

Ortaokul Öğrencilerinin Dörtgenlere İlişkin Geometrik Muhakemeleri 57

Description Formats Of Geometric Objects By Secondary School Students 58

Ortaokul Öğrencilerinin Geometrik Cisimleri Tanımlama Biçimleri 59

Knowledge Of The Middle School 8Th Grades Students About The Subject Of Translation And Reflection 60
Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Öteleme ve Yansıma Konusunda Sahip Olduğu Bilgiler 61
Investigation Of The Problems Posed By The 7Th Grade Students About The Concepts Of Fractions 62
7. Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerle İlgili Kurdukları Problemlerin Kesirlere Yükledikleri Anlamlar Açısından İncelenmesi 62
Examination Of Probabilistic Thinking Skills Of Adult Individuals 64
Yetişkin Bireylerin Olasılıklı Düşünme Becerilerinin İncelenmesi 64
Measuring Proportional Reasoning Ability Of Preservice Mathematics Teachers: A Mixed Method Study 66
Matematik Öğretmen Adaylarının Orantısal Akıl Yürütme Becerilerinin İncelenmesi: Karma Yöntem Çalışması 67
Investigating Spatial Visualization Skills Of 7Th And 8Th Grade Students 69
Ortaokul 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Görselleştirme Becerilerinin İncelenmesi 70
Investigation Of The Eight Grade Students' Performance Of Number Sense In Terms Of The Effect Of Operations And Mind Calculation Components 71
Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin İşlemlerin Etkisi ve Zihinden Hesaplama Bağlamında Sayı Duyusu Performanslarının İncelenmesi 72
Examination Of Metaphors And Knowledge Levels Of Middle School Students About Pi Number 73
Ortaokul Öğrencilerinin Pi Sayısına İlişkin Ürettikleri Metaforların ve Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi 74
A Investigation On Geometric Thinking Levels Of 5Th Grade Students 75
5. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeyleri ile İlgili Bir İnceleme 75
Investigation Of Experimental Abstraction Processes Of Slope Concept In Relation To Some Affective Factors 78
Eğim Kavramına Yönelik Deneysel Soyutlama Süreçlerinin Bazı Duyuşsal Faktörlerle İlişkili Olarak İncelenmesi 79
Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Üçgen Ve Paralelkenar Alanlarını Bulmada Ilişkilendirme Ve Genelleme Süreçlerinin Incelenmesi 80
Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Üçgen ve Paralelkenar Alanlarını Bulmada İlişkilendirme ve Genelleme Süreçlerinin İncelenmesi 81
7Th Students' Success In Transitioning Among Multiple Representations Of Patterns 82
7.sınıf Öğrencilerinin Örüntüler Konusundaki Çoklu Temsiller Arasındaki Geçiş Başarıları: Durum Çalışması 83
What Do Middle School Prospective Mathematics Teachers Understand The Concept Of "Solution"? 84
İlköğretim Matematik Öğretmen Adayları "çözüm" Kavramından Ne Anlıyor? 85
Investigation Of The 8Th Grade Students' Errors And Misconceptions About Simple Visual And Algebraic Expressions 86
Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Basit Görsel ve Cebirsel İfadeler Konusundaki Hata ve Kavram Yanılgılarının İncelenmesi 87
Intuıtıve Knowledge Of Teacher Candıdates On Non-Negatıve Ratıonal Numbers 88
Öğretmen Adaylarının Negatif Olmayan Rasyonel Sayılara İlişkin Sezgisel Bilgileri 88
Investigation Of The Metacognitive Behaviors Of 7Th Grade Students In Problem Posing Activities 89
7. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Etkinliklerindeki Üstbilişsel Davranışları 90
Investigation Of Estimation Performance Of 5Th Grade Students About Rectangular Area 91
Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Dikdörtgen Alanı Tahminlerinin İncelenmesi 92
Investigation Of Metacognitive Skills Of Preservice Elementary Mathematics Teachers: A Case Of Problem Posing 93
İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Üstbiliş Becerilerinin İncelenmesi: Problem Kurma Örneği 94
Investigation Of Mathematical Learning Approaches Of Gifted Students 96
Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Öğrenme Yaklaşımlarının İncelenmesi 96
An Investigation Of Statistical Reasoning Levels Of Eighth Grade Students On The Pie Graphs 99
Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Daire Grafiğiyle İlgili İstatistiksel Akıl Yürütme Düzeylerinin İncelenmesi 99
Determining Maths And Science Teacher Candidates' Concept Images About Deriative Subject With Repertory Grid Technique 100
Fen ve Matematik Öğretmen Adaylarının Türev Konusundaki Kavram Yapılarının Repertuar Çizelge Tekniği ile İncelenmesi 101
Investigation Of Problem Posing Skills And Mathematical Literacy Of 6Th Grade Students 102
6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerileri ve Matematik Okuryazarlıklarının İncelenmesi 102
The Investigation Of Number Sense Skills Of Primary Mathematics And Primary School Preservice Teachers In Terms Of Different Variables 103

İlköğretim Matematik ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Sayı Hissi Becerilerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi 104

Investigation Of Middle School 5Th Grade Math Textbook In Terms Of The Van Hiele Model Of The Development Of Geometric Thought 105

Ortaokul 5 Sınıf Matematik Ders Kitabının Van Hiele Düzeyleri Açısından İncelenmesi 106

8Th Grade Students' Skills In Transitioning Among Multiple Representations: The Cases With Linear Relationship 107

8. Sınıf Öğrencilerinin Çoklu Temsiller Arasındaki Geçiş Becerileri: Doğrusal İlişki İçeren Durumlar Örneği 108

An Analysis Of The Relationship Between Logical Thinking Skills And Number Sense Of Preservice Primary School Teachers 109

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Mantıksal Düşünme Becerileri ile Sayı Duyuları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi 110

Mathematical Thinking Stages Of Algebra For Grade 6 Students According To The Theoretical Framework Of Three Worlds Of Mathematics 111

Matematiğin Üç Dünyası Teorik Çerçevesi' Ne Göre 6. Sınıf Öğrencilerinin Cebir İçin Geliştirdikleri Matematiksel Düşünme Aşamaları 111

Mathematically Talented Students' Characteristic Approaches In Solving Process Of Mathematics Problems With Apparatus 112

Matematikte Yetenekli Öğrencilerin Aparatlı Matematik Problemlerini Çözme Süreçlerinde Sergilediği Karakteristik Yaklaşımlar 113

Investigating Middle School Students' Unit Coordination Levels 114

Ortaokul Öğrencilerinin Birim Koordinasyon Düzeylerinin Tespiti 115

Views Of Science And Arts Center Students Who Experienced Math Problems With Apparatus For A Short Period Of Time 117

Aparatlı Matematik Problemlerini ile Kısa Süreli Deneyim Yaşayan Bilsem'li Öğrencilerin Görüşleri 118

Investigation Of The Eight Grade Students' Performance Of Number Sense In Terms Of Some Variables 119

Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sayı Duyusu Performanslarının Çeşitli Değişkenler Bakımından İncelenmesi 119

The Relationships Between Spatial Thinking And Numerical Procedures: Pre-Service Teachers' Understanding Area Measurement Of Rectangles 120

Investigatıon Of The Spatial Abilities Of Mathematics Teacher Candidates 121

Sixth Grade Students' Concept Formation Processes On Volume Formula Of Rectangular Prism: An Apos Analysis 122

Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi / **Technology Aided Instruction 123**

Overcoming Learning Difficulties Of 6Th-Grade Students In Mathematics Class With Mathematical Games Designed With Scratch Program 124

6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Öğrenme Zorluklarının Giderilmesinde Scratch Programıyla Tasarlanan Matematiksel Oyunların Kullanımı 124

Pre-Service Mathematics Teachers' Views On Formative Evaluation With Web 2.0 Tools: Kahoot! Example 125

Matematik Öğretmen Adaylarının Biçimlendirmeci Değerlendirmede Web 2.0 Araçları ile İncelenmesine Yönelik Görüşleri: Kahoot! Örneği 126

Thinking Processes Used By Students In Solving Mathematics Problems With Computer Programming 128

Öğrencilerin Bilgisayar Programlama ile Matematik Problemi Çözerken Kullandıkları Düşünme Süreçleri 128

The Realistic Mathematics Education Activities Process To The Mathematical Achievements, Problem Solving Skills, The Attitudes To The Mathematics And The Attitudes To The Mathematics 131

Gerçekçi Matematik Eğitimi Etkinlikleriyle Yapılan Öğretim Sürecinin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılar Konusundaki Matematik Başarılarına, Problem Çözme Becerilerine, Matematiğe Yönelik Tutumlarına ve Bilimsel Epistemolojik İnançlarına Olan Etkilerinin Belirlenmesi 132

Investigation Of The Use Of Mathematical Thinking Skills In Technology Aided Origami Activities 133

Teknoloji Destekli Origami Etkinliklerinde Matematiksel Düşünme Becerilerinin Kullanımının İncelenmesi 134

An Investigation Of Teacher Candidates' Smart Phone Addiction Levels According To Demographic Characteristics (Buca Example) 135

Öğretmen Adaylarının Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeylerinin Demografik Özelliklere Göre İncelenmesi (buca Örneği) 136

From Micro Teaching To Real Classroom: Investigation Of Prospective Mathematics Teachers' Technology Supported Teaching 137

Mikro Öğretimden Gerçek Sınıfa: Matematik Öğretmen Adaylarının Teknoloji Destekli Öğretimlerinin İncelenmesi 138

Geogebra-Based Activities Developed In Teaching Practice Course 140

Öğretmenlik Uygulaması Dersi Kapsamında Geliştirilen Geogebra Tabanlı Uygulamalar 141

How Do Preservice Teachers Use Dynamic Geometry Software To Solve Geometric Locus Problems? 143
Öğretmen Adayları Geometrik Yer Problemlerini Çözerken Dinamik Geometri Yazılımını Nasıl Kullanmaktadır? 144
Secondary School Student'S Association Process Of Robotic Coding Education And Mathematical Concepts 146
Ortaokul Öğrencilerinin Robotik Kodlama Eğitimi ile Matematik Konularını İlişkilendirme Süreçleri 147
Whatsapp Usage In Mathematics Education: Analysis Of Student Shares 149
Matematik Eğitiminde Whatsapp Kullanımı: Öğrenci Paylaşımlarının Analizi 149
Investigation Of Warrant Types Of Arguments Of Prospective Teachers In Technology Enriched Environment 151
Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Ortamda Öğretmen Adaylarının Argümanlarının Gerekçe Türlerinin İncelenmesi 151
The Investigation Of Pre-Service Mathematics Teachers' Motion And Mapping Views For Geometric Reflection With Geogebra 153
Matematik Öğretmen Adaylarının Geometrik Yansımaya Yönelik Hareket ve Eşleme Anlayışlarının Geogebra ile İncelenmesi 154
Investigation of Teacher Candidates' Course Plans: Technology Supported 5E Teachıng Model 156
Öğretmen Adaylarının Teknoloji Destekli 5e Öğretim Modelli Ders Planlarının İncelenmesi 157
Investigation Of The Problem Solving Process Of Primary School Mathematics Teacher Candidates In Geogebra Supported Environments 159
İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Geogebra Destekli Ortamlarda Problem Çözme Süreçlerinin İncelenmesi 159
Examination Of Middle School Students' Mathematical Reasoning On The Concept Of Polygons With Geogebra Software In A Sociocultural Learning Environment 161
Geogebra Yazılımıyla Desteklenen Sosyokültürel Bir Öğrenme Ortamında Ortaokul Öğrencilerinin Çokgenler Konusundaki Matematiksel Akıl Yürütmelerinin İncelenmesi 162
Investigation Of The Relationship Between Computer Game Addiction Levels And Mathematics Achievements Of Secondary School Students 163
Ortaokul Öğrencilerinin Bilgisayar Oyunu Bağımlılık Düzeyleri ile Matematik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi 164
Developing Computational Thinking Into Technology And Education: A Conceptual Framework 165
Teknoloji ve Eğitim Alanında Hesaplamalı Düşüncenin Geliştirilmesi: Kavramsal Çerçeve 166
Opinions Of Teachers And Students About Geogebra 167
Öğretmen ve Öğrencilerin Geogebra Hakkındaki Görüşleri 167
Effect On Academic Achievement And Motivation Of Teaching Practices Developed By Planning-Applying-Evaluating Model: Middle School 6Th Grade Mathematics Course Examination 168
Planlama-uygulama-değerlendirme Modeline Göre Geliştirilen Öğretim Uygulamalarının Akademik Başarıya ve Motivasyona Etkisi: 6. Sınıf Matematik Dersi Örneği 169
Technology Supported Teaching Process Designs Of Mathematics Teachers 170
Matematik Öğretmenlerinin Teknoloji Destekli Öğretim Süreci Tasarımları 171
The Effect Of The Computer-Aided Mathematics Teaching On The Retention Of The Academic Achievement: A Meta-Analysis 172
Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin Akademik Başarının Kalıcılığı Üzerindeki Etkisi: Bir Meta-analiz Çalışması 172
A Study On The Procedures Of Mathematıcs Problem Solvıng Amongst The Mıddle School Students Accordıng To The Computatıonal Thınkıng Theory 174
Ortaokul Öğrencilerinin Bir Matematiksel Problemi Çözme Süreçlerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Teorik Çatısına Göre İncelenmesi 174
Reflections Of Using The Peer Instruction Model In Analytical Geometry Classes: Example Of Lines And Planes In Space 176
Akran Öğretimi Modelinin Analitik Geometri Derslerinde Kullanımından Yansımalar: Uzayda Doğrular ve Düzlemler Örneği 176
The Use Of Technology As A Self-Assessment Tool For Mathematics Teachers In The Field Of Subject Matter 179
Matematik Öğretmenlerinin Alan Bilgilerine İlişkin Öz Değerlendirme Aracı Olarak Teknoloji Kullanımı 179
Middle School Mathematics Teachers' Views On The Use Of Interactive Whiteboards 180
Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Derslerinin İşlenişinde Etkileşimli Tahta Kullanımına Yönelik Görüşleri 181
The Case Of Mathematics Teachers' Use Of Web2.0 Technologies In A Public Middle School And Their Related Views 184
Bir Devlet Ortaokulundaki Matematik Öğretmenlerinin Web2.0 Teknolojilerini Kullanma Durumları ve İlgili Görüşleri 184

The Evaluation Of The Digital Concept Maps Created By Prospective Mathematics Teachers In Regard To The Field Of Geometry Learning 186
Matematik Öğretmeni Adaylarının Geometri Öğrenme Alanına Yönelik Hazırladıkları Dijital Kavram Haritalarının Değerlendirilmesi 186
Investigation Of Mathematical Aesthetics Concepts Of 6Th Grade Students In Tessellation Activities Through Scratch Program 188
Scratch Programı ile Süsleme Etkinliklerinde 6.sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Estetik Kavramlarının İncelenmesi 189
Competence Perceptions Of Pre-Service Elementary Mathematics Teachers On Technological Pedagogical Content Knowledge 192
İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlilik Algılarının İncelenmesi 192
Designing Digital Games For Development Of Area Concept 193
Alan Kavramının Gelişimine Yönelik Dijital Oyunun Tasarlanması 194
Investigation Of Dynamic Math Software Supported Activities In Middle School And High School Mathematics Textbooks 196
Ortaokul ve Lise Matematik Ders Kitaplarında Bulunan Dinamik Matematik Yazılımı Destekli Etkinliklerin İncelenmesi 197
Using Digital Learning Tools In Teaching 199
Dijital Öğrenme Araçlarının Öğretimde Kullanılması 199
Viewing Prime Numbers, Prime Numbers Twins, Ozsoy Triangle And Ozsoy Progressions 200
Asal Sayıların Görselleştirilmesi, İkiz Asallar, Özsoy Üçgeni ve Özsoy Dizileri 201
Prospective Matematics Teachers' Ways Of Covariational Reasoning In Computer Based Learning Situations 203
Matematik Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamlarında Kovaryasyonel Düşünme Biçimlerinin İncelenmesi 204
Primary Mathematics Teacher Candidates ' Views On The Use Of Web 2.0 Tools In Mathematics Courses 205
İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Derslerinde Web 2.0 Araçlarının Kullanımına Yönelik Görüşleri 206
Investigation Of The Effect Of In-Service Training Program Organized Within The Scope Of Samr Model On Technology Integration Levels Of Mathematics Teachers 206
Samr Modeli Kapsamında Düzenlenen Hizmet İçi Eğitim Programının Matematik Öğretmenlerinin Teknoloji Entegrasyon Düzeylerine Etkisinin Araştırılması 207
Opinions Of Teachers And Prospective Teachers About The Natural Numbers Unit In 5Th Grade Numbers Sub-Learning Area In Eba 208
Eba'da 5. Sınıf Sayılar Alt Öğrenme Alanı Doğal Sayılar Ünitesi Hakkında Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri 209
Pre-Service Teachers' Views About Video Design Process In Mathematics Education 210
Matematik Eğitiminde Video Tasarlama Sürecine Yönelik Öğretmen Adaylarının Görüşleri 211
Augmented Reality-Aided Activities For Understanding Volume Of Solid Revolution 212
Artırılmış Gerçeklik Destekli Aktivitler ile Dönel Cisimlerin Hacim Hesaplamalarının Anlamlandırılması 212
Evaluation Of Middle School Mathematics Teachers' Views On Virtual Manipulatives For Algebra Teaching 214
Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Cebir Öğretimine Yönelik Geliştirilen Sanal Manipülatiflerle İlgili Görüşlerinin Değerlendirilmesi 215
An Investigation Of Technological Pedagogical Content Knowledge Of Pre'service Mathematics Teachers' Suffiency 216
Matematik Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (tpab) Yeterliliklerinin İncelenmesi 216
2008-2018 Yılları Arasında Cebir Alanında Yayınlanmış Makalelerin Bazı Kriterlere Göre Incelenmesi 217
2008-2018 Yılları Arasında Cebir Alanında Yayınlanmış Makalelerin Bazı Kriterlere Göre İncelenmesi 218
Benefits And Problems Of Using Experimental Simulation Software In Probability Teaching 219
Olasılık Öğretiminde Deneysel Simülasyon Yazılımı Kullanımının Yararları ve Önündeki Engeller 220
Bridging From Mathematical Play To Formal Mathematics 221
Comprehending And Solving Geometry Problems In Sketchpad: Experts Vs. Novices 223
Effect Of Technology-Based Instruction On Fifth Grade Students' Spatial Ability And Geometry Achievement 224
Secondary Education Mathematics Teachers' Attitude Towards Technology: Adıyaman Example 225
Bilişim Teknolojileri ve Eğitimi / Information Technologies And Education 226
The Development Of Students' Self-Regulating Skills In Online Learning Environments: A Course And An Environment Based Study 226

Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında Öğrencilerin Öz Düzenleme Becerilerinin Gelişimi: Ders ve Ortam Temelli Bir İnceleme 227
Design And Development Of An Interactive E-Books For Teaching Searching And Sorting Algorithms 228
Arama ve Sıralama Algoritmalarının Öğretimi İçin Etkileşimli E-kitap Tasarımı ve Geliştirilmesi 228
Flipped Learning And Gamification Approaches In Information Technologies And Software Course: An Experimental Study 230
Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinde Ters-yüz Öğrenme ve Oyunlaştırma Yaklaşımları: Bir Deneysel Çalışma 230
An Analysis Of Math Teachers' Views On Etwinning Studies 232
Matematik Öğretmenlerinin Etwinning Çalışmalarına Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi 233
Create Own Avatar: Designing And Assessment Of Avatar Pieces By Player Type 234
Avatarını Oluştur! : Oyuncu Tipine Göre Avatar Parçalarının Tasarlanması ve Değerlendirilmesi 235
Öğretim Elemanlarının Mesleki Gelişiminde Mooc Kullanımı: Süreci Etkileyen Motivasyonel Faktörler 236
Öğretim Elemanlarının Mesleki Gelişiminde Mooc Kullanımı: Süreci Etkileyen Motivasyonel Faktörler 237
Investigation Of 3 Dimensional Virtual Environments In History Instruction 238
3 Boyutlu Sanal Ortamların Tarih Öğretiminde Kullanımına Yönelik Araştırmaların İncelenmesi 239
A Social Media Platform For The Computer Programming And Software World: The Case Of Github 240
Bilgisayar Programlama ve Yazılım Dünyası İçin Bir Sosyal Medya Platformu: Github Örneği 241
Flipped Classroom In Laboratory Applications: Potentials Of Google Classroom 242
Laboratuvar Uygulamalarında Ters-yüz Sınıf Modeli: Google Classroom'un Olanakları 242
Student Opinions About Instruction Through Flipped Learning And Gamification Approaches 243
Ters-yüz Öğrenme ve Oyunlaştırma Yaklaşımları ile Yapılan Öğretim Hakkında Öğrenci Görüşleri 244
Ec And Lattice Key Exchange Performance Study Based Public-Key Cryptographic Protocols 245
Survey Of Keylogger Detection And Prevention Techniques 246
How Is Flipped Learning Implemented In Secondary Maths Classes: A Review Study 247
Ölçme ve Değerlendirme / Assessment And Evaluation 248
5-Grade Math Research Exam Student Errors In Open-Ended Questions 248
5. Sınıf Matematik Araştırma Sınavı Açık Uçlu Sorularındaki Öğrenci Hataları 249
Investigation Of The Ales Mathematics Questions Subjected By Math Taxonomy: 2006 – 2013 251
Ales Matematik Sorularının Math Taksonomisine Göre İncelenmesi: 2006 – 2013 251
Development Of An Achievement Test For The Equations Learning Sub-Domain Of The 7Th Grade Mathematics Course 252
Ortaokul 7.sınıf Matematik Dersi Eşitlik ve Denklem Alt Öğrenme Alanına İlişkin Başarı Testi Geliştirilmesi 253
Determination Of Reading And Evaluation Of Primary Education Mathematics Teacher Candidates 254
İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Ölçme ve Değerlendirme Bakımından Hazırbulunuşluklarının Belirlenmesi 255
The Analysis Of In-Class Practices Of Secondary School Mathematics Teachers According To The Theory Of Triarchic Intelligence 256
Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Sınıf İçi Uygulamalarının Üçlü Zeka Kuramına Göre İncelenmesi 257
The Study Of Debugging Performance Test Development 258
Hata Ayıklama Performansı Testi Geliştirme Çalışması 259
Determination Of The Misconceptions In Squared Numbers With 3-Stage Test 260
3 Aşamalı Test ile Köklü Sayılardaki Kavram Yanılgılarının Tespit Edilmesi 260
How Middle School Mathematics Teachers Do Assessment And Measurement? A Case Study 261
Ortaokul Matematik Öğretmenleri Ölçme Değerlendirmeyi Nasıl Yapıyor? Bir Durum Çalışması 262
Examination Of Compliance With Modern Standards Of Validity And Reliability On Mathematic Education Post Graduation Theses 263
Matematik Eğitimi Lisansüstü Tezlerindeki Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmalarının Çağdaş Standartlara Uygunluğunun İncelenmesi 263
Problem-Posing Test And Development Of Test-Performance Evaluatıon Rubrıc 265
Problem Kurma Testi ve Teste Yönelik Performans Değerlendirme Rubriğinin Geliştirilmesi 266

Analysis Of Mathematics Questions In High School Entrance Exams Between 2016 -2019 According To Solo Taxonomy 268
2016-2019 Yılları Arası Yapılan Liseye Giriş Sınavlarındaki Matematik Sorularının Solo Taksonomisine Göre Analizi 268
Investigation Of Mathematical Competence Levels Of Students According To Item Response Theory Talent Points : Matbeg Case 269
Madde Tepki Kuramı Yetenek Puanlarına Göre Öğrencilerin Matematiksel Yeterliklere Sahip Olma Düzeylerinin İncelenmesi : Matbeg Örneği 270
Middle School Mathematics Teachers' Homework Practices: Timss 2011 And Timss 2015 Samples Of Turkey 271
Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Ödev Uygulamaları: Tımss 2011 ve Tımss 2015 Türkiye Örneklemi 272
Investigating The University Entrance Exam Questions From 2016 To 2019 In Terms Of Revised Bloom Taxonomy 273
Fen ve Teknoloji / Science And Technology 273
Designing An Activity With Design Based Research Method: Ability To Research For Model 273
Tasarım Tabanlı Araştırma Yöntemi ile Bir Etkinlik Tasarlama: Modele İlişkin Araştırma Yapma Becerisi Örneği 274
The Effect Of Using Enrichedinteractive Smart Boardswith Simulations On Academic Achievement In Scienceeducationlessons: 6Th Grade Secondary School "Force And Motion" Samples 275
Simülasyonlarla Zenginleştirilmiş Etkileşimli Tahta Kullanımının Fen Bilimleri Dersinde Akademik Başarıya Etkisi: "6. Sınıf Kuvvet ve Hareket Örneği" 275
An Action Sample For Life Based Learning With 6Th Grade Students 276
6. Sınıf Öğrencileriyle Yaşam Temelli Öğrenmeye Bir Aksiyon Örneği 277
Science Teacher Candidates' Views On Kodu Educational Digital Game Development 278
Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kodu Eğitsel Dijital Oyun Geliştirilmesine İlişkin Görüşleri 279
FeTeMM / STEM 281
The Relationship Between Academic Motivation And Contribution Skills In Group Work By Gifted Students In Stem Applications 281
Üstün Yetenekli Öğrencilerin Stem Uygulamalarındaki Akademik Motivasyonu ve Grup Çalışmasına Katkı Becerileri Arasındaki İlişki 281
Examination Of Secondary School Mathematics Textbooks In The Context Of Stem 283
Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının Stem Bağlamında İncelenmesi 284
Comparison Of The Effects Of Stem Applications On Thinking Skills For Problem Solving In Mathematics Lessons According To Cognitive Levels 285
Matematik Derslerinde Fetemm Uygulamalarının Problem Çözmeye Yönelik Düşünme Becerisi Üzerine Etkisinin Bilişsel Gelişim Basamaklarına Göre Karşılaştırılması 285
Reflections From A Mathematics Application Designed With Lego Mindstorm Ev3 Robotics 286
Lego Mındstorm Ev3 Robotik ile Tasarlanan Bir Matematik Uygulamasından Yansımalar 287
The Content Analysis Of The Studies Related To Stem Education In Pre- And Primary School Between Years 2010-2018 288
2010-2018 Yılları Arasında Erken Çocukluk Döneminde Fetemm Eğitimi ile İlgili Yapılmış Çalışmaların İçerik Analizi 288
The Efffect Of Mandala Activities On 6Th Grade Students Mathematics Achievementand Creative Thinking In Steam (Stem+Art) Training 289
Steam (stem+sanat) Eğitiminde Mandala Etkinliklerinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısı ve Yaratıcı Düşünmelerine Etkisi 290
A Study On Investigation Of Vocational Selection Trends Of Students At Different Levels According To Stem Occupational Criteria Approach 292
Stem Yaklaşımı Meslek Kriterlerine Göre Farklı Kademedeki Öğrencilerin Meslek Seçimi Eğilimlerinin İncelenmesine Yönelik Bir Çalışma 292
Determination Of Science Teachers 'Views On Stem Applications 294
Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Stem Uygulamalarına Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi 294
A Content Analysis Of The Postgraduate Theses On Stem In Turkey 295
Türkiye'deki Stem ile İlgili Yapılmış Lisansüstü Tezlerin İçerik Analizi 296
Views Of The Physics-Chemistry Teacher Candidates' On Preparing Stem Lesson Plan 297
Fizik-kimya Öğretmen Adaylarının Stem Ders Planı Hazırlamaya Yönelik Görüşleri 298
The Effect Of Origami-Based Geometry Education On Spatial Visualization 299

Origami Tabanlı Geometri Öğretiminin Uzamsal Görselleştirme Üzerine Etkisi 299
The Opinions Of Gifted Students About Stem Activities: Sample Of Trabzon Bilsem 300
Özel Yetenekli Öğrencilerin Stem Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri: Trabzon Bilsem Örneği 301
Students Who Lived In Rural Areas Attitudes Towards Stem Education: 302
Kırsal Kesimlerde Öğrenim Gören Öğrencilerin Stem Eğitimine İlişkin Tutumları: "köyde Stem" Projesi* 303
Stem Education In Early Childhood Education 304
Okul Öncesinde Süreç Odaklı Fetemm Eğitimi: Öğretmen Görüşleri 305
Evaluation Of A Stem Module: Now I Read 306
Bir Stem Modülünün Değerlendirilmesi: Artık Ben De Okuyorum 307
Investigation Of Interdisciplinary Project Products Of Elementary School Students According To Temperament Types 309
Ortaokul Öğrencilerinin Disiplinlerarası Proje Ürünlerinin Mizaç Türlerine Göre İncelenmesi 310
Researching Of The Opinions Of Mathematics Teachers On The Applicability Of Stem Activities Which Were Developed In Lesson Study 312
Matematik Öğretmenlerinin Ders İmecesi Kapsamında Geliştirdikleri Stem Etkinliklerinin Uygulanabilirliğine Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi 313
Investigation Of The Development Of Proportional Reasoning Skills Of Secondary School Students With Stem Activities 314
Ortaokul Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Becerilerinin Stem Etkinlikleriyle Gelişiminin İncelenmesi 314

Kodlama ve Robotik / Coding And Robotics 316

Development Of Algebraic Reasoning In Linear Equations Of 7Th Grade Students With Their Educational Robotic Implementations: A Teaching Experiment 316
Eğitsel Robotik Uygulamalarıyla 7. Sınıf Öğrencilerinin Doğrusal Denklemler Konusunda Cebirsel Akıl Yürütmenin Gelişiminin İncelenmesi 316
Development Of Content Knowledge On The Computational Thinking In The Virtual Robot Programming Process 317
Sanal Robot Programlama Sürecinde Bilgi-işlemsel Düşünme Becerisine İlişkin Alan Bilgisi Gelişimi 318
Effect Of Worked Examples On Reducing Cognitive Load In Programming Process 319
Programlama Sürecinde Yaşanan Bilişsel Yükün Azaltılmasında Çalışılmış Örneklerin Etkisi 320
Designing Scratch As A Teaching Story: Technological Challenges 321
Scratch'in Bir Öğretim Hikâyesi Olarak Tasarlanması: Teknolojik Zorluklar 321
Game Based Applications For Programming Teaching Developed For Secondary School Students: A Meta-Synthesis Study On The Last 10 Years 324
Ortaokul Öğrencileri İçin Geliştirilen Programlama Öğretimine Yönelik Oyun Tabanlı Uygulamalar: Son 10 Yıl Üzerine Bir Meta-sentez Çalışması 324
The Effect Of Robotic Coding Training On The Academic Success Of Teaching Trainers And Transformation Geometry Learning Areas 325
Ortaokul 8. Sınıf Matematik Dersi Üçgenler ve Dönüşüm Geometrisi Öğrenme Alanlarının Öğretiminde Robotik Kodlama Eğitiminin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi 326
Determining Students' Troubleshooting Skills In Robotic Coding Process: A Case Study 327
Robotik Kodlama Sürecinde Öğrencilerin Sorun Giderme Becerilerinin Belirlenmesi: Bir Durum Çalışması 328

Öğretim Programları / Curriculums 329

Sociomathematical Norms Adopted For Problem Solving Skills In Middle School Mathematics Curriculums 329
Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programlarında Problem Çözme Becerisine İlişkin Benimsenen Sosyomatematiksel Normlar 330
Investigation Of Secondary School Students' Perceptions Of Value Towards Mathematics Lessons 331
Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Değer Algılarının İncelenmesi 332
Investigation Of The Cognitively Demanding Tasks In Middle School Mathematics Textbooks 333
Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinliklerin Bilişsel Olarak Zorlayıcılık Bağlamında İncelenmesi 334
Determination Of Teachers' Opinions For Activities Include Information And Communication Skills In 9Th Grade Physics Book 336
9. Sınıf Fizik Ders Kitabında Yer Alan Bilişim ve İletişim Becerilerini İçeren Etkinliklere Yönelik Öğretmen Görüşlerinin Belirlenmesi 336

Reflections From Value Education Through Mathematics Course Books 337
Değerler Eğitiminden Matematik Ders Kitaplarına Yansımalar 338
Teachers' Opinions On The 2018 Mathematics Curriculum Of High Schools 339
2018 Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı Hakkında Öğretmen Görüşleri 340
Examination Of The Introductory Parts Of Middle School Mathematics Textbooks With Respect To The Real Life Connection And Context 341
Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının Konuya Giriş Bölümlerinin Gerçek Hayat İlişki ve Bağlamları Kapsamında İncelenmesi 342
Examining Learning Outcomes To Content Domain Of Geometry And Measurement In Grades 5-8 By The Revised Bloom'S Taxonomy 344
5-8.sınıf Geometri ve Ölçme Alt Öğrenme Alanına Ait Matematik Dersi Kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi 345
Matematiğin Uygulamaları / Mathematical Applications 347
Primary School Students' Opinions On The Processing Of Data Learning Area 348
İlköğretim Öğrencilerinin Veri Öğrenme Alanının İşlenişine İlişkin Görüşleri 348
Evaluation Of Math Attitude Scales From Primary School To Higher Education Using Fuzzy Topsis Method 350
Fuzzy Topsis Metodu Kullanılarak İlkokuldan Yükseköğretime Kadar Matematik Tutum Ölçeklerinin Değerlendirilmesi 350
Decision Making On The Appropriate Teaching Material For Mathematics Lesson Using Correlation Analysis In Fuzzy Sets 352
Fuzzy Kümlerde Korelasyon Analizi Kullanarak Matematik Dersi İçin Uygun Öğretim Materyaline Karar Verme 352
A Group Decision Making Model Based On Neutrosophic Set For Teacher Selection Problem 353
Öğretmen Seçim Problemi İçin Neutrosophic Küme Tabanlı Bir Grup Karar Verme Modeli 354
Determination Of Ideal Mathematics Anxiety Scale For Prospective Teachers By Fuzzy Mabac Method 355
Fuzzy (bulanık) Mabac Metodu ile Öğretmen Adayları İçin İdeal Matematik Kaygı Ölçeğinin Belirlenmesi 355
Examining The Middle School Pre-Service Mathematics Teachers' Interpretations Of Graphical Representations Of Functions In Father And Son Problem 356
İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Fonksiyon Grafiklerini Yorumlama Becerilerinin İncelenmesi: Baba ve Oğul Problemi 357
Examining The Middle School Pre-Service Mathematics Teachers' Mathematical Interpretations Of Emoji Design 358
İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Emoji Tasarımlarının İncelenmesi 358
The Effect Of Lego Teaching On Success Of 5Th Grade Students In Fractions 359
5.sınıf Kesirler Konusunda Lego ile Öğretimin Başariya Etkisi 360
An Investigation Of Students' Spatial Thinking Processes In An Art Studio 363
Sanat Atölyesinde Öğrencilerin Uzamsal Düşünme Süreçlerinin İncelenmesi 363
The Effect Of Mathematical Communication Skill-Based Instruction On Affective Factors In Pisa Mathematical Literacy Framework 365
Matematiksel İletişim Becerisi Odaklı Öğretimin Pısa Matematik Okuryazarlığı Çerçevesindeki Duyuşsal Alan Özelliklerine Etkisi 366
An Investigation Of The Processes Of 7Th Grade Students In Elementary Grades In Algebraic Expressions In Environmental Computations 368
İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Dörtgenlerde Çevre Hesaplamada Cebirsel İfadelerle İşlem Süreçlerinin İncelenmesi 368
The Teaching The Properties Of Addition With The Digital Story Formed According To Context Based Learning Approach 369
Toplama İşlemi Özelliklerinin Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Dijital Hikaye ile Öğretimi 370
Writing In The Field Of Matematics Education Investigation Of Graduate Thesis 371
Matematik Eğitimi Alanında Yazılan Lisansüstü Deneysel Tezlerin İncelemesi 371
Middle School Students' Geometric Problem-Posing Strategies 372
Ortaokul Öğrencilerinin Geometri Problemi Kurma Stratejileri 373
The Investigation Of 7Th Grade Students' Problem Posing Processes On Circles 374
Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Çember-daire ile İlgili Problem Kurma Süreçlerinin İncelenmesi 375
Preschool Teachers On Teaching Number Concept Examining The Mathematical Language Used 376

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sayı Kavramı Öğretimi Konusunda Kullandıkları Matematik Dilinin İncelenmesi 377
The Effects Of Flipped Classroom Model On Prospective Teachers' Reflective Thinking Skill Towards Problem Solving And On Their Metacognitive Awareness Levels 378
Ters Yüz Sınıf Modelinin Öğretmen Adaylarının Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Becerileri ve Bilişötesi Farkındalık Düzeylerine Etkisi 378
Matematik Tarihi ve Felsefesi / History And Phylosophy of Mathematics 380
Examination Of The Middle School Mathematics Teachers' Beliefs In The Matter Of Giving Information About Scientists In The Updated Middle School Mathematics Textbooks And Curriculum 381
Güncellenen Ortaokul Matematik Dersi Kitaplarında ve Öğretim Programında Bilim İnsanlarıyla İlgili Bilgilere Yer Verilmesine İlişkin Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin İnanışlarının İncelenmesi 382
Constructivist Approach In Ottoman Mathematics Education: Salih Zeki 384
Osmanlı Matematik Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım: Salih Zeki 385
Pre-Service Mathematics Teachers' Views On The History Of Mathematics Course 387
Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Tarihi Dersine İlişkin Görüşleri 388
A Case Study On The Development Of Mathematical Terminology: A 1938 Dated High School Textbook Example: "Arithmetic And Algebra I" 390
Matematik Terminolojisinin Gelişimi Üzerine Bir Vaka Analizi: 1938 Yılına Ait Aritmetik ve Cebir I Lise Ders Kitabı Örneği 390
Analytic Geometry Education In The Ottomans: Instructors And Schools 392
Osmanlılar'da Analitik Geometri Eğitimi: Muallimler ve Mektepler 392
Astrolabe From El-Biruni With Interdisciplinary Approach 394
Disiplinlerarası Yaklaşımla El-biruni'den Usturlap Kullanımı 395
Öğretmen Eğitimi / Teacher Education 397
An Investigation Of Pre-Service Mathematics Teachers' Internship Experiences In The University Within School Model.398
Okulda Üniversite Modelinde Matematik Öğretmen Adaylarının Mesleki Kazanımlarının İncelenmesi 398
Views Of Pre-Service Mathematics Teachers On The Process About Developing Their Teaching Practice Performance..402
Matematik Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Performanslarını Geliştirme Sürecine Yönelik Görüşleri 403
A New Model For Teacher Training In Mathematics Education 404
Matematik Eğitiminde Öğretmen Yetiştirmede Yeni Bir Model 405
Conceptual And Operational Knowledge Interactions Of Primary School Mathematics Teacher Candidates....406
İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Asallık Testleri Hakkındaki Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Etkileşimleri....407
The Prospective Teachers' Skills Of Identifying Students' Mistakes About The Topic "Geometry" And Their Suggestions For Eliminating The Mistakes 408
Öğretmen Adaylarının Ortaokul Öğrencilerinin Geometri Konusundaki Hatalarını Tespit Etme Becerileri ve Çözüm Önerileri 409
Preservice Elemantary Mathematics Teachers' Noticing Levels In The Context Of Students' Thinking: What They Notice And How They Notice? 411
İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Öğrencilerin Düşünceleri Odağında Fark Etme Düzeyleri: Neyi Fark Ettiler ve Nasıl Fark Ettiler? 411
Statistics For Pre-Service Teachers: Going Beyond Average Score And Monthly Expenditure Calculation....413
Matematik Öğretmen Adayları İçin İstatistik: Ortalama Not ve Aylık Harcama Hesaplamasının Ötesi....414
Learning About Preservice Teachers' Pedagogical Content Knowledge And Noticing Skills Through Task Design....415
Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisini ve Fark Etme Becerisini Tasarladıkları Etkinlikler Yoluyla Anlamak....416
Views Of Stakeholders On The Course Of "Online Teaching Practice" System....418
Çevrimiçi Ortamda Öğretmenlik Uygulaması Sürecine İlişkin Paydaş Görüşleri 419
The Subtraction Strategies Used By Pre-Service Teachers And Their Interpretation Of Student-Invented Strategies 421
Öğretmen Adaylarının Çıkarma İşlemi Yaparken Kullandıkları Stratejiler ve Öğrenci İcadı Stratejileri Yorumlamaları 422
Prospective Mathematics Teachers 21St Century Teaching And Learning, Ability To Study And Self-Regulation Skills And The Relationship Between These Skills....423
Matematik Öğretmeni Adaylarının 21.yy. Öğreten ve Öğrenen, Ders Çalışma ve Öz-düzenleme Becerileri ve Bu Beceriler Arasındaki İlişki 423

The Investigation Of Two Beginning Middle School Mathematics Teachers' Professional Development: The Framework Of Five Practices **425**

Mesleğe Yeni Başlayan İki Ortaokul Matematik Öğretmeninin Mesleki Gelişimi: Beş Uygulama Modeli **425**

Investigation Of Concept Images Of The Straight Line, Line Segment And Half-Line Of The Elementary Mathematics Teacher Candidates **426**

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Doğru, Doğru Parçası, Işın Kavramlarına Yönelik Kavram İmajlarının İncelenmesi **427**

An Investigation Of The Effects Of Pre-Service Elementary Mathematics Teachers' Conceptual And Procedural Knowledge On Their Preferences For Using Eratosthenes Sieve Method **428**

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Eratosten Kalburu Yöntemi Hakkında Sahip Oldukları Kavramsal Bilgi ve İşlemsel Bilgi Türlerinin Kalburu Kullanma Tercihlerine Etkisinin İncelenmesi **428**

Investigating Mathematics Teachers' Knowledge For Teaching And Their Learning Trajectories **429**

Matematik Öğretmenlerinin Öğretme Bilgilerinin ve Öğrenme Yol Haritalarının İncelenmesi **430**

Quality Of Conceptual And Procedural Knowledge Of Pre-Service Mathematics Teachers Regarding Limit Concept **432**

Matematik Öğretmen Adaylarının Limit Kavramına İlişkin Sahip Oldukları Kavramsal ve İşlemsel Bilgilerinin Niteliği **433**

Middle School Mathematics Teachers' Perceptions Of Curriculum **434**

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Öğretim Programı Algıları **435**

Facult Members' Opinions About Teaching Practice Course **436**

Öğretmenlik Uygulaması Dersine İlişkin Öğretim Üyelerinin Görüşleri **437**

The Relationship Between Beginner Primary School Teachers' Mathematics Knowledge And Self-Efficacy Perceptions **438**

Acemi Sınıf Öğretmenlerinin Matematiği Öğretme Bilgisiyle Matematiğe Yönelik Öz-yeterlikleri Arasındaki İlişki **438**

Pre-Service Primary School Teachers' Mathematical Literacy Problem Posing Skills **439**

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Problemi Kurma Becerileri **440**

Investigation Of Statistical Content Knowledge Of Mathematics Teacher Candidates: Moment Generating Functions **443**

Matematik Öğretmeni Adaylarının İstatistik Alan Bilgilerinin İncelenmesi: Moment Üreten Fonksiyonlar **443**

Interaction With Mathematically Gifted Students: Thoughts Of Prospective Teachers **445**

Matematikte Üstün Yetenekli Öğrenciler ile Etkileşim: Öğretmen Adaylarının Görüşleri **445**

The Effect Of A Professional Development Training On Activity Design And Implementation Of Secondary School Mathematics Teachers' Pre-Evaluation Skills **446**

Etkinlik Tasarım ve Uygulamaya Dair Mesleki Gelişim Eğitimlerinin Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Etkinlik Ön Değerlendirme Becerilerine Etkisi **447**

Development Of Mathematics Teachers' Moves That Support Students' Higher Order Thinking Skills Through Lesson Study **448**

Matematik Öğretmenlerinin Üst Düzey Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Eylemlerinin Ders İmecesi Yoluyla Geliştirilmesi **449**

Examining The Specialized Content Knowledge On The Fractions Of Secondary School Mathematics Teachers **450**

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Kesirler Konusundaki Uzmanlık Alan Bilgilerinin Çeşitli Yönlerden İncelenmesi **451**

Students' Awareness On The Importance Of Definition Sets Of Functions In Limit Continuity Derivative Integral **453**

Fonksiyonların Tanım Kümelerinin Limit Süreklilik Türev İntegral Konularındaki Öneminin Öğrencilerdeki Farkındalığı **454**

The Impact Of Mathematics Lesson Plan Framework On Pre-Service Mathematics Teachers' Lesson Planning Skills **456**

Matematik Ders Planı Çerçevesinin Öğretmen Adaylarının Ders Planı Hazırlama Becerilerine Etkisi **457**

Investigation Of Middle School Mathematics Teachers Noticing Skills Through Reflective Interviews **458**

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Fark Etme Becerilerinin Yansıtıcı Görüşmeler ile İncelenmesi **459**

Supporting Pre-Service Mathematics Teachers' Lesson Planning And Evaluation Skills **461**

Matematik Öğretmen Adaylarının Ders Planı Hazırlama ve Değerlendirme Becerilerinin Desteklenmesi **462**

Explaining The Knowledge Of Mathematics Prospective Teachers On The Concept Of Integer Exponents **464**

Matematik Eğitimi Öğretmen Adaylarının Üslü İfadelerdeki Tam Sayı Kuvvet Kavramına Yönelik Bilgilerin Ortaya Çıkarılması **464**

The Expectations Of Faculty And School That Put High School Pre-Service Mathematics Teachers In Dilemma During Teaching Practicum **465**

Lise Matematik Öğretmeni Adaylarını Öğretmenlik Uygulaması Sürecinde İkilemde Bırakan Fakülte-okul Beklentilerindeki Farklılıklar **466**

The Use Of 5E Learning Model In Teaching Rational Numbers **467**

Rasyonel Sayılar Öğretiminde 5e Öğrenme Modelinin Kullanılması **468**

The Evaluation Of Pre-Service Teachers' Concept Maps Related To Abstract Algebra Concepts In The Context Of Mathematical Connection **469**

Öğretmen Adaylarının Soyut Cebir Kavramlarına İlişkin Kavram Haritalarının Matematiksel İlişkilendirme Bağlamında Değerlendirilmesi **469**

Investigation Of The Experience Of Preservice Primary School Mathematics Teachers' Basic Triangle Drawings **472**

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Temel Üçgen Çizimleri ile İlgili Deneyimlerinin İncelenmesi **473**

Effect Of Web 2.0 Technologies Workshop On Prospective Teachers' Web 2.0 Rapid Content Development Self-Efficacy Beliefs And Technopedagogical Education Competencies **474**

Web 2.0 Çalıştayının Öğretmen Adaylarının Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz-yeterlik İnançlarına ve Teknopedagojik Eğitim Yeterliklerine Etkisi **474**

Reflections From The Implementation Of Lesson Study: Difficulties And Attainments **476**

Ders İmecesi Modelinin Uygulamasından Yansımalar: Güçlükler ve Kazanımlar **477**

Approaches To Justification Of Invert-And- Multiply Algorithm In Pre-Service Mathematics Teachers' Division By Fractions **479**

Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Kesirlerle Bölme İşleminde Ters-çevir-çarp Algoritmasını Gerekçelendirme Yaklaşımları **479**

Examining The Change In Pre-Service Mathematics Teachers' Pedagogical Content Knowledge Of Functions Using The Scenario Technique **481**

Matematik Öğretmen Adayların Fonksiyona İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerindeki Değişimin Senaryo Tekniği ile İncelenmesi **481**

What Do Middle School Mathematics Teacher Candidates Need?: Specific To Teaching Practice Course **484**

Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Neye İhtiyacı Var?: Öğretmenlik Uygulaması Dersi Örneği **484**

The Reasons Of Secondary School Pre-Service Teachers In Preferring The Profession And Their Expectations From The Program **485**

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Mesleği Tercih Etme Nedenleri ve Programdan Beklentileri **486**

The Effect Of Modeling Implementations Guide On Pre-Service Mathematics Teachers' Realization Of Modeling Implementations **488**

Matematik Öğretmeni Adaylarının Modelleme Uygulamalarını Gerçekleştirmelerinde Modelleme Uygulamaları Rehberi'nin Etkisi **488**

Pre-Service Mathematics Teachers' Subject Matter Knowledge About Sets **491**

Matematik Öğretmen Adaylarının Kümeler ile İlgili Konu Alan Bilgileri **491**

Supporting Middle School Mathematics Teachers' Professional Development With Learning Trajectory Using A Web-Based System **492**

Öğrenme Yörüngeleri Yoluyla Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Profesyonel Gelişimlerinin Web Tabanlı Sistemle Desteklenmesi **493**

Research Of The Support Presented To The Teachers Provided By A Facebook Teacher Group Consisting Of Secondary School Maths Teachers From The Perspective Of The Teachers **494**

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinden Oluşan Bir Facebook Zümre Grubu ile Öğretmenlere Sunulan Desteğin Öğretmen Görüşleri Açısından İncelenmesi **495**

Examining The Evaluations Of Teachers In Different Disciplines Teog/lys Exam Questions And Achievements In The Program According To Revised Bloom Taxonomy **496**

Farklı Branşlardaki Öğretmenlerin Teog/lys Sınav Soruları ile Programdaki Kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Değerlendirmelerinin İncelenmesi **497**

Investigation The Development Of Prospective Mathematics Teachers' Knowledge Of Understanding Of Students Within The Scope Of Teaching Practice Course **498**

Pedagojik Formasyon Eğitimi Alan Matematik Öğretmen Adaylarının Öğrencilerin Anlamalarını Bilme Bilgilerinin Gelişiminin Öğretmenlik Uygulaması Dersi Kapsamında İncelenmesi **499**

The Opinions Of Secondary School Mathematics Teachers About The Lesson Study Professional Development Process **500**

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Ders İmecesi Mesleki Gelişim Sürecine İlişkin Görüşleri **501**

Examining Prospective Middle School Mathematics Teachers' Views About Their Clinical Interview Processes 502
Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Klinik Görüşme Süreçleri ile İlgili Görüşlerinin İncelenmesi 502
Pre-Services Teachers' Development Of Mathematics Teaching Expertise Through Lesson Study 504
Matematik Öğretmeni Adaylarının Mesleki Gelişimlerinin İncelenmesi: Ders İmecesi Modelinin Etkisi 504
The First Thoughts Of Mathematics Teacher Education Students On The Nature And Teaching Of Mathematics 505
Matematik Öğretmenliği Öğrencilerinin Matematiğin Doğasına ve Öğretimine İlişkin İlk Düşünceleri 506
Investigation Of Museum-Based Mathematics Lesson Plans Developed By Pre-Service Elementary Mathematics Teachers 507
Ortaokul Matematik Öğretmen Adayları Tarafından Geliştirilen Müze Odaklı Matematik Ders Planlarının İncelenmesi 508
Developing Primary Teachers' Mathematics Teaching Skills: A Design-Based Research 510
Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Öğretimi Becerilerinin Geliştirilmesi: Bir Tasarım Araştırması 511
Preschool Teachers' And Candidate Preschool Teachers' Perceptions About Symmetry Concept 512
Okul Öncesi Öğretmenleri ve Öğretmen Adaylarının Simetriye Yönelik Algıları 513
Examination Of Teaching Knowledge Of Mathematics Teachers 514
Matematik Öğretmenlerinin Öğretme Bilgilerinin İncelenmesi 514
Mathematics Teachers' Perceptions Of Proficiency Towards Individual Differences And Students With Special Needs 515
Matematik Öğretmenlerinin Bireysel Farklılıklara ve Özel Eğitime Gereksinimi Olan Öğrencilere Yönelik Yeterlik Algıları 516
The Effect Of Developing Instructional Material In Learning By Design Process On Technological Pedagogical Content Knowledge Of Prospective Teachers 517
Tasarım Tabanlı Öğrenme Sürecinde Öğretim Materyali Geliştirmenin Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerine Etkisi 518
An Investigation On Preservice Middle School Mathematics Teachers' Knowledge On Directly And Inversely Proportional Relationships 519
İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Doğru ve Ters Orantılı İlişkilere Dair Bilgileri Üzerine Bir İnceleme 520
Effective Mathematics Teaching From The Perspective Of Teacher Educators 521
Öğretmen Eğitimcilerinin Perspektifinden Etkili Matematik Öğretimi 521
Investigating Pre-Service Teacher'S Question Types In Teaching Practice 524
Bir Öğretmen Adayının Öğretmenlik Uygulaması Kapsamında Kullandığı Soru Türlerinin İncelenmesi 524
Investigation Of Pre-Service Middle School Teachers' Inquiry Based Actions 525
Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Öğretimlerinde Kullandıkları Sorgulama Eylemlerinin İncelenmesi 526
Is There An Experiment In Mathematics Education? 528
Matematik Eğitiminde Deney Yapılır Mı? 529
Investigation Of Pre-Service Mathematics Teachers' Geometric Habits Of Mind: An Example Of Trigonometry 531
Matematik Öğretmen Adaylarının Zihnin Geometrik Alışkanlıklarının İncelenmesi: Trigonometri Örneği 532
Origami Based Teaching Applications: Cone And Pyramid 533
Origami Tabanlı Öğretim Uygulamaları: Koni ve Piramit 534
An Examinition Of The Development Of Mathematics Teachers' Teaching Knowledge Using Creative Drama Method By Lesson Study 536
Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Yaratıcı Drama Yöntemi Kullanımlarının Matematiği Öğretme Bilgisi Çerçevesinde İncelenmesi : Bir Ders Araştırması Modeli 536
Secondary School Mathematıcs Teachers' Perceptıons And Theır Abılıty To Pose Problems Concernıng Values 538
Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Değerlere İlişkin Algıları ve Değerlere Yönelik Problem Kurma Becerileri 539
An In-Service Training For The Development Of Content And Pedagogical Content Knowledge Of Primary School Teachers 540
Sınıf Öğretmenlerinin Alan ve Pedagojik Alan Bilgisi Gelişimine Yönelik Bir Hizmet İçi Eğitim Uygulaması 541
Investigating Mathematical Literacy Problems That Prospective Primary Mathematics Teachers Posed 542
İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Kurduğu Matematik Okuryazarlığı Problemlerinin İncelenmesi 543
A Preservice Mathematics Teacher's Reflective Practices In Practice Teaching: Reflections Before Teaching Process 544
Bir Matematik Öğretmen Adayının Öğretmenlik Deneyimi Sürecinde Yansıtıcı Düşünme Uygulamaları: Öğretim Öncesi Yansıtıcı Düşünceler 545

Transition From Secondary Mathematics To University Mathematics: Students' Challenges From The Perspective Of Faculty Members 547
Ortaöğretim Matematiğinden Üniversite Matematiğine Geçiş: Öğretim Üyeleri Perspektifinden Öğrencilerin Yaşadığı Zorluklar 548
Investigation Of Pre-Service Elementary Mathematics Teachers' Use Of Eratosthenes Sieve Concerning Procedural And Conceptual Understanding 549
İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Eratosten Kalburu Kullanımlarının İşlemsel ve Kavramsal Anlama Çerçevesinde İncelenmesi 549
Comparison Of Development Of Prospective Middle School Mathematics Teachers' Knowledge Of Student Thinking During Teaching Practice 550
Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Boyunca Öğrenci Düşüncesi Bilgilerindeki Gelişimlerin Karşılaştırılması 551
Preservice Teachers Prediction And Explanations Of Middle School Students' Algebraic Thinking 552
Öğretmen Adaylarının Ortaokul Öğrencilerinin Cebirsel Düşünüşlerini Tahmin ve Açıklama Becerilerinin Araştırılması 553
Pre-Service Mathematics Teachers' Knowledge Of Student Thinking: The Case Funtion Ideas 555
Matematik Öğretmen Adaylarının Öğrenci Düşüncesi Bilgisi: Fonksiyon Fikirleri Örneği 555
Investigation Of Pre-Service Elementary Mathematics Teachers' Use Of The 6N∓1 Form As A Primality Test In Terms Of Conceptual And Procedural Knowledge 557
İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Asallık Testlerinden 6n∓1 formunu Kullanma Biçimlerinin Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Açısından İncelenmesi 558
Pre-Service Mathematics Teachers' Learning By Design Experiences And Opinions About Process 559
Matematik Öğretmen Adaylarının Tasarım Tabanlı Öğrenme Deneyimleri ve Süreç Hakkındaki Görüşleri 560
Preservice Mathematics Teachers' Reflections On Teaching Practices 561
Matematik Dersi Aday Öğretmenlerin Öğretim Pratiklerine Dair Yansıtmaları 561
Examination Of Critical Thinking Tendencies Of Pre-School Teacher Candidates: Ege University Case 563
Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin İncelenmesi: Ege Üniversitesi Örneklemi 564
Examining The Mathematical Content Knowledge Of In-Service Primary School Teachers Through A Professional Development Process 565
Sınıf Öğretmenlerinin Alan Ölçme Konusuna İlişkin Alan Bilgilerinin Durumsal Yaklaşım Temelli Bir Mesleki Gelişim Çalışması Bağlamında İncelenmesi 566
Investigating Prospective Mathematics Teachers' Views Of Tutoring Experiences In The Context Of "University Within School" Model 567
A Study On Preservice Teachers' Evaluation Of Functions In Graphical Representation 569
Blending Online Coursework And Small Learning Communities To Support Professional Growth In Teaching Statistics 570
Pedagogical Content Knowledge (Pck) And Pck Self-Efficiency Development Of Mathematics Teacher Candidates: 4Mat Model 571
Tensions Secondary Mathematics Teachers Face When Teaching With Technology 572
Exploring Elementary Teachers' Unit Design And Implementation Practices 573
İspat/ispatlama / Mathematical Proof 575
Examining Of Pre-Service Teachers' Solutions To The Visual Proof Of The Cosine Theorem 576
Öğretmen Adaylarının Kosinüs Teoreminin Görsel İspatına Yönelik Çözümlerinin İncelenmesi 576
Investigation Of Preservice Middle School Mathematics Teachers' Proving Processes 578
Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının İspatlama Süreçlerinin İncelenmesi 578
How Is The Tendency Of Argumentation Studies In Mathematics Education? 580
Türkiye'de Matematik Eğitimindeki Argümantasyon Çalışmalarının Eğilimi Nasıldır? 581
Reflections From Proof Process: Examining Pre-Service Teachers' Use Of Forward-Backward Method 582
İspat Sürecinden Yansımalar: Öğretmen Adaylarının İleri-geri Yöntemini Kullanma Durumlarının İncelenmesi 583
Examination Of Proof Evaluation Skills Of Secondary School Mathematics Teacher Candidates Through Incorrect Proofs 584
Hatalı İspatlar Yoluyla Ortaöğretim Matematik Öğretmen Adaylarının İspat Değerlendirme Becerilerinin İncelenmesi 585
Investigating The Changes In The Understanding Of Proof Of Elementary Mathematics Teacher Candidates 586
İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının İspat Anlayışlarındaki Değişimin İncelenmesi 587

"could A Bounded Set Be Equivalent To An Unbounded Set?" : A Case Study 589
“sınırlı Bir Küme Sınırsız Bir Kümeye Denk Olabilir Mi?” : Bir Durum Çalışması 589
Evaluation Of Visual Proofs Developed By Science High School Students 590
Fen Lisesi Öğrencilerinin Geliştirdikleri Görsel İspatların Değerlendirilmesi 591
Socio-Mathematical Norms In Mathematical Reasoning-And-Proving Process: Case Study Of Preservice Mathematics Teachers 592
Investigating Pre-Service Mathematics Teachers’ Ability To Evaluate Mathematical Statements And Student Arguments 594
Problem Çözme / Problem Solving 596
The Relationship Between Problem Posing Self-Efficacy And Problem Posing Creativity Of Primary School 6Th Grade Students 597
İlköğretim 6.sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Öz Yeterlikleri ile Problem Kurma Yaratıcılıkları Arasındaki İlişki 597
Investigation Of Prospective Teachers’ Cognitive Awareness In Problem Solving Process 599
Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Sürecindeki Bilişsel Farkındalıklarının İncelenmesi 600
The Opinions Of Secondary School Students Facing Math Literacy Problems For The First Time On Problems 601
Matematik Okuryazarlığı Problemleri ile İlk Kez Karşılaşan İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Problemler Hakkındaki Görüşleri 602
Reasons For Secondary School Students Not Solving Mathematical Literacy Problems 603
Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Problemlerini Çözememe Nedenleri 604
Reasoning Process Of Elementary School Students In The Problems Of Circumference And Area Of The Circle 605
Ortaokul Öğrencilerinin Dairenin Çevresi ve Alanı Problemlerindeki Akıl Yürütme Süreçleri 605
The Algebraic Problems Of The Students Solving The Solutions Difficulties 607
Öğrencilerin Cebirsel Sözel Problemleri Çözerken Karşılaştıkları Güçlükler 607
Investigation Of The Relationship Between Metacognitive Awareness And Mathematical Problem Solving Abilities Of 6Th Grade Students 609
6.sınıf Öğrencilerinin Üstbiliş Farkındalıkları ile Matematiksel Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi 609
A Validity And Reliability Study Of A Scale Of Opinions Regarding Mathematical Problem-Solving 610
Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik Düşünceler Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması 611
The Investigation Of Teaching Situations Regarding Problems Involving Natural Numbers At 4Th Grade Level According To Anthropological Theory Of Didactics 612
Didaktiğin Antropolojik Kuramına Göre İlkokul 4. Sınıf Düzeyindeki Doğal Sayıları İçeren Problemlere İlişkin Öğretim Durumlarının İncelenmesi 613
Examining The 7Th Grade Students' Problem-Building Skills In The Field Of Data Processing Learning 615
7. Sınıf Öğrencilerinin Veri İşleme Öğrenme Alanına İlişkin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi 615
Reflections On The Process Of Solving Pattern Problems Of Primary School Students 616
İlkokul Öğrencilerinin Örüntü Problemlerini Çözme Süreçlerinden Yansımalar 617
Open-Ended Problems Posing By Middle School Pre-Service Mathematics Teachers’ 618
Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Kurdukları Açık Uçlu Problemler 619
Investigation Of Problem-Solving Behaviour Of An Expert Problem Solver In Geometry 620
Uzman Bir Problem Çözücünün Geometri Problemlerini Çözme Davranışının İncelenmesi 620
Investigation Of Problem-Solving Process In Terms Of Polya’S Problem-Solving Steps 621
Problem Çözme Sürecinin Polya’nın Problem Çözme Basamakları Yönünden İncelenmesi 622
Secondary School Students' Out-Of-School Interests Containing Linear Relationship Problem Posing Skills 623
Ortaokul Öğrencilerinin Okul Dışı İlgileri Bağlamında Doğrusal İlişki İçeren Problem Kurma Becerileri 624
The Effect Of Geogebra Supported Problem Posing Based Learning Process On Students' Problem Posing Skills 625
Geogebra Destekli Problem Kurma Temelli Öğrenme Sürecinin Öğrencilerin Problem Kurma Becerilerine Etkisi 625
Examination Of Word Problems Accompanied With Illustrations Used In Fourth Grade Mathematics Textbooks 627
Dördüncü Sınıf Matematik Ders Kitaplarında Problemlere Eşlik Eden Görsel Tasarım Ögelerinin İncelenmesi 628

The Investigation Of The Relation Between Complexities Of The Problems Posed By Elementary School 8Th Grade Students And Problem Posing Orders 630
Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Kurdukları Problemlerin Matematiksel Zorlukları ile Problem Kurma Sırası Arasındaki İlişkinin İncelenmesi 631
Investigation Of The Effect Of Mathematical Norms On The Design Opportunities 633
Matematiksel Normların Müzakeresinin Öğrenme Fırsatlarına Etkisinin İncelenmesi 633
Investigation Of Problem Perceptions-Preferences And Problem Solving Situations Of 7Th Grade Students 634
Ortaokul Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Algıları-tercihlerinin ve Problem Çözme Durumlarının İncelenmesi 635
Overview Of The Pattern Problem Solutions From The Perspective Of Multiple Representations: A Group Work 637
Örüntü Problemi Çözümüne Çoklu Temsil Perspektifinden Bakış: Bir Grup Çalışması 637
Pre-Service Elementary Mathematics Teachers' Experiences Using Base Ten Blocks 639
İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Onluk Taban Bloklarını Kullanma Deneyimleri 639
Investigation Of 5Th Grade Student'S Skills Of Problem Solving And Posing Problems Suitable For Fraction Models 641
Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesir Modellerine Uygun Problem Kurma ve Çözme Becerilerinin İncelenmesi 642
Investigation Of The Performance Of 6Th Grade Students For Different Problem Posing 643
6. Sınıf Öğrencilerinin Farklı Problem Kurma Durumlarına Yönelik Performanslarının İncelenmesi 643
An Investigation Of Primary School Pupils' Views On Orienteering Exercises Practiced To Develop Mathematical Problem Solving Abilities 646
İlkokul Öğrencilerinin Oryantiring Etkinlikleri ile Matematiksel Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesi Kapsamında Yapılan Uygulamaya Yönelik Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi 646
An Analysis Of The Relationship Between Problem-Posing And Problem-Solving Skills Of Secondary School Students In Terms Of Mathematical And Linguistic Complexity 647
Ortaokul Öğrencilerinin Problem Kurma ve Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkinin Matematiksel ve Dilsel Karmaşıklık Açısından İncelenmesi 648
Investigation Of Sixth Grade Students' Problem Solving And Posing Skills Of Different Types Of Problems By Using Creative Drama Method 651
Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Farklı Türdeki Problemleri Çözme ve Kurma Becerilerinin Yaratıcı Drama Yöntemi Kullanılarak İncelenmesi 652
Investigation Of Problem Posing Skills For Different Algebrical Representatives Of Secondary School Students 653
Ortaokul Öğrencilerinin Farklı Cebirsel Temsillere Yönelik Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi 654
Eighth Grade Students' Problem Posing Experiences Related To The Triangles 655
Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Üçgenler Konusuna İlişkin Problem Kurma Deneyimleri 655
Investigation Of Problem Posing Skills Of Middle School Students: The Sample Of Patterns Concept 657
Ortaokul Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi: Örüntü Kavramı Örneklemesi 658
The Analysis Of 5Th Grade Students' Problem Posing Skills By Their Learning Styles 659
Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Problem Oluşturma Becerilerinin İncelenmesi 660
Examining Non-Routine Problem Solving Skills Of Classroom Teacher Candidates 661
Sınıf Öğretmeni Adaylarının Rutin Olmayan Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi 662
An Investigation On Mathematical Problems Posed By Pre-Service High School Mathematics Teachers 664
Lise Matematik Öğretmen Adaylarınca Kurulan Matematik Problemleri Üzerine Bir İncelenme 664
The Effects Of Problem Solving Strategies On 5Th Grade Students' Problem Solving Achievement 665
Non-Routine Problem Posing: An Emotional Perspective 668
Matematiksel Modelleme / Mathematical Modelling 669
A Teaching Experiment For Exponential Functions With Technology Assisted Modeling Task 670
Teknoloji Destekli Modelleme Etkinliği ile Üstel Fonksiyonlara Yönelik Bir Öğretim Deneyi 670
Reflection Of Argumentation Quality To Mathematical Modeling Process 671
Argümantasyon Kalitesinin Matematiksel Modelleme Sürecine Yansıması 672
The Investigation Of The Effects Of Using Mathematical Modeling Activities On The Teaching Environment In High Level Thinking Skills Of 7Th Grade Students According To Revised Bloom Taxonomy 674
Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin Öğretim Ortamında Kullanılmasının 7.sınıf Öğrencilerinin Üst Düzey Düşünme Becerilerinin Revize Edilmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi 675

Investigating Problem Solving Abilitiy Of Sixth Grade Students In Modeling Process 676
6. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Modelleme Problemi Çözme Sürecindeki Davranış Nitelikleri 676
Mathematics And Science Teachers' Views On Interdisciplinary Mathematical Modeling 677
Matematik ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Disiplinler Arası Matematiksel Modellemeye Yönelik Görüşleri 678
Investigation Of The Middle School Mathematics Applications Textbooks According To Model Eliciting Design Principles 679
Ortaokul Matematik Uygulamaları Ders Kitaplarının Model Oluşturma Tasarım İlkelerine Göre İncelenmesi 679
Cognitive Modeling Process Analysis Of 6Th Grade Students Who Experienced Mathematical Modeling Problems For The First Time 681
Matematiksel Modelleme Problemleriyle İlk Kez Karşılaşan Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Bilişsel Modelleme Süreçlerinin İncelenmesi 681
A Teaching Experiment Design Supporting A Student'S Understanding On The Relationsihps Between The Period Of Trigonometric Functions And Their Graphs 683
Öğrencilerin Trigonometrik Fonksiyonların Periyodu ve Grafikleri Arasındaki İlişkiyi Anlamalarını Destekleyen Bir Öğretim Deneyi Tasarımı 684
Mathematical Models Created By Pre-Service Elementary Mathematics Teachers 685
İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Oluşturdukları Matematiksel Modeller 685
Investigation Of Eight Grade Students' Mathematical Communication Skills, Mathematical Literacies And Affective Factors In A Teaching Experiment Based On Mathematical Modelling 688
Matematiksel Modellemeye Dayalı Bir Öğretim Deneyinde Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel İletişim Becerilerinin, Matematik Okuryazarlıklarının ve Duyuşsal Alan Özelliklerinin İncelenmesi 688
Primary School Teachers' Views On Modeling Activities And Applicability In The Classroom 689
Sınıf Öğretmenlerinin Model Oluşturma Etkinlikleri ve Sınıfta Uygulanabilirliği Hakkındaki Görüşleri 690
Analysis Of Thesis And Articles On Mathematical Modeling 691
Matematiksel Modelleme Konusundaki Tezler ve Makalelerin İncelenmesi 692
Investigation Of The Effect Of Strategies Used By Teachers On Mathematical Modelling Problem 693
Öğretmenlerin Matematiksel Modelleme Probleminde Kullandıkları Stratejilerin Verdikleri Karara Etkisinin İncelenmesi 694
Investigation Of Prospective Mathematics Teachers' Modelling Competencies 695
İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Modelleme Yeterliklerinin İncelenmesi 695
Examining A Middle-School Mathematics Teacher's Implementing Process Of A Modeling Problem With 5Th-Grade Students 697
Bir Ortaokul Matematik Öğretmeninin Matematiksel Modelleme Problemini 5. Sınıf Öğrencileri ile Uygulama Sürecinin İncelenmesi 698
The Examination Of Mathematical Modelling Activities In Ability To Associate Mathematics With Daily Life 700
Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin Matematiği Günlük Hayatla İlişkilendirme Becerileri Açısından İncelenmesi 700
Evaluation Of Teaching Model Processes Regarding Mathematical Modeling According To Prospective Teachers' Opinions 701
Matematiksel Modellemeye İlişkin Öğretim Modeli Süreçlerinin Öğretmen Adayı Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi 702
Analysis Of Student Responses In Circle Problem In The Framework Of Mathematical Modeling 703
Çember Probleminde Öğrenci Yanıtlarının Matematiksel Modelleme Çerçevesinde İncelenmesi 704
Modelling Processes Of Teacher Candidates: Team Ranking Problem 706
Öğretmen Adaylarının Model Oluşturma Süreçleri: Takım Sıralama Problemi 706
Examination Of Learning Environment Based On Mathematical Modeling Activities 707
Matematiksel Modelleme Etkinliklerine Dayalı Öğrenme Ortamının İncelenmesi: Birim Kare Örneği 708
Investigation Of Interdisciplinary Mathematical Modeling Problem Application Process: A Case Study 709
Disiplinler Arası Matematiksel Modelleme Problemi Uygulama Sürecinin İncelenmesi: Bir Durum Çalışması 710
Investigation Of The Change In Mathematical Modeling Understanding Of Mathematics And Science Teachers 712
Matematik ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Matematiksel Modelleme Anlayışlarındaki Değişimin İncelenmesi 712
Mathematical And Science Teachers' Skills In Posing A Modeling Problem 715
Matematik ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Modelleme Problemi Hazırlama Becerileri 715
The Study Of 7Th Grade Students' Modeling With Data: The Car Problem 716

7. Sınıf Öğrencilerinin Verilerle Modelleme Çalışması: Araba Problemi 717
Investigation Of Prospective Middle School Mathematics Teachers' Mathematical Modeling Self-Efficacy 719
Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Modelleme Özyeterliklerinin İncelenmesi 719
Investigating How Prospective Mathematics Teachers Go Through Mathematical Modeling Process 720
Öğrenme ve Öğretme / Learning And Teaching 723
Mathematics In Cartoons 724
Karikatürlerdeki Matematik 724
An Analysis Of Graduate Theses About Lesson Study Model 728
Ders İmecesi ile İlgili Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi 728
The Experience On Mathematics Of A Science High School Student Who Has Lost Interest In Mathematics: A Narrative Research 730
Matematiğe İlgisini Kaybetmiş Bir Fen Lisesi Öğrencisinin Matematiğe Dair Deneyimleri : Bir Anlatı Araştırması 730
Determination Of The Appropriate Intervention Technique For Number Line Teaching By Brief Experimental Analysis 732
Kısa Deneysel Analiz ile Sayı Doğrusu Öğretiminde Uygun Müdahale Tekniğinin Belirlenmesi 733
Examining Questioning Skills Of Mathematics Teachers Related To Algebra 735
Matematik Öğretmenlerinin Cebir Öğrenme Alanına İlişkin Soru Sorma Becerilerinin İncelenmesi 735
The Model Of Students' Emerging Understanding Related To Quadratic Functions 736
İkinci Dereceden Fonksiyonlara İlişkin Öğrenci Anlamalarının Gelişimini Gösteren Model 737
Student Respanses To Problems Give In Different Representation Forms: A Case Of Linear Relationships 738
Farklı Sunum Biçimlerinde Verilmiş Problemlerde Öğrenci Cevapları: Doğrusal İlişkiler Örneği 739
Investigation Of Making Sense Of The Derivative Concept Relating Multiple Representations 740
Türev Kavramının Anlamlandırılmasının Çoklu Temsillerle İlişkilendirilerek Araştırılması 741
6Th Grade Students' Strategies In Division Operation And Students' Skills Of Interpretating Remainder 742
6. Sınıf Öğrencilerinin Bölme İşleminde Kullandıkları Stratejiler ve Kalanı Yorumlama Becerileri 743
Examination Of The 7Th And 8Th Grade Students' Ability To Use Multiple Representations In Learning Algebra 744
7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanında Çoklu Gösterimleri Kullanma Becerilerinin İncelenmesi 745
Education Of Gifted And Talented Individuals In United States And Turkey: An Comparison Of Education Policies And Its Implementations 746
Amerika Birleşik Devletleri ve Türkiye'de Özel Yetenekli Bireylerin Eğitimi Eğitim Politikaları ve Uygulamalarının Karşılaştırılması 747
Investigation Of Middle School Mathematics Textbooks In Terms Of Gaise Report 748
Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının Gaıse Raporu Açısından İncelenmesi 748
Variation Theory As An Alternative Teaching Method In Mathematic Education 750
Matematik Eğitiminde Alternatif Bir Öğretim Yöntemi Olarak Varyasyon Teorisi 750
The Effect Of Teaching Mathematics With Games On The Learning Prime Numbers Of Secondary School 6Th Grade Students 752
Oyunlarla Matematik Öğretiminin Ortaokul 6.sınıf Öğrencilerinin Asal Sayılar Konusunu Öğrenmelerine Etkisi 753
Examination Of Preservice Mathematics Teachers' Error Analysis Related Graphs Of Greatest Integer Functions With The Help Of Worked-Out Questions 754
Öğretmen Adaylarının Çözümlü Örnekler Yardımıyla Tam Değer Fonksiyonu Grafikleri ile İlgili Hata Analizlerinin İncelenmesi 754
Pre-Service Primary Teachers Views On The Use Of Children's Books In Mathematics Teaching 755
Sınıf Öğretmeni Adaylarının Çocuk Edebiyatının Matematik Öğretiminde Kullanımına Yönelik Görüşleri 756
Current Situation Analysis Of Visually Impaired Individuals In Mathematics Education: Needs And Problems 757
Görme Engelli Bireylerin Matematik Eğitiminde Mevcut Durum Analizi: İhtiyaçlar ve Sorunlar 758
Content Analysis Of High School Mathematics Teacher Candidates' Evaluation Of A Mathematics Textbook'S Data Unit 759
Lise Matematik Öğretmen Adaylarının 9. Sınıf Veri Ünitesi Değerlendirmelerinin İçerik Analizi 760
Evaluation Of The Approach Adopted In Textbooks For The Generalization Of Trigonometric Functions To The Cartesian Coordinate System 762

Trigonometrik Fonksiyonları Kartezyen Koordinat Sistemine Genelleme Konusunda Ders Kitaplarının Benimsedikleri Yaklaşımların Değerlendirilmesi **763**

Middle School Preservice Mathematics Teachers' Skills In Translating Among Representations Related To The Limit Concept **764**

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Limit Kavramına Yönelik Temsiller Arası Geçiş Becerileri **764**

Evaluation Of Graduate Studies In Turkey On Realistic Mathematics Education **765**

Türkiye'de Gerçekçi Matematik Eğitimine İlişkin Lisansüstü Çalışmaların Değerlendirilmesi **766**

Investigation Of The Relationship Between Geometric Habits Of Mind, Beliefs And Van Hiele Geometric Thinking Levels Of Primary School Teacher Candidates **767**

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Geometrik Düşünme Alışkanlıkları ve İnançları ile Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi **768**

The Effect Of Mathematics Anxiety Levels And Quantitative Competency Levels On Mathematics Achievements For Prospective Teachers Of Chemistry And Science **770**

Kimya ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Matematik Kaygı Düzeyleri ile Sayısal Yetkinlik Düzeylerinin Matematik Başarılarına Etkisi **771**

Investigation Of Intervention Types Of Secondary School Mathematics And Mathematics Prospective Teachers To Students' Correct Answers **772**

Ortaokul Matematik ve Matematik Öğretmen Adaylarının Öğrencilerin Doğru Cevaplarına Müdahale Türlerinin İncelenmesi **773**

Analysis Of Teacher-Class Discussion During Problem-Solving Processes **774**

Problem Çözme Süreçlerinde Öğretmen-sınıf Tartışmalarının Oluşumunun Analizi **775**

Pre-Service Primary School Mathematics Teachers' Opinions On Out-Of-School Learning Environments And Mathematics Education In These Environments **776**

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Okul Dışı Öğrenme Ortamları ve Bu Ortamlarda Matematik Eğitimine İlişkin Görüşleri **776**

Can We Find The Sum Of Apples And Pears? An Example Of An Analysis Of Algebra Teaching **779**

Elma ile Armut Toplanır Mı? Bir Cebir Öğretimi Analizi Örneği **780**

Investigation Of The Difficulties Encountered By Eighth Grade Students On Inequalities **781**

Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Eşitsizlikler Konusunda Karşılaştıkları Güçlüklerin İncelenmesi **782**

A Case Study For Primary School Students With Mathematical Learning Difficulties **784**

Matematik Öğrenme Güçlüğü Yaşayan Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Bir Durum Çalışması **784**

Identifying Misconceptions Regarding Integers, And The Role Of Concept Cartoons In Resolving Them **785**

Tam Sayılar Konusunda Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Kavram Karikatürleri ile Giderilmesi **786**

Students' Mental Actions In Understanding The Relationship Between Diameter And Circumference Of A Circle **787**

Öğrencilerin Çemberin Çapı ile Çevresi Arasındaki İlişkiyi Anlama Sürecindeki Zihinsel Eylemleri **788**

The Evaluation Of Mathematics Course In Associate Degree Programs In Line The Remarks Of Instructors And Students **789**

Ön Lisans Programlarındaki Matematik Dersinin Öğretim Elemanları ve Öğrenci Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi **789**

Human Values In Mathematics Teaching: Opinions Of Preservice Elementary And High School Mathematics Teachers **791**

Matematik Öğretiminde İnsani Değerler: İlköğretim ve Lise Matematik Öğretmen Adaylarının Görüşleri **792**

Are Beliefs Believable? A Case Study On The Effects Of Beliefs On Teachers' Mathematics Inscruction **794**

İnançlar İnanılır Mı? Öğretmenlerin Matematik Öğretimi Üzerinde İnançların Etkisine İlişkin Bir Özel Durum Çalışması **794**

An Investigation On The Use Of Metacognitive Awareness Strategies In Mathematics Teachers' Learning-Teaching Processes **795**

Matematik Öğretmen Adaylarının Öğrenme-öğretme Süreçlerinde Bilişsel Farkındalık Stratejilerini Kullanımlarının İncelenmesi **796**

Pre-Service Teachers' Understanding And Their Difficulties About Span Concept **797**

Öğretmen Adaylarının Germe Kavramına Yönelik Anlamaları ve Sahip Oldukları Zorluklar **798**

Creating Design Principles For Teaching Vector Spaces **799**

Vektör Uzaylarının Öğretimine Yönelik Tasarım İlkelerini Oluşturma **799**

Perceptions Of Primary School Students' Towards The Concept Of "Mathematics" And "Mathematics Problem" **801**

İlkokul Öğrencilerinin Matematik ve Matematik Problemi Kavramlarına Yönelik Algıları 801
Evaluating The Pre-Service Elementary Mathematics Teachers' Conceptual Understanding Of Confidence Intervals 804
İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Güven Aralığına İlişkin Kavramsal Anlamalarının İncelenmesi 804
Examination Of Teachers ' Views On The Reasons For Students Having Difficulty In Learning Mathematics 805
Öğrencilerin Matematik Öğrenmede Zorlanmalarının Nedenlerine İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi 806
Statistical Literacy Adventure: Flipped Classroom 807
İstatistiksel Süreç Maceraları: Ters-yüz Sınıf 808
The Effect Of Learning Environment Designed With Cooperative Learning Method On Classification Of Quadrilaterals And Formation Of Area Relations On Students' Social Skills Development 809
Dörtgenlerin Sınıflandırılması ve Alan Bağıntılarının Oluşturulması Konularında İşbirlikli Öğrenme Yöntemiyle Tasarlanan Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Sosyal Beceri Gelişimi Üzerindeki Etkisi 810
Evaluation Of Digital Content Supported Transformation From The Perspective Of Teachers Within The Scope Of 2023 Education Vision 811
Öğretmenlerin Perspektifinden 2023 Eğitim Vizyonu Kapsamında Dijital İçerik Destekli Dönüşümün Değerlendirilmesi 812
The Effect Of Learning Environment Designed With Cooperative Learning Method On Classification Of Quadrilaterals And Formation Of Area Relations On Students' Social Skills Development 814
Dörtgenlerin Sınıflandırılması ve Alan Bağıntılarının Oluşturulması Konularında İşbirlikli Öğrenme Yöntemiyle Tasarlanan Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Sosyal Beceri Gelişimi Üzerindeki Etkisi 814
Evaluation Of The Use Of Cartoon Activities In Teaching Of The Translation Concept From Students' Perspective 816
Öğrencilerin Bakış Açısıyla Öteleme Kavramı Öğretiminde Kavram Karikatürü Etkinlikleri Kullanımının Değerlendirilmesi 816
Teaching Mathematics With Creative Drama: A Lesson Plan Example 819
Yaratıcı Drama ile Matematik Öğretimi: Örnek Bir Ders Planı 819
6Th Grade Students' Approaches To Comparing Two Datasets In A Statistical Investigation Process Supported By Technology 820
İstatistiksel Araştırma Sürecinin Uygulandığı Teknoloji Destekli Bir Etkinlik Bağlamında 6. Sınıf Öğrencilerinin İki Veri Grubunu Karşılaştırmada Kullandıkları Yaklaşımlar 821
Investigation Of Academic Achievements Of Secondary School Students In Sets 822
Ortaöğretim Öğrencilerinin Kümeler Konusunda Akademik Başarılarının İncelenmesi 823
Trends In Number Sense Research In Turkey: Content Analysis 825
Türkiye'de Yapılan Sayı Duyusu Araştırmalarının Eğilimleri: İçerik Analizi 825
Examination Of The Graphical Literacy Levels Of Students From Different Undergraduate Programs 827
Farklı Lisans Programlarında Okuyan Öğrencilerin Grafik Okuryazarlıklarının İncelenmesi 827
Activity Based Learning Approach In Teaching Rational Numbers 828
Rasyonel Sayılar Öğretiminde Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımı 829
The Effect Of Sociomathematical Norms And Technology Integrated Instruction To Eliminate The Misconception Of The "disregard Of The Length" For The Concept Of Altitude 830
Sosyomatematiksel Normlar ve Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Öğretimin "yüksekliğin Uzunluğunu İhmal Etme" Kavram Yanılgısının Giderilmesine Etkisi 831
A Study On Prospective Mathematics Teachers' Conceptualization Of Edge In 2D And 3D Shapes. 834
Matematik Öğretmeni Adaylarının 2 ve 3 Boyutlu Şekillerde Kenar ve Ayrıt Kavramları ile İlgili Anlamalarının İncelenmesi 834
Investigation Of Example Types Used In Secondary Mathematics Textbooks 835
Ortaöğretim Matematik Ders Kitaplarında Kullanılan Örnek Türlerinin İncelenmesi 836
Associating Definite Integral With Limit And Derivative Concepts* 837
Belirli İntegralin Limit ve Türev Kavramlarıyla İlişkilendirilmesi* 838
Story Geometry Teaching Practice: Circle And Disc Example 839
Hikayelerle Geometri Öğretimi Uygulaması: Çember ve Daire Örneği 840
Errors And Misconceptions Of Secondary School 7Th Year Students On The Geometry 842
Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Temel Konularında Yaptıkları Hatalar ve Kavram Yanılgıları 842
The Research Analysis On Abstraction Processes Of Mathematical Concepts 843

Matematiksel Kavramların Soyutlama Sürecine İlişkin Yayınların Analizi **844**
Challenges Of Mathematics Teachers Working In Rural Areas **845**
Kırsal Bölgede Görev Yapan Matematik Öğretmenlerinin Sorunları **845**
Teachers' Decentering Abilities And The Role Of These Abilities In An Effective Teacher-Student Interaction **847**
Öğretmenlerin Merkezsizleştirme Becerileri ve Bu Becerilerin Etkili Öğretmen-öğrenci İletişimindeki Rolü **848**
Analysis Of The Graduate Thesis Made Between 2014-2018 Years In Mathematics Education In Turkey **849**
Türkiye'de 2014-2018 Yılları Arasında Matematik Eğitimi Alanında Yapılmış Olan Lisansüstü Tezlerin Analizi **850**
The Effect Of Using Mathematical Models For Transition From Aritmetics To Algebra: An Experimental Study **851**
Aritmetikten Cebire Geçiş Süreçlerinde Model Kullanmanın Etkisi: Deneysel Bir Çalışma **852**
Investigation Of Concrete Mathematical Materials **853**
Somut Matematik Materyallerinin İncelenmesi **854**
The Investigation Of Knowledge Construction Processes Of 6Th Grade Students About Issue Of Integers Who Different Mathematical Motivation Level **855**
Farklı Matematiksel Motivasyon Düzeylerine Sahip 6. Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılar Alt Öğrenme Alanındaki Bilgiyi Oluşturma Süreçlerinin İncelenmesi **856**
Mathematical Values In The Posters Exhibited In School Corridors: Opinions Of Mathematics Teachers **857**
Okul Koridorlarında Sergilenen Posterlerdeki Matematiksel Değerler: Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri **858**
The Effect Of Lesson Study On Teachers' Professional Developments And On The Factors When They Prepare Lesson Plans **859**
Ders İmecesinin Öğretmenlerin Mesleki Gelişimlerine ve Ders Planı Hazırlarken Dikkat Ettikleri Faktörlere Etkisi **860**
Pre-Service Mathematics Teachers' Opinions About Argumentation Approach **862**
Argümantasyon Yaklaşımı Hakkında Matematik Öğretmen Adaylarının Görüşleri **862**
Mathematics Education With Short Films: Equality And Equation Example **864**
Kısa Filmle Matematik Eğitimi: Eşitlik ve Denklemler Örneği **865**
High School Students' Understanding Of Function And Their Relations To Function: A Phenomenographic Research **866**
Lise Öğrencilerinin Fonksiyonu Kavrayışları ve Fonksiyona Yönelik Kurdukları İlişkiler: Bir Fenomenografik Araştırma. **866**
Investigation Of The Developmental Levels Of Van Hiele Geometric Thinking And Sense Of Direction Of Elementary Mathematics Education Program Students **869**
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Öğrencilerinin Geometrik Düşüncenin Gelişim Düzeyleri ve Yön Hislerinin İncelenmesi **869**
Determination Of Primary School Mathematics Teachers' Views On Inclusive Practices Process **870**
İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Kaynaştırma Uygulamaları Sürecine İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi **871**
Ecological Analysis Of Derivatives Within The Concept Of Mathematical Site And Didactic Restructuration Of Their Conceptual Relationships **872**
Türev Konusunun Matematiksel Sit Kavramı Çerçevesinde Ekolojik Analizi ve Kavramsal İlişkilerinin Didaktik Yapılandırılması **872**
Investigation Of 8Th Grade Students' Multiple Representation Skills In Adding Integers **873**
8.sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılarda Toplama İşlemine İlişkin Çoklu Temsil Becerilerinin İncelenmesi **874**
Ideas And Solution Proposals Of Prospective Mathematics Teachers And Mathematics Teachers Related To The Learning Obstacles **876**
Ortaokul Matematik Öğretmenleri ve Öğretmen Adaylarının Öğrenme Engellerine Yönelik Görüşleri ve Çözüm Önerileri **877**
Investigation Of Student Opinions On Differentiated Instruction Approach **878**
Farklılaştırılmış Öğretim Yaklaşımına Yönelik Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi **878**
High School Students' Mathematical Discourses On The Equal Sign And Variable Through Commognitive Perspective. **879**
Lise Öğrencilerinin Eşitlik ve Değişken Kavramı Üzerine Matematiksel Söylemlerinin Commognitive Perspektif Aracılığıyla İncelenmesi **880**
Investigation Of Multiple Representations Regarding The Working In Mathematics Education In Turkey **881**
Türkiye'de Matematik Eğitimindeki Çoklu Temsiller ile İlgili Çalışmalarının İncelenmesi **882**
Exploring Level Of Cognitive Demand Of Geometry Questions In Transition Exam From Elementary Education To Secondary Education **883**
Ortaöğretime Geçiş Sınavlarında Yer Alan Geometri Sorularının Bilişsel Düzeylerinin İncelenmesi **883**

Investıgatıon Of Mathematıcal Identıty Of A Primary School Teachers Through Narratives **884**
Bir Sınıf Öğretmeninin Matematik Kimliğinin Anlatılar Yoluyla İncelenmesi **885**
Determination Of Misconceptions And Errors Of Grade 5 Students In Square, Rectangle, Quadrilateral, Triangle, Polygonal And Diagonal Subjects **886**
5. Sınıf Öğrencilerinin Kare, Dikdörtgen, Dörtgen, Üçgen, Çokgen ve Köşegen Konularına Ait Kavram Yanılgılarının ve Hatalarının Belirlenmesi **886**
Design Case Study: Student Centered Learning Environment Design **888**
Tasarım Durum Deseni: Öğrenci Merkezli Öğrenme Ortamı Örneği **888**
Determine The Effectiveness Of 5E Model In Math Lesson Of Second Grade In Primary School **890**
5E Öğrenme Modelinin İlkokul İkinci Sınıf Matematik Dersindeki Etkisi **890**
Teaching Methods Of Pre-Service Teachers Towards Collection Process In Fractions **891**
Öğretmen Adaylarının Kesirlerde Toplama İşlemine Yönelik Öğretim Biçimleri **892**
Investigation Of Solution Strategies For 6Th Grade Students' Ratio Questions **893**
6. Sınıf Öğrencilerinin Oran Sorularındaki Çözüm Stratejilerinin Araştırılması **893**
The Examination Of Postgraduate Theses In Turkey On Abstraction **894**
Türkiye'de Soyutlama ile İlgili Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi **895**
Identification Of 6Th Grade Students' Learning Levels On Statistics And Probability **896**
6. Sınıf Öğrencilerin İstatistik ve Olasılık Konularındaki Öğrenme Düzeylerinin Belirlenmesi **896**
Investigation Of Turkish And Libyan Students' Algebraic Thinking Skills In Quadratic Equations With One Unknown According To Solo Taxonomy **897**
Development Of 10Th Grade Students' Questioning Skills As They Learn The Unit Of Functions **899**
Trends In Technological Pedagogical Content Knowledge Studies: A Content Analysis **900**

Mathematical Thinking

Matematiksel Düşünme

Mathematics Teachers' Evaluation Of Hard Of Hearing And Learning Disability Students' Misconceptions About The Concept of Angle

***Nejla Gürefe*[1]**
***Nazmiye Dilşad Güven Akdeniz*[2]**
[1]*Assist. Prof., Uşak Üniversitesi,nejlacalik@gmail.com*
[2]*Res. Ass. Dr., Bayburt Üniversitesi,dilsadgvn@gmail.com*
Abstract No: 513 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Geometry is an important learning area of mathematics curriculum. Geometry is used not only to solve problems in mathematics but also to solve problems related to other disciplines and daily life. One of the important concepts in geometry is angle. The angle models can be seen in many places such as doors, windows and scissors. The ability of students to realize the shapes of these objects that they see around them in their daily lives and to explain the relationship between their shapes and their functions will help them to make sense of the environment, and to solve the problems they face in their future professions. Studies in the literature revealed that students had some misconceptions about angle. In this study, it is examined that mathematic teachers' identification of learning d23sability and hard of hearing students' misconceptions and providing solutions. The research is a cross-case study with multiple case design, one of the qualitative research methods. The participants of the study are six mathematics teachers, three of them are hard of hearing students' teachers, three of them are learning disability students' teachers. In the selection of the participants, the criterion sampling method was used. The criterion was the fact that he / she has taught or is currently doing a hard of hearing student and learning disability students with at least one year in the inclusive classes. The data of the study were collected through semi-structured, one-to-one clinical interviews and the interviews were recorded on video and audio. In preparing the interview form used in the interviews, learning disability and hard of hearing students' misconceptions about the angle and the misconceptions of their peers were taken into consideration. In the interview, there were some open ended questions how to determine and eliminate the misconceptions and how to take precautions to prevent them. While analyzing the data, the case-oriented approach of cross-case analysis was adopted. The findings of the study indicated that in general, hard of hearing students' teachers had met most of the misconceptions given in the questions for the first time, that they had never met some of these misconceptions among the hearing impaired students, and that they would make more explanations by using examples of daily life or would go to the way of concretization. It was seen that two of the learning disability students' teachers were able to correctly identify these misconceptions. Another teacher could not recognize the misconceptions, could not interpret the misconceptions that she had noticed. It was seen that she mostly attributed the misconception to student's misreading. It was seen that learning disability students' teachers attributed the students' misconceptions to their own teaching, their mistakes, their examples and language. In the light of the findings, it may be suggested that more emphasis should be placed on conceptual learning in classroom settings in case the teachers of both hearing-impaired and learning disability students may have misconceptions.

Keywords: inclusive education, hard of hearing students, learning disabilities, angle concept, mathematics teachers

Kaynaştırma Sınıfı Matematik Öğretmenlerinin İşitme Engelli ve Öğrenme Güçlüğüne Sahip Öğrencilerin Açı Konusundaki Kavram Yanılgılarını Değerlendirmesi

***Nejla Gürefe*[1]**
***Nazmiye Dilşad Güven Akdeniz*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Uşak Üniversitesi,nejlacalik@gmail.com*
[2]*Arş. Gör. Dr., Bayburt Üniversitesi,dilsadgvn@gmail.com*
Bildiri No: 513 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Geometri matematik öğretim programının önemli öğrenme alanlarındandır. Geometri, sadece matematikteki problemleri çözmeyi sağlamakla kalmaz günlük hayata ilişkin problemlerin çözümünde ve diğer disiplinlerde de kullanılır. Öğrencilerin yaşanılan çevreyi anlaması açısından oldukça önemli görülmektedir. Geometrinin önemli konularından birisi de açıdır. Açı modellerini kapı, pencere ve makas gibi birçok yerde görmek mümkündür. Öğrencilerin günlük yaşantılarında etraflarında gördükleri bu cisimlerin şekillerini fark edip, bu cisimlerin şekilleri ile işlevleri arasındaki ilişkiyi açıklayabilmeleri geometrik düşünme düzeylerine, çevreyi anlamlandırabilmelerine, günlük yaşantılarının kolaylaşmasına ve ileriki mesleklerinde karşılaştıkları problemleri çözmelerine yardımcı olacaktır. Literatürdeki çalışmalar ile öğrencilerin açı konusunda bazı yanılgılarının olduğu ortaya konulmuştur. Bu çalışmada ise öğrenme güçlüğüne sahip ve işitme engelli öğrencilerin sahip olabileceği yanılgıların altında yatan kavrayışları tespit edebilmeleri ve çözüm önerileri sunabilmeleri incelenmiştir. Araştırma

nitel araştırma yöntemlerinden çoklu durum desenine sahip bir çapraz durum çalışmasıdır. Araştırmanın durumları öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerin (ÖGS) ve işitme engelli öğrencilerin (İE) matematik öğretmenleri, analiz birimi ise öğrencilerin açı kavramına ilişkin sahip olduğu kavram yanılgılarına yönelik öğretmen bilgisidir. Çalışmanın katılımcılarını kaynaştırma sınıflarında öğretim yapan ve sınıfında öğrenme güçlüğüne sahip üç matematik öğretmeni ile sınıfında işitme engelli öğrencinin olduğu üç matematik öğretmeni oluşturmuştur. Katılımcıların seçiminde ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmış, ölçüt olarak ise kaynaştırma sınıfında en az bir sene öğrenme güçlüğüne sahip ve işitme engelli öğrencisine öğretim yapmış olması veya halen yapıyor olması dikkate alınmıştır. Çalışmanın verileri yarı yapılandırılmış birebir klinik görüşmeler yoluyla toplanmış ve bu süreçte görüşmeler video ve ses kaydına alınmıştır. Görüşmelerde kullanılan görüşme formunun soruları hazırlanırken işitme engelli ve öğrenme güçlüğüne sahip olan öğrencilerin açı konusundaki kavram yanılgıları ile yaşıtlarının sahip olduğu kavram yanılgıları dikkate alınmıştır. Görüşme formunda öğretmenlere öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarının nedeni, nasıl ortadan kaldırılabileceği, bunun için neler yapılabileceği ve yanılgının oluşmaması için nasıl önlem alınması gerektiğine yönelik sorulara yer verilmiştir. Verilerin analizinde çapraz durum analizinin durum odaklı yaklaşımı benimsenmiştir. Bu bağlamda her bir durum bir bütün olarak ele alınarak işitme engelli ve öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerin yanılgılarına yönelik öğretmen bilgilerine dair içerik analizi yapılmıştır. Öğretmenlerin ÖGS veya İE öğrencilerinin yanılgılarının altında yatan kavrayışları tespit edebilme ve yanılgılara dair çözüm sunabilme durumları incelendiğinde, İE öğretmenlerin sorularda verilen çoğu yanılgıyı ilk defa duyduklarını ve öğrencilerinde bu yanılgılarının bazılarını hiç görmediklerini ve hatta çoğu yanılgıya öğretmenlerin de sahip olduğu, tespit edebildikleri yanılgıları ortadan kaldırmak için ise daha çok günlük hayat örneklerini kullanarak açıklama yapacaklarını ya da somutlaştırma yoluna gideceklerini belirttikleri, ÖGS öğretmenlerden ikisinin ise bu yanılgıları doğru bir biçimde tespit edebildiği, diğer bir öğretmenin ise yanılgıları fark edemediği, fark ettiği yanılgıları yorumlayamadığı, sebeplerini tespit edemeyerek, yanılgıyı öğrencinin yanlış okumasına-yanlış görmesine bağladığı, kavramsal yorumlarda bulunmadığı görülmüştür. Öğretmenlerin öğrencilerin yanılgılarını kendi öğretimlerine, öğretimlerinde yaptıkları hatalara veya az örnek verme veya hep belirli bir örneği verme davranışlarına, konuşma diline ve kelimelere bağladıkları görülmüştür. Açı kavramına ilişkin olarak da öğretmenlerin özellikle açı ile açının ölçüsünü birbirine karıştırdıkları ve bu konuda bazı yanılgılara sahip oldukları belirlenmiştir. Bulgular ışığında hem işitme engelli hem de öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerin öğretmenlerinin öğrencilerde yanılgı oluşabilme ihtimaline karşı sınıf içi ortamlarda kavramsal öğrenmeye daha çok ağırlık vermeleri, oluşabilecek herhangi bir yanılgıya karşı önceden önlem alma ve öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına cevap verme noktasında öğretmenlerin daha duyarlı olması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: kaynaştırma eğitim, işitme engelli, öğrenme güçlüğüne sahip, açı kavramı, matematik öğretmenleri

Investigation The Number Sense In Problem Solving Process Of Middle School Students

***Sevim Sevgi*[1]**
***Yavuz Macun*[2]**
[1]*Assist. Prof., Erciyes Üniversitesi,sevimsevgi@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Erciyes Üniversitesi,yavuzmacun@gmail.com*

Abstract No: 261 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Number senses is a growing concept in mathematics education. According to the standards of National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000), pupils gain some skills related to number sense during the preschool period to the end of secondary education. With the acquisition of these skills, individuals are able to use what they learn in a way that is flexible and easy to work in everyday life, by linking the mathematics they learn at school with the mathematics of everyday life. Kayhan-Altay (2010) stated that it is important for students with a good sense of numbers to understand the meanings of numbers well, to develop multi-directional relationships between numbers, to understand the magnitudes of numbers, to understand how the effects of their actions are on the numbers, develop and use it.

Students are required to have accurate questions, interpretations, reasonable estimates, and reaching the solution by using appropriate strategies at international examinations such as the International Mathematics and Science Study (TIMSS) and the International Student Assessment Program (PISA), (Er and Dinç-Artut, 2017). In the results of these international comparatives, Turkish students' number sense are well below the desired level. In a similar way, Mort (2010) stated that skills such as reasoning, making predictions, establishing relationships, making calculations in mind and being judged also developed in the students who developed

number sense effectively. Measuring the number sense, which is often emphasized by the NCTM and perhaps the most important of the skills that secondary school students should have, is that determining the situations in which these skills are possessed by the students, and how these skills are related to the variables in a meaningful way is more important in mathematics education, especially in the curriculum (NCTM, 1989).

In this study, it is aimed to analyze the solutions of number sense skills of middle school students by using number sense scale developed by Kayhan-Altay (2010) and content analysis of the solutions in the answers to the questions consisting of 15 items. The sample of the study consisted of 140 students selected from a middle school in Melikgazi district of Kayseri in the 2017-2018 academic year. 15 items analyzed by the content analysis were scored as 1 point when students solved them using number sense and 0 points when only operational methods were used. The frequencies of the students using and not using the number sense of each item were calculated using the SPSS 22.0 program.

As a result of the research, the relationship of the students with the numbers remains mostly at the operational level, not at the conceptual depth. Moreover, most of the middle school students solve the problems that they can easily solve with the number sense by applying the routine steps of the process.

Keywords: Number sense, problem solving process, middle school

Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecinde Sayı Hissinin İncelenmesi

***Sevim Sevgi*[1]**
***Yavuz Macun*[2]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Erciyes Üniversitesi,sevimsevgi@gmail.com
[2]Psk. Dan., Erciyes Üniversitesi,yavuzmacun@gmail.com

Bildiri No: 261 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Sayı duyusu veya hissi Hope (1989) tarafından sayılarla ilgili mantıksal çıkarımlarda bulunabilme, işlemsel hataların farkında olabilme, sonuca ulaşmak için en etkili ve kısa yolu seçebilme ve sayı örüntülerini ayırt edebilme hissi olarak tanımlanmaktadır ve matematik eğitiminde önemi gittikçe artan bir kavramdır. Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi'nin (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]) (2000) standartlarına göre, okul öncesi dönem ile ortaöğretimin sonuna kadar olan süreyi kapsayan dönemde öğrenciler sayı duyusuna ait bazı becerileri kazanmaktadır. Bu becerilerin kazanılmasıyla birlikte bireyler, okulda öğrendikleri matematik ile günlük hayat matematiği arasında bağ kurarak, öğrendiklerini günlük hayatta esnek ve işini kolaylaştıracak biçimde kullanabilmektedir. Kayhan-Altay'a (2010) göre, iyi bir sayı duyusuna sahip öğrencilerin sayıların anlamlarını iyi bir şekilde anlaması, sayılar arasında çoklu yönlü ilişkiler geliştirebilmesi, sayıların büyüklüklerini tanıması, yaptığı işlemlerin sayılar üzerinde nasıl etkilerinin olduğunu anlaması ve ölçüm yapmayı gerektiren durumlarda bir referans noktası geliştirip bunu kullanması gerekmektedir.

2018 yılında uygulamaya konulan ve sorularda işlemsel süreçten ziyade kavramsal bilgilerin işe koşulması beklenen Liselere Giriş Sınavı'nda (LGS) ve Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS]) ve Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Program for International Student Assessment [PISA]) gibi uluslararası sınavlarda, öğrencilerin soruları doğru anlamaları, yorumlamaları, uygun tahminlerde bulunmaları, akıl yürütebilmeleri ve uygun stratejileri kullanarak çözüme ulaşmaları beklenmektedir (Er ve Dinç-Artut, 2017). Buna paralel olarak Harç (2010), sayı duyusu gelişen öğrencilerde akıl yürütme, tahminde bulunma, ilişki kurma, zihinden hesaplamalar yapma ve yargıda bulunma gibi becerilerin de geliştiğini belirtmiştir. Bu iki sınav sonuçlarına bakıldığında, ülkemizin son sıralarda yer aldığı Türk öğrencilerde olması gereken bu becerilerin istenilen düzeyin oldukça altında olduğu görülmektedir. NCTM tarafından önemi sıkça vurgulanan ve ortaokul öğrencilerinde olması gereken becerilerden belki de en önemlisi olan sayı duyusunun ölçülmesi, öğrencilerin sahip olduğu bu beceriye yönelik durumlarının belirlenmesinin, bu becerinin hangi değişkenlerle anlamlı bir şekilde ilişkisinin olduğunun görülmesinin, matematik eğitiminde özellikle müfredatta sayı duyusuna daha fazla yer verilmesi açısından katkı sağlayacağı düşünülmektedir (NCTM, 1989). Bu çalışmada ortaokul öğrencilerine ait sayı duyusu becerilerinin öğrencilerin Kayhan-Altay (2010) tarafından hazırlanan ve 15 maddeden oluşan sayı duyusu ölçeğindeki sorulara verdikleri cevaplarda yer alan çözüm yollarının içerik analizi kullanılarak anali edilmesi amaçlanmaktadır. Araştırmanın örneklemini 2017-2018 Eğitim Öğretim yılında Kayseri ili Melikgazi ilçesinde bulunan olan bir ortaokuldan seçilen 140 öğrenci oluşturmaktadır. İçerik analizi ile analiz edilen 15 madde, öğrencilerin sayı hislerini kullanarak çözdükleri durumlarda 1, sadece işlemsel yöntemlerin kullanıldığı durumlarda 0 puan olacak şekilde puanlanmıştır. Her maddeye ait sayı duyusu kullanan ve kullanmayan öğrenci frekansları SPSS 22.0 programı kullanılarak hesaplanmıştır.

Araştırma sonucunda öğrencilerin sayılarla olan ilişkisi çoğunlukla işlemsel düzeyde kalmakta, kavramsal

derinliğe inememektedir. Bunun yarı sıra öğrencilerin çoğunun, sayı duyusuyla kolayca çözebilecekleri problemleri, rutin işlem basamaklarını uygulayarak çözdükleri görülmektedir. Hope'a (1989) göre, çocukların sayılarla ilgili iyi, sağlam ve pratik anlam kazanmasını istiyorsak, günlük hayatla ilgili niceliksel bilgilerle çalışmanın yanı sıra onların anlamlı, amaca yönelik ve pratik sayılarla çalıştıklarını sağlamalıyız. Öğrencilere sayı duyusunu geliştirmek ve öğrencilerin sayıları, sayılar arasındaki ilişkileri anlamlandırabilmeleri için sayı duyusu matematik müfredatına ayrı kazanımlar olarak eklenmeli ve diğer kazanımlarla bütünleştirilmelidir. Ayrıca öğretmen yetiştirme programlarının ders içeriklerinin yeniden yapılandırılmasıyla daha güçlü ve derin bir sayı duyusu bilgisine sahip öğretmenler yetiştirmek mümkün olabilir. Milli Eğitim Bakanlığı vereceği hizmet içi eğitimlerle öğretmenlerin bu konuya dikkatlerinin çekilmesini sağlayabilir. Buna ek olarak, sayı duyusunun ilkokul, ortaokul ve lise düzeylerinde incelenmesi, özellikle ilkokul düzeyindeki öğrencilerin sayı duyusu becerisi kazanabilmeleri için hangi yöntem ve tekniklerin daha etkili olduğu yönünde araştırma yapılması ileriki çalışmalar için yön gösterici olabilir.

Anahtar Kelimeler: Sayı hissi, problem çözme süreci, ortaokul öğrencileri

The Seventh Grade Of Middle-School Students' Map Reading Skills In The Context Of Spatial Orientation

***H. Seda Sezgin*[1]**
***Tuba Ada*[2]**
[1]*Psych. Couns., Anadolu Üniversitesi,hsdakn@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Anadolu Üniversitesi,tyuzugul@anadolu.edu.tr*

Abstract No: 263 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Spatial orientation is one of the most important components of geometric skills and it deals with spatial objects, their positioning in the daily life and spatial relationships. Spatial orientation provides students with substantial opportunities to better understand the real world they live in and make an inference about some facts about the world, since it includes mapping skills (i.e. the aspects of reading map, interpreting map, using map-and-compass skills etc.). Therefore, spatial orientation plays a vital role in real life since spatial shapes and every day spatial objects surround us. Moreover, spatial orientation has a key value in real life as well as almost all academic areas, especially in mathematics education and STEM fields. Spatial orientation is closely related to students' map reading skills. Because activities related to map reading skills are a good way to apply children's spatial orientation as well as spatial relationships and positioning. For this reason, map reading activities may support students' spatial orientation.

The purpose of the study is to examine the seventh grade of middle-school students' map reading skills in the context of spatial orientation. Data of this qualitative study is collected from clinical interviews conducted with 10 seventh grade of middle-school students. The clinical-interview technique gave mathematics education researchers an opportunity to observe students' behaviors in the problem- solving process and make an inference about the changes in students' cognitive and affective structures (Goldin, 2000). For the clinical-interview technique, the researcher designs an open-ended problem and possible main questions associated with this problem in advance. For this reason, in clinical interviews, two open-ended problems were given the participants and s/he was questioned in solving process of these verbal problems. The data were analyzed qualitatively by using an open coding approach and axial coding approach (Strauss & Corbin, 1998), and conceptual analysis (Thompson, 2000) that is used in an attempt to portray and model the participants' actions and views. Using these techniques, the data analyses of the study comprised of an iterative process of continually constructing and refining viable models of the participants' ways of reasoning, difficulties in mathematics and beliefs in mathematics. The results of the study indicated that students had difficulty in comprehending distance and unitized representations and determining spatial relationships especially in map context. Students generally confused between the spatial objects' positions and distances on the map and the real distances and positions of the spatial objects. The research results revealed that even students with high mathematics achievement had difficulty in reading the map in terms of spatial orientation skills. Based on these important results, the theoretical and practical implications are discussed by offering directions for future research.

Keywords: Spatial skills, spatial orientation, map reading, middle-school students

Ortaokul Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Yönelim Becerileri Bağlamında Harita Okuma Becerileri

***H. Seda Sezgin*[1]**
***Tuba Ada*[2]**
[1]*Psk. Dan., Anadolu Üniversitesi,hsdakn@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi,tyuzugul@anadolu.edu.tr*

Bildiri No: 263 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Geometri matematiğin önemli bir öğrenme alanı olup geometrik şekiller, geometrik nesneler, gerçek dünyadaki konumları ve uzamsal ilişkiler ile ilgilidir. Geometri, bireylere yaşadıkları gerçek dünyayı daha iyi anlama ve dünyadaki bazı gerçekler hakkında çıkarım yapma konusunda önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu nedenle, uzamsal ilişkilerin ve yönelimlerin hayatımızda anahtar bir rolü vardır. Uzamsal yönelim geometrik temel becerilerden biridir ve bireyin nerede olduğu, dünya etrafında nasıl bir hareket ya da gezinim gösterdiğini bilme, uzaydaki farklı konumlar arasındaki ilişkileri kavrama yeteneğidir. Uzamsal yönelim becerisini kullanan birey; çevresindeki nesneler ile ilişkili olarak kendini yönlendirmekte, uzaklık, yön, konum ve nesnelerin durumlarına dikkat ederek kendi konumunu anlamlandırmakta ve muhakeme yapmaktadır. Bireylerin uzamsal yönelim becerinde ise harita okuma becerisi ön plana çıkmaktadır. Haritalar bir çeşit grafik temsili olarak düşünülebilir (Kurniadi, 2013). Harita okurken bilgiler uzamsal yerlerin işaretlerinin kodlanmasıyla oluşturulur ve bu haritalardaki işaretler de konum, uzunluk, açı, eğim, alan, hacim, yoğunluk, renk tonu, renk doygunluğu, doku/yapı, bağlantı, çevreleme ve şekil gibi bir dizi algısal bileşenlere göre yorumlar yapılmaktadır (Cleveland & McGill, 1984). Bu nedenle uzamsal yönelim becerisi ile harita okuma becerisini birlikte ele almak faydalı olabilir. Araştırmalar, harita okuma aktivitelerinin öğrencilerin uzamsal yeteneğini desteklemede önemli olduğunu göstermektedir (Kurnaidi, 2013; Mackinlay, 1999). Rush, First ve Blacker (2009) iyi bir uzamsal yönelim becerisine sahip bireylerin etraflarını çevreleyen ortam ile harita içeriğini yorumlayabildiğini ve karşılaştırma yapabildiğini belirtmiştir. Ermita ve arkadaşları (2015) ise matematik öğrenme ortamında, haritalama becerisine yapılan vurgulamalar arttıkça öğrencilerin matematik ve fen bilimleri okuryazarlıklarındaki performanslarının gelişeceğini öne sürmüştür. Dolayısıyla bu araştırmada, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin uzamsal yönelim becerileri bağlamında harita okuma becerilerinin derinlemesine incelenmesi amaçlanmaktadır. Nitel araştırma prensipleri kapsamında bu araştırmanın verileri klinik görüşme tekniği ile 10 ortaokul öğrencisinden toplanmıştır. Nitel araştırma yaklaşımları bireyler, süreçler ve gerçekleşen olayların daha iyi anlaşılması, açıklanması ve yorumlanmasında araştırmacıların kullandığı etkin bir yöntemdir (Strauss & Corbin, 1998). Klinik görüşme tekniği ise matematik eğitimi araştırmacılarına öğrencilerin problem çözme sürecindeki davranışlarını gözlemleme ve öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal yapılarındaki değişimler hakkında bir çıkarım yapma fırsatı vermektedir (Goldin, 2000). Klinik görüşme tekniği için araştırmacılar genellikle açık uçlu problem çözme aracı ve bu problemle ilgili olası ana soruları önceden tasarlamaktadır. Bu nedenle, bu araştırmada araştırmacılar klinik görüşmeleri için iki açık uçlu soru tasarlamışlardır. Araştırmacıların ortaokul 7. Sınıf öğrencileri ile yaptıkları klinik görüşmeler 20 ile 40 dakika arasında gerçekleşmiştir. Araştırmadan elde edilen nitel veriler ise açık kodlama ve eksen kodlama yaklaşımı ve kavramsal analiz yaklaşımı ile analiz edilmiştir (Strauss ve Corbin, 1998; Thompson, 2000). Araştırma sonuçları öğrencilerin özellikle harita bağlamındaki uzaklık, birimlendirme ve uzamsal ilişki kurmada zorlandıklarını göstermiştir. Öğrenciler genellikle nesnenin haritadaki konumu ve uzaklığı ile nesnenin gerçek uzaklığı arasında karmaşa yaşamaktadır. Araştırma bulguları matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin bile uzamsal yönelim becerisi bağlamında harita okumada güçlük çektiklerini ortaya koymuştur. Bu önemli sonuçlara dayanarak, gelecekteki araştırmalar için çalışmayla ilgili teorik ve pratik çıkarımlar bağlamında öneriler sunarak tartışılacaktır.

Kaynakça

Cleveland, W. S., & McGill, R. (1984). Graphical perception: Theory, experimentation, and application to the development of graphical methods. *Journal of the American Statistical Association*, *79*(387), 531-554.

Ermita, E., Van Galen, F., & Van Eerde, H. A. A. (2015). *Using cardinal directions in map reading activities to supports the development of students'spatial orientation*. Proceeding the 3rd SEA-DR (pp. 73-83), Sriwijaya University.

Goldin, G. (2000). A scientific perspective on structures, task-based interviews in mathematics education research. In A. E. Kelly & R. Lesh (Eds.), *Handbook of research design in mathematics and science education* (pp. 517– 545). New Jersey: Lawrence Erlbaum.

Kurniadi, E. (2013). *Design research in mathematics education: map reading supports the development of spatial ability.* Unpublished Master Thesis. Faculty of Teacher Training and Education, Sriwijaya University.

Mackinlay, J. (1999). Automating the design of graphical presentations of relational information In S. K. Card, J. D. Mackinlay, & B. Schneiderman (Eds.), *Readings in information visualization: Using vision to think* (pp. 66–81). San Francisco: Morgan Kaufmann.

Rush, A. J., First, M. B. & Blacker, D. (2009). *Handbook of psychiatric measures*. American Psychiatric

Publishing.

Strauss, A. L., & Corbin, J. M. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (2nd Edition). Thousand Oaks: Sage Publications.

Thompson, P. W. (2000). Radical constructivism: Reflections and directions. In L. P. Steffe & P. W. Thompson (Eds.), *Radical constructivism in action: Building on the pioneering work of Ernst von Glaserfeld* (pp. 412– 448). London: Falmer Press.

Anahtar Kelimeler: Uzamsal beceri, uzamsal yönelim, haritalama okuma, ortaokul öğrencileri

The Effect Of Mathematic Activities Combine With Philosophical Inquiry On The Skills Of Asking Questions Of The Gifted Students

***Gülünay Ergut*[1]**
***Burak Karabey*[2]**
[1]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,gulunay.ergut@deu.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,burak.karabey@deu.edu.tr*

Abstract No: 264 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to examine the effect of mathematical activities combined with the philosophical inquiry on the questioning skills of gifted students. Gifted students have differences about curiosity, thinking level and their interest in maths than their peers. By using the philosophical inquiry, we can observe their inquiry and questioning skills especially their science and maths lectures.

In this study, descriptive and explanatory case study method was used as a qualitative research method. The randomly selected 5th-grade students attending Bornova Sehit Fatih Satır Science and Art Center has been a sampling of this study. Data collection tools are working papers, semi-structured interviews, direct observations and voice recordings. In order to determine the level of questions asked by the students, “Mathematical Inquiry Question Quadrant (MIQQ) which was formed by the researcher with expert opinions. By using the Community of Philosophical Inquiry (CoPI) method, students have not to carry anxiety about their ideas true or false, they can share their ideas more freely and listen to their peer's ideas by the same way. FIt has been observed that mathematical activities combined with philosophical inquiry would enable the development of questioning skills of gifted students in activities of the average number of questions and the types of questions. In addition, when used in classifying questions that occurred during the MIQQ’s mathematical inquiry process, students encouraged them to ask high-level questions in the courses and improved understanding and follow-up of the inquiry process.

Keywords: Giftedness, mathematical inquiry, questioning.

Felsefi Sorgulama ile Birleştirilmiş Matematik Etkinliklerinin Üstün Yetenekli Öğrencilerin Soru Sorma Becerilerine Etkisi

***Gülünay Ergut*[1]**
***Burak Karabey*[2]**
[1]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,gulunay.ergut@deu.edu.tr*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Dokuz Eylül Üniversitesi,burak.karabey@deu.edu.tr*

Bildiri No: 264 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Üstün yetenekli öğrenciler ülkemizde RAM ve üniversite çocuk psikiyatri servislerinde tanılanmakta ve MEB'na it Bilsem'lerde eğitimlerine devam etmektedir. Üstün yetenekli öğrencilerin hali hazırda devlet veya özel okullarda MEB programına uygun aldıkları matematik eğitim yanı sıra BİLSEM’lerde aldıkları matematik eğitiminin, bu öğrencileri matematiksel düşünme süreçlerinde belirtildiği gibi yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme ile matematik yapmaya teşvik etmesi gerekmektedir. Değiştirilen matematik programlarının içerikleri ve öğretmen kılavuz kitapları konuyu derinleştirme anlamında ümit vadediyor olsa da matematiğin büyüleyici, asıl haz veren doğasını keşfetmeye götürecek bir matematik eğitimine ihtiyaç her geçen gün daha fazla fark edilir hale gelmektedir. Öğrencileri matematik yapmaya yönlendirebilmek için ilgilerini çekecek, sezgisel olarak yönlendirecek, öğrenci tarafından gerçekmiş gibi algılanacak, anlamlı bir başlangıç

durumunun seçilmesi önemlidir (Olkun, 2009). Genel yetenek alanında yaşıtlarından matematiksel yetenek olarak üstün olan öğrencilerin matematik yapmalarından kasıt matematiğin kendisini kavrayabilmeleridir. Matematiğin kendisini kavrama, temelinde felsefi tartışmalara ve söylemlere dayanmaktadır (Jankvist ve Iversen, 2014). Bu tartışma ortamları, bu ortamda bulunan öğrencilere, kendi fikirlerini gözden geçirme, neyi bilip bilmediklerini fark etme ve akranlarının fikirlerini kendi düşünsel süreçlerini gerçekleştirirken kullanabilme fırsatı vermektedir. Bu da öğrencilerin matematiksel bilgileri zihinlerinde gerçekte nasıl yapılandırdıklarını anlamalarına, şüphe duymalarına ve merak etmelerine sebep olacaktır. Neşeli bir öğrenme ortamının, çocuğun ilgisini çekmek ve yeteneğini geliştirmek için önemli bir motivasyon kaynağı olduğu bilinmektedir (Csikszentmihalyi, Rathunde ve Whalen, 1993). Bu noktada Felsefi Sorgulama Topluluğu (FST) yöntemi konuyu veya kavramı içselleştirme durumuna hitap etmektedir. McCall'ın Felsefi Sorgulama Topluluğu (FST) (Community of Philosophical Inquiry (CoPI)) (Cassidy, 2007; McCall, 1991, 2009) McCall tarafından felsefe öğrencisi olarak yaşadığı deneyimler sonucunda ve daha sonra Lipman ile yaptığı çalışmalarla ilgili olarak yaratılmıştır. Öğretmenler yanlış veya doğru cevabın sorgulamasını yapmadığında, matematiğin doğru ve yanlış cevaplara bölündüğü hissini sınıfta aktarırlar ve sorgulamayı geliştirmeyi engelleyen bir sınıf ortamını oluşturarak yaratıcı uygulamaları göz ardı edebilirler (Mann, 2003). FST yöntemi, öğrencilerin fikirlerini doğru veya yanlış olacağı kaygısı taşımadan paylaşım yapmasına, sınıf ortamında akranlarının fikirlerini dinleyerek kendi fikirlerini yapılandırmasına olanak sağlamaktadır. Kennedy (2007)'de "Sorgulama Topluluğu" ile "Matematiksel Sorgulama Topluluğu(Community of Mathematical İnquiry (CMI))" arasındaki ilişkileri ortaya koyarak, Matematiksel Sorgulama Topluluğu(MST)'nun öğrencilerin fikirlerini ifade etme ve matematiksel kavramlar, konular ile ilgili düşüncelerini tartışabilme ortamı sağlamasının öğrencilerin konuyu içselleştirmesini sağlayacağını öne sürmektedir. Üstün yetenekli öğrenciler akranlarına göre merak, soru sorma ve üst düzey düşünme becerileri özellikle matematik alanında farklılık göstermektedir. Felsefi sorgulama topluluğunu yöntemini matematik etkinlikleri ile birleştirerek üstün yetenekli öğrencilerin soru sorma ve sorgulama becerileri gözlemlenebilir.

Bu araştırmanın amacı, felsefi sorgulama ile birleştirilmiş matematik etkinliklerinin üstün yetenekli öğrencilerin soru sorma becerilerine etkisini incelemektir. Araştırmada, nitel araştırma yöntemi olarak müdahale programı hakkında tanımlayıcı, açıklayıcı durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Bornova Şehit Fatih Satır Bilim ve Sanat Merkezine devam eden üstün yetenekli 5. Sınıf öğrencilerinden rastgele seçilen 5 öğrenci araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama araçları, çalışma kağıtları, yarı yapılandırılmış görüşmeler, doğrudan gözlemler ve ses kayıtları oluşturmaktadır. Etkinlikler süresince kaydedilen sorular araştırmacı tarafından uzman görüşleriyle oluşturulan "Matematiksel Sorgulama Soru Kadranı " kullanılarak analiz edilmiştir.

Felsefi Sorgulama Topluluğu yöntemi, öğrencilerin fikirlerini doğru veya yanlış olacağı kaygısı taşımadan paylaşım yapmasına, sınıf ortamında akranlarının fikirlerini dinleyerek kendi fikirlerini yapılandırmasına olanak sağlamaktadır. Felsefi sorgulama ile birleştirilmiş matematik etkinliklerinin, üstün yetenekli öğrencilerin soru sorma becerilerini etkinlik başına düşen ortalama soru sayısı ve soru türleri bağlamında geliştirdiği görülmüştür. Ayrıca Matematiksel Sorgulama Soru Kadranının matematiksel sorgulama sürecinde oluşan soruların sınıflandırılmasında kullanılmasının, öğrencileri derslerde üst düzey sorular sormaya teşvik ettiği ve sorgulama sürecinin anlaşılmasını ve takip edilmesini kolaylaştırdığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Üstün Yetenek, matematiksel sorgulama, Soru Sorma

Mathematical Thinking Processes And Skills Of Secondary School Students' Longitudinal Investigation

***Niyazi Sezer*[1]**
***Murat Altun*[2]**
[1]Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,niyazi-sezer@hotmail.com
[2]Professor, Uludağ Üniversitesi,maltun@uludag.edu.tr

Abstract No: 269 - Abstract Presentation Type:

The aim of the study, longitudinal examination of algebraic and geometric thinking process skills (habits of mind) of 6th grade students for three years (6-7-8 grade); is to be determined the effects of the lesson plans prepared in the process on the development of their habits of mind and to be reported the result.

The research is a longitudinal study in the design research model. This study was conducted by students from Istanbul a School between 2016-2018 years with a total of 58 students. ZCA that exist on students and ZGA Determination Tests that were developed to determine the Algebraic Habits of Mind (ZCA) and the Geometric Habits of Mind (ZGA) before the study were applied separately and existing habits of the students were determined by analyzing. Lesson plans were improved by listing habits, existed on students, determined and wanted to improve; suitable learning environments were designed and lesson plans were applied. After the

implementation of the lesson plans, second tests that formed parallel questions to ZCA and ZGA Determination Tests were performed at first were applied to observe the development that exist on mental habits of students. By analyzing tests, quantitative analysis of the development between the first and the last tests was performed. 4 students from pilot study group and 6 students from the real study group were selected to perform a detailed analysis of the development of existing habits. Group interviews were held in twos with the focus group interview questions developed and interviews were recorded with the video. By detailed casting of video recordings, ZCA developed by Driscoll (1999) was analyzed according to the thematic framework determined by the roof of ZGA, developed by Driscoll, Dimatteo, Nikula and Egan (2007). All of the processes described were performed in the same way at each class level for both ZCA and ZGA.

After the analysis of ZCA and ZGA Determination Tests 1 and 2 were used on research according to the habits used, significant differences were observed in quantitative analysis tests between 1st and 2nd tests. When the records of the focus group interviews conducted for detailed analysis were analyzed, it was concluded that there was development according to the habits of the students had at the beginnig in both the ZCA and the ZGA's. It was concluded that there is a development at the skills of short ways improvement and short ways confirmationa form the skills of abstraction from computation; while high level development is observed at doing – undoing and building rules to represent functions from ZCA at the result of research that continued for 3 years. It was concluded that the skills of reasoning with relationships, balancing exploration and reflection, investigation invariants and developed from ZGA and that also the skills of generalizing geometric ideas' habits on a limited at the skills of generalization by departing from special status.

It was concluded that ZCA and ZGA skills of the students were developed in the learning environment designed as a result of the study.

Keywords: Mathematical Thinking, Algebraic Habits of Mind, Geometric Habits of Mind, Learning Environment.

Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Düşünme Süreç ve Becerilerinin Boylamsal İncelenmesi

***Niyazi Sezer*[1]**
***Murat Altun*[2]**
[1]Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,niyazi-sezer@hotmail.com
[2]Prof. Dr., Uludağ Üniversitesi,maltun@uludag.edu.tr

Bildiri No: 269 - Bildiri Sunum Şekli:

Bireyin nasıl öğrendiğinin önemli hâle gelmesiyle birlikte, öğrenme sürecinde sahip olduğu beceriler ile bu becerilerin geliştirilmesi fikri ön plana çıkmıştır. Matematiksel düşünme süreçlerini inceleyen araştırmacılar; bu süreçler geliştirildiğinde bireylerin matematik yapma, matematiği anlamlandırma becerilerinin de gelişeceğini ifade etmişlerdir. Bireylerin matematiksel alışkanlıklarında meydana gelen değişim ve gelişimler, matematiksel düşünme süreçlerini de geliştirmektedir. Şüphesiz ki bir öğrencinin düşünme becerileri ve alışkanlıklarının gelişimi zamanla oluşacaktır. Bu nedenle, araştırmada 6.sınıf öğrencilerinin üç yıl boyunca (6-7-8.sınıfta) cebirsel ve geometrik düşünme süreç becerilerinin (zihinsel alışkanlıklarının) boylamsal incelenmesi; süreç içerisinde hazırlanan ders planlarının, zihinsel alışkanlıklarının gelişimine olan etkisinin belirlenmesi ve sonucun rapor edilmesi amaçlanmıştır.

Araştırma, tasarım araştırması modelinde boylamsal bir çalışmadır. Bu çalışma 2016-2018 yılları arasında İstanbul Ümraniye Yavuz Selim Ortaokulunda bulunan öğrencilerin oluşturduğu bir tanesi pilot, diğeri gerçek çalışma grubu olarak belirlenen yirmi dokuzar kişilik iki grupta toplam 58 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma öncesinde öğrencilerde var olan Zihnin Cebirsel Alışkanlıkları (ZCA) ile Zihnin Geometrik Alışkanlıkları (ZGA) belirlemek üzere geliştirilen ZCA ve ZGA Belirleme Testleri ayrı ayrı uygulanmış ve analizi yapılarak öğrencilerde var olan alışkanlıklar belirlenmiştir. Öğrencilerde var olduğu belirlenen ve geliştirilmek istenen alışkanlıklar listelenerek ders planları geliştirilmiş, uygun öğrenme ortamları tasarlanmış ve ders planları uygulanmıştır. Ders planlarının uygulaması sonrasında, öğrencilerin zihinsel alışkanlıklarında var olan gelişmeyi gözlemlemek için ilk uygulanan ZCA ve ZGA Belirleme Testleri sorularına paralel sorulardan oluşan ikinci testler uygulanmıştır. Testler analiz edilerek ilk ve son testler arasındaki gelişimin nicel analizi yapılmıştır. Öğrencilerde var olan alışkanlıkların gelişiminin ayrıntılı analizini yapabilmek için pilot çalışma grubundan 4 öğrenci, gerçek çalışma grubundan 6 öğrenci seçilmiş; geliştirilen odak grup görüşme soruları ile ikişerli grup görüşmeleri yapılmış, görüşmeler videoyla kayıt altına alınmıştır. Video kayıtlarının ayrıntılı dökümü yapılarak Driscool (1999) tarafından geliştirilen ZCA, Driscoll, Dimatteo, Nikula ve Egan (2007) tarafından geliştirilen ZGA'nın çatısına göre belirlenen tematik çerçeveye göre analizi yapılmıştır. İfade edilen süreçlerin hepsi hem ZCA hem de ZGA için her sınıf düzeyinde aynı şekilde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada kullanılan ZCA ve ZGA Belirleme Testleri 1 ve 2'lerin kullanılan alışkanlıklara göre analizi yapıldıktan sonra, 1. ve 2. testler arasında yapılan nicel analiz testlerinde anlamlı farklılıklar ortaya çıktığı görülmüştür. Ayrıntılı analiz yapmak için uygulanan odak grup görüşmelerinin kayıtlarının analizi yapıldığında, öğrencilerin hem ZCA hem de ZGA'larında başlangıçta sahip olduğu alışkanlıklara göre gelişme olduğu sonucuna varılmıştır. 3 yıl süren çalışma sonucunda ZCA'dan, *yapma-tersini yapma* ve *fonksiyonel kural oluşturma* becerilerinde ileri düzeyde gelişme gözlenirken; işlemlerden soyutlama alışkanlığı becerilerinden *"kısa yollar geliştirme"* ve *"kısa yollar doğrulama"* becerilerinde gelişme olduğu sonucuna varılmıştır. ZGA'dan *ilişkilerle muhakeme*, *keşif ve yansıtmayı dengeleme* ve *değişmezleri araştırma* becerilerinin daha çok geliştiği; geometrik fikirleri genelleme alışkanlığı becerilerinin ise *"özel durumlardan yola çıkarak genelleme"* becerilerinde sınırlı kaldığı sonucuna varılmıştır. Araştırma sonucunda tasarlanan öğrenme ortamında öğrencilerin ZCA ve ZGA becerilerinin geliştiği sonucuna varılmıştır.

Bireylerin zihinsel alışkanlıklarındaki gelişmeye paralel olarak duyuşsal alışkanlıklarının da gelişeceğini ifade eden çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmada tasarlanan öğrenme ortamında öğrencilerin zihinsel alışkanlıklarının gelişimi incelenmiş, duyuşsal alışkanlıklarının gelişimine ilişkin herhangi bir inceleme yapılmamıştır. Bu çalışmada kullanılan ölçme araçları ve ders planları kullanılarak yeni bir çalışma yapılabilir ve öğrencilerin zihinsel alışkanlıkları ile duyuşsal alışkanlıklarının birlikte gelişimi incelenebilir.

Bu çalışmada tasarlanan öğrenme ortamının ortaokul öğrencilerinin cebirsel ve geometrik düşünme alışkanlıklarının gelişiminde nasıl farklılaşma olduğu ortaya çıkarılmıştır. Çalışma uzun süren bir çalışma olması sebebiyle nitel ve nicel verilerle desteklenerek tek bir grup üzerinde yürütülmüştür. İleride yürütülecek olan çalışmalar, bu çalışmada kullanılan veri toplama araçları ve ders planları kullanılarak deney ve kontrol olmak üzere 2 farklı grup üzerinde yapılabilir. Deney grubunda bu çalışmada kullanılan etkinlikler, kontrol grubunda ise MEB ders kitabı etkinlikleri kullanılarak tasarlanan öğrenme ortamlarında öğrencilerin düşünme alışkanlıklarındaki gelişiminin nasıl farklılaştığını ortaya konulabilir.

Literatürde çalışma grubuna önce ZCA ve ZGA'ları anlatan, daha sonra bu becerilerin farkına vararak problem çözümünde kullanmalarını sağlamaya çalışan araştırmalar bulunmaktadır. Çalışma sürecinde öğrencilere ZCA ve ZGA'nın ne olduğundan bahsedilmeden araştırmacı tarafından onların ZCA ve ZGA'ları geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmadan farklı olarak, çalışma grubuna önce ZCA ve ZGA öğretimi yapan, ardından bu becerileri geliştirmek için tasarlanan öğrenme ortamlarını uygulayan bir çalışma yapılabilir ve bu çalışmanın sonucu ile karşılaştırılabilir.

Ülkemizde boylamsal desende yapılan çalışmaların sayısı sınırlıdır. Farklı öğretim kademelerinde (ilkokul, lise, üniversite) boylamsal çalışmalar yapılabilir ve boylamsal çalışmaların ZCA ve ZGA'ların öğretim kademesine göre var olan etkisi incelenebilir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Düşünme, Zihnin Cebirsel Alışkanlıkları, Zihnin Geometrik Alışkanlıkları, Öğrenme Ortamı

Middle School Mathematics Teachers' Representations In Solving Problems And Their Reasons For Using These Representations

***Ercan Tiryaki*[1]**
***Meral Cansız Aktaş*[2]**
[1]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,soulofsoldier79@hotmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Ordu Üniversitesi,meralcaktas@odu.edu.tr*

Abstract No: 272 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to determine mathematics teachers' representations used in the solution of the problems which are solved by using different representations and to determine the reasons for using these representations. For this purpose, the following questions were sought:

1. What kind of representations do middle school mathematic teachers use while solving problems?
2. What are middle school mathematic teachers paying attention to when they are choosing representations while solving problems?

In this study, a case study which is defined as an in-depth analysis of an event, environment or interconnected systems (Büyüköztürk et al., 2018) was used. The participants of the study were 6 middle school mathematics teachers working in a province in the Black Sea region during the 2018-2019 academic year. Four of these teachers with seniority over 10 years and the others have seniority of less than 5 years. Also, two of the teachers have master degree. In the research, the teachers were asked 7 problems which could be solved by using different representations. These problems were prepared according to the opinions of a mathematics teacher and a person who is an expert in mathematics education. In the study, the questions "How do you solve this problem? How do you explain the solution to your students? Can you solve this problem using a different

method? Can you solve this problem by using graphic, table, verbal or algebraic representations?" were directed to the teachers. During the interview process, which lasted about 30 minutes, the teachers were asked to do their solutions on paper and their answers to the questions were audiotaped. Audio recordings and teacher solutions were examined one by one and the first representation, second representation, third and fourth representations were presented in tables.

Findings from the research show that teachers use algebraic or numerical representation mostly. It was concluded that the teachers solved the questions by taking into account their students' levels while determining the first form of representation. It is seen that teachers sometimes use narrative form as one of the verbal representation forms according to their students' levels. On the other hand, it was determined that teachers with higher seniority used more representations than teachers with less seniority. Participants mostly used 2 or 3 representations in the questions. In general, it is concluded that the representations used by the teachers in the solution method of the problem are directly related to the structure of the problem. It has been understood that teachers with low seniority use less representation because they want their students to reach the solution in the most practical way.

Keywords: Mathematics Teaching, Multiple Representations, Middle School Mathematics Teachers

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Problemlerin Çözümlerinde Kullandıkları Temsiller ve Bu Temsilleri Kullanma Nedenleri

***Ercan Tiryaki*[1]**
***Meral Cansız Aktaş*[2]**
[1]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,soulofsoldier79@hotmail.com*
[2]*Doç. Dr., Ordu Üniversitesi,meralcaktas@odu.edu.tr*

Bildiri No: 272 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Türk Dil Kurumuna göre problem, teoremler veya kurallar yardımıyla çözülmesi istenen soru, mesele veya sorun olarak tanımlanır. Problem çözme becerisi matematik ile ilgili beceriler denildiğinde belki de akla gelenlerden biridir. 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları ile Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanan Matematik Dersi Öğretim Programıyla öğrencilerin; problemlere farklı açılardan bakarak problem çözme becerilerini geliştirmeleri hedeflenmektedir (MEB, 2018). Diğer taraftan matematik öğretim programları, matematiğin daha iyi anlaşılmasına katkısından dolayı çoklu temsillere özellikle vurgu yapmaktadır (NCTM, 2000; MEB, 2005). Çoklu temsiller genel olarak iç ve dış temsiller olarak iki kategoriye ayırılır. Problem çözme sürecinde bireyin kendi bilgisi ile yapılandırdığı zihinsel bilgi ve yapılar iç temsiller; tablo, grafik, resim, diyagram gibi somut yapılar ise dış temsiller olarak ele alınmaktadır (Golden ve Janvier, 1998). Diğer taraftan iletişim beceri de matematiksel düşüncelerin fiziksel, resimsel, grafiksel, sözel, zihinsel ve sembolik temsilleri arasında bağlar kurma ile yakından ilgilidir. Son yıllarda matematik eğitimcilerinin dikkatini çeken çoklu temsil kavramının sözü edilen bu becerilerin kullanımında da ön plana çıktığı görülmektedir. Çoklu temsil kullanımına yönelik ilginin temel nedenlerinden biri de çoklu temsil kullanımını kavramsal öğrenmeye katkı sağlamasıdır (İpek ve Okumuş, 2012). Matematik öğretiminde farklı temsiller kullanılması tek bir yönteme öğrencileri mahkum etmekten daha faydalı olacak, öğrencilerin farklı bakış açıları kazanmalarına yardımcı olacaktır

Literatür incelendiğinde öğrencilerin ve öğretmen adaylarının temsil başarıları ve temsiller arası geçiş becerileri ile ilgili birçok çalışmaya rastlanabilmektedir (Akkoç, 2006; Sert, 2007) Bal, 2014; Gürbüz ve Şahin, 2015; Toluk-Uçar, 2016). Ancak öğretmenlerin problem çözmede çoklu temsil kullanımları ile ilgili yürütülen çalışmaların (Eroğlu ve Tanışlı, 2015) çok az olduğu görülmüştür. Bu yönüyle çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Öğretmenlerin çoklu temsilleri kullanımlarını araştırmanın ve çoklu temsillerle ilgili düşüncelerini ortaya çıkarmanın mevcut durum ile ilgili bir kesit sunması ve bu alanda araştırma yapmak isteyenlere bir yol gösterici olması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, ortaokul matematik öğretmenlerinin farklı temsiller kullanılarak çözülen problemlerin çözümlerinde kullandıkları temsilleri belirlemek ve bu temsilleri kullanma nedenlerini tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1.Ortaokul matematik öğretmenleri problem çözümlerinde hangi temsilleri kullanmaktadır?

2. Ortaokul matematik öğretmenleri problem çözümünde temsil seçirken nelere dikkat etmektedir?

Bu çalışmada bilimsel sorulara cevap aramada kullanılan farklı bir bakış açısı ile bir olayın, ortamın ya da birbirine bağlı sistemlerin derinlemesine incelendiği yöntem (Büyüköztürk vd, 2018) olarak tanımlanan durum çalışması kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcıları, 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında Karadeniz bölgesindeki bir ilde görev yapmakta olan 6 ortaokul matematik öğretmenidir. Öğretmenlerin isimleri yerine Ö1,Ö2,..,Ö6 şeklinde kodlar kullanılmıştır. Ö1, Ö2, Ö4 ve Ö5, 10 yılın üstünde kıdeme sahip öğretmenlerdir.Ö3 ve Ö6 ise 5 yılın altında

kıdeme sahiptirler. Ayrıca Ö4 ve Ö5 yüksek lisans yapmış öğretmenlerdir. Araştırmada öğretmenlere farklı temsiller kullanılarak çözülebilen 7 adet problem sorulmuştur. Bu problemler matematik eğitiminde uzman bir kişi ile bir matematik öğretmeninin görüşleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Çalışmada öğretmenlere sırasıyla "Bu problemi nasıl çözersiniz?, Öğrencilerinize çözümü nasıl anlatırsınız?, Farklı bir yöntemle çözebilir misiniz?, Şekil, grafik, tablo, sözel veya cebirsel temsiller kullanılarak çözülebilir mi? soruları yöneltilmiştir. Yaklaşık 30 dakika süren görüşme sürecinde, öğretmenlerden çözümlerini kağıt üzerinde yapmaları istenmiş ve bu süreçte söyledikleri için ses kaydı alınmıştır. Ses kayıtları ve öğretmen çözümleri tek tek incelenmiş ve öğretmenlerin problem çözümünde kullandığı ilk temsil, ikinci temsil, üçüncü ve dördüncü temsiller tablolar halinde sunulmuştur.

Araştırmadan elde edilen bulgular öğretmenlerin en çok cebirsel veya sayısal temsili kullandıklarını göstermektedir. Öğretmenlerin öğrenci seviyelerini dikkate alarak soruları çözdükleri ve ilk temsil biçimini belirlerken buna dikkat ettikleri sonucuna varılmıştır. Öğrenci seviyelerine göre bazen sözel temsil biçimlerinden biri olan anlatım yapmayı da öğretmenlerin kullandıkları görülmüştür. Diğer taraftan kıdem yılı yüksek olan öğretmenlerin kıdemi daha az olan öğretmenlere göre daha fazla temsil kullandığı belirlenmiştir. Katılımcılar sorularda çoğunlukla 2 ya da 3 temsili kullanmışlardır. Genel olarak öğretmenlerin sorunun çözüm yönteminde kullandıkları temsillerin sorunun yapısı ile doğrudan ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kıdem yılı az olan öğretmenlerin kullandığı temsil sayısının az olmasındaki sebeplerden biri öğrencilerin mümkün olan en pratik yoldan çözüme ulaşmak istemeleridir. Çünkü, öğrencilerin sınav odaklı olmasından dolayı bu şekilde düşündüklerini belirtmişlerdir. Bu yüzden şekil, tablo gibi temsiller yerine daha fazla sözel ve cebirsel temsil kullanmak zorunda kaldıklarını söylemişlerdir. Öğretmenler genel olarak cebirsel temsilleri daha görsel olan grafik veya şekil temsiline tercih etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Öğretimi, Çoklu temsiller, Ortaokul Öğretmenleri

Examination Of Secondary School Students' Conceptual Perceptions About Area And Perimeter

***Hatice Turhan*[1]**
***Elif Korkmaz*[2]**
***Hasibe Sevgi Moralı*[3]**
[1]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,haticetrhn35@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,elfikrkmz@gmail.com*
[3]*Assist. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,hsmorali@gmail.com*

Abstract No: 528 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to examine the perceptions of secondary school students' conceptual perceptions ab about area and perimeter . Accordingly, the problem of the research; "What are the perceptions of 5th, 6th, 7th and 8th grade students about the concepts of area and perimeter?". In this study, case study method which is one of the qualitative research approaches was used. The research was conducted in a public secondary school located in one of the central districts of Hatay. The research group was selected by purposeful sampling method. The study was applied to 24 students who were selected as two successful, two intermediate successful and two unsuccessful students from each grade level.As a data collection tool, a test consisting of 8 questions containing problems related to measuring area and perimeter in square and rectangle was used. 4 of the questions were taken from the study of Kamii and Kysh (2006) and 2 of them were taken from the study of Şişman (2009). The remaining two questions were prepared by the researchers using the curriculum. In order to ensure the validity of the scope of the test, the related literature and the fifth grade perimeter and area related gains were used. The data were obtained by asking the same questions to all students at the same time. It was seen that students could not use perimeter and area formulas effectively in their answers.

Keywords: area ,perimeter, perception, case study, measurement

Ortaokul Öğrencilerinin Alan ve Çevre Konularındaki Kavram Algılarının İncelenmesi

***Hatice Turhan*[1]**
***Elif Korkmaz*[2]**
***Hasibe Sevgi Moralı*[3]**
[1]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,haticetrhn35@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,elfikrkmz@gmail.com*
[3]*Dr. Öğr. Üyesi, Dokuz Eylül Üniversitesi,hsmorali@gmail.com*

Bildiri No: 528 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

İlköğretim matematik öğretim programındaki öğrenme alanlarından biri olan 'ölçme' alanına ait kavram ve beceriler, öğrencilerin günlük hayatta sıklıkla karşılaşacağı ya da ihtiyaç duyacağı temel bilgi ve becerileri içermektedir. Bu nedenle ölçme konusunun öğretimi öğrencilere hem matematiğin günlük hayatta kullanımını göstermede, hem de birçok matematiksel kavram ve becerilerin geliştirilmesini sağlamada önemli bir yer tutmaktadır (Şişman ve Aksu, 2009). Ölçme konusuyla ilgili literatür incelendiğinde, genelde öğrencilerin ölçme ile ilgili kavramları anlamalarında, bu kavramları ilişkilendirmelerinde ve problem çözme sürecine dahil edebilmelerinde sorunlar yaşadıkları; alan ve çevre gibi kavramların anlamlarını bilmeden ve mantığını anlamadan, ezbere öğrenilen formüller ile sonuca ulaşmaya çalıştıkları görülmektedir (Chappell ve Thompson, 1999; Martin ve Strutchens, 2000; Grant ve Kline, 2003; Stephan ve Clements, 2003). Aynı zamanda öğrencilerin alan konusunda yaptıkları hataların birçoğunun alan ile çevrenin karıştırılması yüzünden ortaya çıktığı da belirlenmiştir (Outhred ve Mitchelmore, 2000). Öte yandan Şişman ve Aksu (2009) ise 7. sınıf öğrencilerinin alan ve çevre uzunluğunu hesaplamadaki performanslarının, bu kavramları anlama performanslarına göre daha yüksek olduğunu gözlemlemiştir. İncelenen bütün çalışmalar sonucunda, öğrencilerin tam olarak anlamını bilmeden alan ve çevreyi hesaplamaya çalıştıkları veya araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda genelde tek bir sınıf düzeyinde bulunan öğrencilerdeki alan ve çevre ölçme algılarını ya da alan ve çevre ile ilgili başarı durumlarını incelendikleri görülmektedir. Bu yüzden yapılmış olan bu çalışmanın ilgili literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin alan ve çevre konularındaki kavram algılarını incelemektir. Bu doğrultuda araştırmanın problemi; "5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin alan ve çevre kavramlarıyla ilgili algılamaları nasıldır?" şeklinde belirlenmiştir. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımı esas alınmıştır. Nitel araştırma yaklaşımının doğal ortama duyarlılık sağlaması, araştırmacının katılımcı rolü olması, bütüncül bir yaklaşıma sahip olması, algıların ortaya konmasını sağlaması, araştırma deseninde esnekliği olması ve tümevarımcı bir analize sahip olması önemli özellikleridir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu özellikler çerçevesinde kullanılacak en iyi araştırma deseninin Özel Durum Çalışması (Case Study) olduğu kanısına varılmıştır. Özel durum çalışmaları bir veya birkaç durumu, olguyu ya da olayı sınırlı sayıda örneklem ile her yönüyle derinlemesine inceleme olanağı sunmaktadır. Bu süreçte ortam, birey veya süreçler bütüncül bir yaklaşımla araştırılmakta ve süreçteki roller ve ilişkiler üzerine odaklanılmaktadır. Ayrıca özel durum çalışmalarının birden fazla veri toplama tekniğine yer vermesi, zengin ve birbirini destekleyecek veri çeşitliliğine ulaşılmayı sağlayacaktır (Çepni, 2005; Yıldırım ve Şimşek, 2005). Araştırma, Hatay ili merkez ilçelerinden birinde yer alan bir devlet ortaokulunda gerçekleştirilmiştir. Araştırma grubu amaçlı örneklem yöntemiyle seçilmiştir. Araştırma, her sınıf düzeyinden iki başarılı, iki orta düzeyde başarılı ve iki başarısız olarak seçilen toplam 24 öğrenciye uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak, kare ve dikdörtgende alan ve çevre ölçmeye yönelik problemler içeren 8 sorudan oluşan bir test kullanılmıştır. Soruların 4 tanesi Kamii ve Kysh'ın (2006) çalışmasından 2 tanesi Şişman'ın (2009) çalışmasından alınmıştır. Geriye kalan 2 soru araştırmacılar tarafından müfredattan yararlanılarak hazırlanmıştır. Testin kapsam geçerliliğinin sağlanması için ilgili literatürden, ilköğretim matematik programı 5. sınıf çevre ve alan ile ilgili kazanımlardan yararlanılmıştır. Tüm öğrencilere aynı anda, aynı sorular sorularak veriler elde edilmiştir. İçerik analizi tekniğiyle incelenen bu verilerden 5. sınıf öğrencilerin büyük çoğunluğu alan hesabı yaparken birim kareleri kullanmışlardır. Bu davranış 5. sınıftan 8.sınıfa doğru azalma göstererek yerini alan formülünü kullanarak alan hesabı yapmaya bırakmıştır. Bulgular , tüm sınıf düzeylerinde öğrencilerin çevre ve alan kavramlarını anlamada güçlükler çektiklerini göstermiştir. Öğrencilerin büyük bir kısmında alan ve çevre kavramlarının anlamının zihinlerinde oluşmadığı tespit edilerek çevre ve alan hesaplamayı literatürdeki benzer çalışmaların sonuçlarına paralel olacak şekilde birbiriyle karıştırdıkları görülmüştür. Öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlarda çevre ve alan formüllerini etkin bir şekilde kullanamadıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Alan, algı, çevre , durum çalışması, ölçme

Eliciting Statistical Thinking Through Statistics Tasks

***Zuhal Yılmaz*[1]**
***Engin Ader*[2]**
***Beyza Olgun*[3]**
[1]*Assist. Prof., University Of California Riverside,zyilmazncsu@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Boğaziçi Üniversitesi,ader@boun.edu.tr*
[3]*Psych. Couns., Orta Doğu Teknik Üniversitesi,beyzaolgun@yahoo.com*

Abstract No: 273 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Although statistics is a part of mathematics in school curriculums, there are differences between statistical thinking and mathematical thinking. The key differences documented in the existing literature are the importance of representation, role of the context, defensible multiple answers, the need for data and uncertainty in statistics and statistical thinking. In this study, these key differences were used while adopting three tasks to elicit statistical thinking. Semi-structured clinical interviews were conducted with 14 pre-service mathematics teachers.

We examined how the pre-service teachers thought through the tasks and whether they perceived the tasks as requiring statistical thinking or mathematical thinking. In addition, their reasons for their classifications were also examined and compared with whether they matched with the intended statistical thinking characteristics of the assigned task. The preliminary results of the study suggested that majority of the participants could employ statistical thinking while engaging with the tasks and classified the tasks as requiring statistical thinking. The main reason for them to classify the tasks as requiring statistical thinking was that the task nature demanded interpretation and evaluation.They also indicated that interpretation depended on the evaluation criteria which was an indication of defensible multiple answers being associated with statistical thinking. Although their reasons were clear for this, they had difficulties in explaining the role of context explicitly. The preliminary results of the study documents that tasks that engage students in statistical thinking processes can support their noticing of features of statistical thinking and their development towards differentiating between mathematical thinking and statistical thinking.

Keywords: Statisctical thinking, Data, Context, Uncertainty, Statistical Representations

Görevimiz İstatistiksel Düşünmeyi Açığa Çıkarmak

***Zuhal Yılmaz*[1]**
***Engin Ader*[2]**
***Beyza Olgun*[3]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, University Of California Riverside,zyilmazncsu@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Boğaziçi Üniversitesi,ader@boun.edu.tr*
[3]*Psk. Dan., Orta Doğu Teknik Üniversitesi,beyzaolgun@yahoo.com*

Bildiri No: 273 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Günümüzde istatistik öğretiminde kullanılan görevlerin çoğunluğu öğrencilerin çeşitli istatistiksel formülleri kullanarak hesaplama yapmasının ötesine geçmemektedir (Makar & Rubin, 2014). Halbuki alan yazında, öğrencilerin veriye dayalı yorum ve çıkarımlar yapmalarının istatistiksel düşünmenin temel bileşenlerinden biri olduğu ve istatistik öğretiminde bu becerileri destekleyecek çalışmalara yer verilmesi gerektiği belirtilmektedir (Franklin ve ark., 2007). Bunu sağlamak için istatistiksel düşünmeyi matematiksel düşünmeden ayıran özelliklerin bilinmesi ve görev tasarımlarının bu özellikleri içerecek şekilde yapılması gerekmektedir. Bu özelliklerin başında bağlamın önemi gelmektedir (Garfield & Ben-Zvi, 2008). İstatistikte sayılar bağlam içerisinde bir anlam kazanırlar (Cobb & Moore, 1997). Bağlam öğrencinin yorum ve çıkarım yapmasını tetikleyen en işlevsel faktörlerin başında gelir (Langrall, 2010). Veri ve bağlam arasında ilişki kurularak öğrencinin yorum ve çıkarım yapmasını sağlayan görevlerin tasarlanması istatistiksel düşünmenin gelişimi açısından önemlidir. İkinci bir özellik ise bir istatistik sorusuna verilebilecek savunulabilir birden fazla cevabın bulunmasının istatistiksel düşünmenin temelinde olmasıdır (Garfield, 1995). Öğrencilerin yorum ve çıkarımlarını, belirledikleri kriterler (operasyonel tanımlar) çerçevesinde yapmaları ve bu yorum ve çıkarımların belirledikleri kriter için geçerli olduğunun farkında olmaları önemlidir. İstatistiksel düşünmede olası birden fazla cevabın bulunması özelliğiyle yakından alakalı bir diğer özellik ise yapılan çıkarımların kesin olmamasıdır (Makar & Rubin, 2018). İstatistiksel düşünmede yapılan yorumlar veya çıkarımlar hiç bir zaman yüzde yüz kesinlikte değildir. Öğrencilere bu kesin olmama durumunu fark

edecekleri etkinlikler ile istatistik öğretilmelidir. Son bir özellik ise istatistikte veriye (Cobb, 1992) ve verinin anlamlı şekilde temsil edilmesine duyulan ihtiyaçtır (Jones ve ark., 2000). Bu çalışmada, istatistiksel düşünmenin çeşitli özelliklerini ön plana çıkaran görevler üzerinde çalışan öğretmen adaylarının çözümleri ve düşünme süreçleri incelenerek, görevlerin hedeflenen düşünmeyi ortaya çıkarmadaki etkililiği araştırılmaktadır.

Çalışmada bu özellikleri temel alan 3 farklı istatistiksel görev alan yazındaki çalışmalardan bire bir alınmış veya uyarlanmıştır (sırasıyla Jones, Thornton, Langrall & Mooney, 2000; NCTE, 2014; Jones, Langrall, Mooney & Thornton, 2004). Bütün görevlerde veriye duyulan ihtiyaç ön plandadır. İlk görevin tasarımında verilerin uygun şekilde temsili ve istatistiksel düşünmede temsilin işlevi vurgulanmıştır. Bu sebeple bir kermeste satılacak peluş oyuncakların bilgisi (renk, kime ait olduğu, tür-kedi, köpek vs.) adaylara verilmiştir. Adaylardan satış öncesinde bu veri grubunu derleyerek işlerine yarayacak istatistiksel temsili oluşturmaları beklenmiştir. İkinci görev istatistiksel düşünmede bağlamın rolünü açığa çıkarmak için uygulanmıştır. Bu sebeple, bu görev iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısımda adaylara iki grafik verilmiş bu grafiklerdeki verilere bakarak ortalama, ortanca, tepe değer ve açıklığı hesaplamaları istenmiştir. İkinci kısımda ise, iki farklı meyve suyuna tadım sonrası verilmiş puanların dağılımlarını gösterdiği belirtilerek adaylarla aynı iki grafik paylaşılmış ve bu grafiklere bakarak bir doğum günü partisinde misafirlerine hangi meyve suyunu ikram etmeyi tercih edeceklerini sebepleriyle açıklamaları istenmiştir. Son görevde ise istatistiksel düşünmede savunulabilir birden fazla cevabın olması özelliği temel alınmıştır. Adaylara 4 farklı şarkıcı/müzik grubunun bir sene içindeki toplam konser kazançlarını, yapmış oldukları konser sayılarını ve konser verdikleri şehir sayılarını gösteren üç sütun grafiği verilmiş ve en başarılı olanın hangisi olduğu sebepleri ile sorulmuştur.

14 ilköğretim matematik öğretmen adayı ile görev temelli yarı yapılandırılmış klinik görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, görüşmede adayların bu görevlere cevap ararken, hangi görevin ne sebepler ile matematiksel ya da istatistiksel düşünme gerektirdiğini açıklamaları istenmiştir. Adayların görevler üzerinde çalışırken yaşadıkları düşünce süreçleri ve açıklamalarında ileri sürdükleri sebepler ile araştırmacıların görevleri uyarlarken seçmiş oldukları istatistiksel düşünme özelliklerinin ne derece örtüştüğü incelenmiştir. Adayların hangi durumlarda istatistiksel düşünmeyi kullandıkları ve bunu yaparken hangi sebepleri öne sürdükleri incelenmiştir.

Çalışmanın ön bulguları istatistiksel düşünmenin belirli özelliklerini ön plana çıkarmak üzere tasarlanan görevlerin, adayların bu özellikler üzerinde durmasını ve istatistiksel düşünmelerini desteklediğine işaret etmektedir. Verilerin farklı temsilleri üzerinde düşünülmesi gereken ilk görevde, 14 öğretmen adayının 13'ü görevin hem matematiksel işlemlere ve matematiksel düşünmeye yer verdiğini hem de verileri organize etmeye ve verilerin temsili üzerinde düşünmeye dikkat çekerek istatistiksel düşünmeyi gerektirdiğini belirtmiştir. Bu adayların 5'i matematiksel işlemlerin ve kavramların istatistiksel düşünmeyi destekleyici şekilde araç olarak kullanıldığına ve görevdeki temel düşüncenin farklı temsillerin verilere uygun şekilde kullanılmasını sağlamak olduğuna vurgu yapmıştır. Tüm öğretmen adayları belirli bir bağlamda sunulan verileri farklı temsillerle gösterebilmiş ve bunların güçlü ve zayıf yönlerini tartışmıştır.

İkinci görevde, adayların büyük çoğunluğu (n = 12) görevin ilk kısımındaki istatistiksel ölçütlerin hesaplanmasını matematiksel olarak sınıflandırırken, ikinci kısımdaki tercih sürecini istatistiksel olarak sınıflandırmışlardır. Bu 12 adayın 10'u görevin ikinci kısmında istatistiksel düşünmenin gerekli olduğunu belirtirken ilk kısımda hesapladıkları ölçütleri kullanarak ikinci kısımda yorumlama yapmaları ve bir karara varmaları gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Ancak adaylardan yalnızca 2'si ilk bölümde buldukları değerlerin ikinci bölümde yorumlamada anlam kazanmalarında bağlamın rolünü ifade edebilmiştir.

Adayların büyük çoğunluğu (n = 13) son kullanılan görevde 3 farklı grafiğe bakarak en başarılı sanatçıyı belirlemede başarıyı nasıl tanımladıklarına göre cevabın değişebileceğini ifade etmişlerdir. Yapmış oldukları başarı tanımlamasına göre savunulabilir birden fazla istatistiksel cevap ürettikleri görülmüştür. Adaylara bu görevin matematiksel mi istatistiksel mi olduğu sorulduğunda, 13 aday istatistiksel düşünme gerektirdiğini ifade etmiştir. Buna ek olarak, süreç içerisinde istatistiksel yorumlamalara ulaşırken sayma, işlem yapma gibi matematiksel bilgilerini kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Çalışmanın ön bulguları yakın gelecekte öğrencilerinin istatistiksel düşünmelerini geliştirme görevi üstlenecek öğretmen adaylarının, istatistiksel düşünmenin belirli özelliklerini ön plana çıkarmak üzere hazırlanmış ve sınıf ortamında kullanılabilecek görevler üzerinde çalışmaları istendiğinde istatistiksel düşünmenin özelliklerine uygun şekilde akıl yürütebildiklerini, yorumlama ve çıkarım yapabildiklerini göstermiştir. Ancak adaylarla görevlerin ve istatistiksel düşünmenin özellikleri üzerinde tartışıldığında, adayların ciddi bir bölümünün bu özellikleri açık bir şekilde ifade edemedikleri de görülmüştür. Öğretmenlerin istatistiksel düşünme becerilerini farklı durumlarda işe koşabilmelerinin önemi ve bu beceriler hakkındaki farkındalıklarının öğretim süreçlerine olası etkileri çalışmanın tüm bulgularıyla beraber sunumda tartışılacaktır.

Kaynakça

Cobb, G. W., & Moore, D. S. (1997). Mathematics, statistics and teaching. The American Mathematical Monthly, 104(9), 801-823.

Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M., & Scheaffer, R. (2007). Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report. Alexandría, VA: American Statistical Association.

Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2008). Developing students' statistical reasoning: Connecting research and teaching practice. Dordrecht, The Netherlands: Springer.

Jones, G. A., Langrall, C. W., Mooney, E. S., & Thornton, C. A. (2004). Models of development in

statistical reasoning. In D. Ben-Zvi, & J. Garfield, The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking (pp. 97-117). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Jones, G. A., Thornton, C. A., Langrall, C. W., Mooney, E. S., Perry, B., & Putt, I. J. (2000). A framework for characterizing children's statistical thinking. Mathematical Thinking and Learning 2(4) , 269-307.

Langrall, C. W. (2010, July). Does context expertise make a difference when dealing with data. In Data and context in statistics education: Towards an evidence-based society. Proceedings of the 8th International Conference on Teaching Statistics (ICOTS, Ljubljana, Slovenia). Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute.

Makar, K., & Rubin, A. (2018). Learning about statistical inference. In International handbook of research in statistics education (pp. 261-294). Springer, Cham.

Makar, K., & Rubin, A. (2014, July). Informal statistical inference revisited. In Ninth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS 9), Flagstaff, AZ.

National Centre for Exellence in Teaching of Mathematics (UK). (2014). Nisan 2014 tarihinde www.ncetm.org.uk. adresinden alındı

Anahtar Kelimeler: İstatistiksel Düşünme, Bağlam, Veri, Kesinlik, İstatistiksel Temsil

What Is Important In Students' Explanations About Line Graph

Mehmet Bekdemir [1]
Fatih Baş [2]
[1]*Professor, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi,mbekdemir@erzincan.edu.tr*
[2]*Assoc. Prof., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi,fbas@erzincan.edu.tr*

Abstract No: 531 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The primary purpose of this study is to reveal examples of significant mathematical concepts and expressions in students' discourse in a classroom environment where students can freely express their thoughts. Teaching experiment method was used in the process of the implementation of the study. The research group consisted of 19 (11 boys and 8 girls) 6th-grade students selected according to their mathematics and school achievements in the fall semester of the 2018-2019 academic year in a small scale province in terms of population in Eastern Anatolia Region. The different types of 16 line graphs were presented to the students and they were asked to write scenarios related to real life situations that could be represented by these graphs. The implementation process took two steps: writing the scenarios with groups and sharing the written scenarios with the whole class. The sharing process of the scenarios written by the groups was recorded with video in order to ensure validity and reliability. In this study, students' explanations related to the two graphs were subjected to discourse analysis and their results were shared. In the first example, the student first tried to transfer a mathematical concept to daily life and then tried to support the accuracy of the thought he had put forward with mathematical expressions in the light of preliminary information. In the second example, the student tried to associate the given mathematical concept with the other mathematical knowledge he had and then to relate it to daily life. In summary, the two students' explanations, which are maybe not noticed in the classroom environment, are in fact a product of different reflections in the students' minds and show that these are very valuable in terms of the education process.

Keywords: Students' explanations, line graphs, teaching experiment methods

Çizgi Grafiğiyle İlgili Öğrenci Açıklamalarında Neler Önemli

Mehmet Bekdemir [1]
Fatih Baş [2]
[1]*Prof. Dr., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi,mbekdemir@erzincan.edu.tr*
[2]*Doç. Dr., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi,fbas@erzincan.edu.tr*

Bildiri No: 531 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Öğrencinin iyi birer problem çözücü olabilmesi için başta "fikirlerini keşif ve onlarla oynama için zaman ve alan verilmesinin" yanında fikir ve düşüncelerini özgürce paylaşabilecekleri sınıf atmosferleri oluşturulmalıdır. Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de öğrencilerin matematiksel iletişim becerilerinin gelişimine önem verilmiş ve bu önem ülkemiz matematik öğretim programlarının amaçlarında "Problem çözme sürecinde öğrenciler kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir (MEB, 2018)" şeklinde yer bulmuştur.

Öğrencilerin yaptıkları paylaşımların sözel olanına genel olarak açıklama (söylem) denir. Pek çok matematik eğitimcisi ve öğretmen, öğrenmeyi sosyokültürel bir süreç olarak görmekte ve matematiği öğrenme temelde bir dizi sınıf matematiksel açıklama (söylem) uygulamasına katılmayı öğrenmektedir (Barwell, 2005; Sfard, 2001). Bundan dolayı açıklama, diğer derslerde de olduğu gibi matematik dersliklerinde sadece öğretmen tarafından değil aynı zamanda öğrenci tarafından kullanılan en yaygın sözel uygulamalardan biridir (Mendez, Sherin, ve Louis, 2007; NCTM, 2000). Matematiğe ilişkin açıklama uygulamaları, tahminde bulunma, kanıtlarla iddiaları destekleme, matematiksel kavramları temsil etme ve matematiğin özgü tüm dili ve sembolleri doğru kullanmayı içerir (Moschkovich, 2002). Mantık yürütmekten daha fazlasını içeren açıklamalar eğitim sürecinde birçok amaca hizmet edebilir. Birincisi, öğrenciler tarafından bir şeyi anladıklarını göstermek, arkadaşlarını ikna etmek veya kendi düşüncelerini daha netleştirmek için kullanılabilirler. İkincisi açıklamalar; bir öğretmenin sorusuna cevap verilirken, bir öğrenmeyi genişletirken, yardım ararken veya sınıf arkadaşlarının sorunlarına cevap verilirken ortaya çıkabilirler (Ingram, Andrews ve Pitt, 2019). Üçüncüsü, öğrencilerin matematiksel terminolojiyi anlamlı bir şekilde kullanmasına, kavram, ilke ve genellemelerin öğrenilmesine, problemin anlaşılması ve çözümü için stratejiler oluşturulmasına, yanlış anlaşılan veya anlaşılmayan öğrenmelerin farkına varılmasına ve yeni matematiksel fikirlerin oluşturulması ve geliştirilmesine (Chi, Bassok, Lewis, Reimann ve Glaser, 1989, Rogoff, 1991) yardımcı olabilirler. Diğer taraftan da öğrenci açıklamaları öğretmenin öğrencilerinin ne düşündüğünü daha iyi anlama ve analiz etme fırsatlar sunabilir Bunların sonucunda bir öğrenci veya grup tarafından yapılan açıklamalar, diğer öğrenci veya gruplara ifade edilen bu kendi fikir ve anlayışlarını kullanma veya uyarlama fırsatı verebilir. Öğretmene de bu açıklamalara cevap verme veya daha sonra yapılacaklar hakkında daha bilinçli değerlendirme yaparak kararlar vereme imkânı sunabilir (Ingram, Andrews, Pitt, 2019).

Bu avantajlarına rağmen öğrenci açıklamalarının diğer öğrenciler ve öğretmen tarafından anında anlaşılmasının ve değerlendirilmesinin bazı zorluklar bulunmaktadır. Bu zorlukların en başında gelen ise öğrencilerin yaptıkları matematiksel açıklamalarda hangi kavramları kullandıkları ve bunlardan hangilerinin önemli olduğunun belirlenememesidir.

Bu çalışmanın temel amacı öğrencilerin düşüncelerini rahat ve özgürce ortaya koyabilecekleri bir sınıf ortamında öğrencilerin söylemlerinde yer alan önemli matematiksel ifadeler hakkında örnekler sunmaktır.

Yöntem

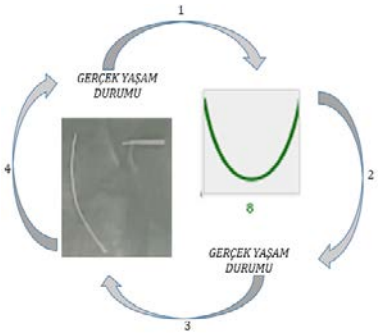
Çalışmanın uygulanmasında öğretim deneyimi yöntemi kullanılmıştır. Öğretim deneyi, öğretim sürecinde öğrencinin bilgiyi anlamlandırmasında veya akıl yürütmesindeki değişimi/gelişimi sağlama ve yine birinci elden öğrencinin bilgisini izleme ve onun hakkında bilgi edinme süreci (Steffe ve Thompson 2000) şeklinde tanımlanabilir. Bu çalışmada da daha önceden hakkında yeterli düzeyde bilgisi olmadığı çizgi grafiğini nasıl modellere geliştirdikleri görmek ve değerlendirmek için öğretim deneyimi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde öğrencilere geliştirdikleri fikirler ile ilgili araştırmacı, gözlemci ve/ya akranları tarafından sorular veya yorumlar yöneltilmektedir. Araştırmacı/gözlemci tarafından öğrencilere doğrudan bilgi verilmediği gibi kendi bilgisi doğrultusunda da yönlendirme yapılmamaktadır.

Araştırma grubu, 2018-2019 öğretim yılının güz yarıyılında Doğu Anadolu Bölgesinin nüfus açısından küçük ölçekli bir ilinde matematik ve okul başarılarına göre seçilmiş 19 (11 erkek ve 8 kız) altıncı sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Uygulama kapsamında öğrencilere 16 çizgi grafiği sunulmuş ve kendilerinden ilgili grafiklerle temsil edilebilecek gerçek yaşam durumlarıyla ilişkili senaryo yazmaları istenmiştir. Uygulama, etkinliğin gruplarla yapılması ve yazılan senaryoların tüm sınıfla paylaşılması şeklinde iki adımda gerçekleştirilmiştir. Birinci adımda öğretmen tüm öğrencilerden kendi isteklerine göre dört veya beş kişi olarak bir grup kurmaları istenmiş ve böylece beş grup oluşmuştur. Ardından grafiklerin yer aldığı çalışma kâğıdı gruplara dağıtılmış ve kendi grup üyeleriyle beraber çalışma kâğıdında verilen 16 çizgi grafiğiyle ilişkili olacak senaryo yazmaları istenmiştir. İkinci adımda ise her bir gruptan yazdıkları senaryoları tüm sınıfla paylaşılmaları ve diğer öğrencilerden de sunulan senaryo hakkında sorular sorarak sınıf-içi tartışma yapmaları istenmiştir. Bu süreç

toplam iki saat kadar sürmüştür. Tüm bu süreçte grup çalışmalarına rehberlik eden bir araştırmacı ve bir gözlemci yer almıştır. Grup çalışması sürecinde araştırmacı ve gözlemci tarafından grafiklerle ilgili olarak doğrudan bilgi verilmesinden kaçınılmış, sorular sorularak veya grup üyesinin ileri sürdüğü ve önemli olduğu düşünülen görüşler tekrarlanarak rehberlik edilmeye çalışılmıştır. Uygulama süreci, geçerlik ve güvenirliği sağlamak için video ile kayıt altına alınmıştır. Ayrıca yine analizlerde kullanmak üzere çözüm süreçlerinin yer aldığı çalışma kâğıtları araştırmacılar tarafından toplanmıştır. Video kayıtları yazıya dökülmüş ve bu yazıya dökülen metin araştırmacılar tarafından videolar tekrar izlenerek doğruluğu kontrol edilmiştir. Bu elde edilen bu veriler, söylem analizine tabi tutulmuştur. Bunun için her bir satıra numara verilmiş ve çalışmanın amacına uygu olan sınıf içinde gerçekleştirilen konuşma bölümleri alınarak yorumlanmıştır. Bu çalışmada sadece iki grafik üzerine yapılan örnek tartışma sonuçları paylaşılacaktır.

Bulgular:

Birinci Örnek Durum (Matematiksel Gösterim ve Günlük Yaşam): Yaklaşık 1 dakika 8 saniye süren diyalog kapsamında bir öğrencinin verilen bir cevabı günlük yaşamla ilişkilendirememesi anlatılmaktadır.



Şekil 1. Birinci örnek duruma ait döngü

1. Şekil 1'de sunulan grafik için gruplardan biri "sezon sonu indirimi olarak değerlendirmiş ve bu durumu grup sözcüsü "Önce fiyatlar yüksek oluyor sonra sezon sonu indirimi olduğu için fiyatlar düşüyor ve ardından tekrar sezon sonu indirimi bitince fiyatlar yükseliyor. Şuradaki boşluğu da hemen kimse sormadan söyleyeyim. Fiyatlar tamamen düşmüyor sonuçta belirli bir fiyatı kalıyor" şeklinde açıklamıştır. İlgili açıklamadan sonra öğrenciler grafikleri yorumlamış ve sorular sormuştur. Genel itibariyle öğrenciler de uygulayıcılar da bu örneğin geçerli olduğunu ifade etmişlerdir.

2. ... kodlu öğrenci ise "yeni sezonun ürünleri neden geçen sezonun ürünleriyle aynı fiyatta başlıyor. Yani neden düştüğü fiyattan devam ederek yükseliyor? Düştükten sonra direk yüksek fiyatta başlayıp aynı devam etmesi gerekmez mi?" diyerek ilgili grafiğin gerçek yaşamdaki durumu doğru bir şekilde yansıtmadığını dile getirmiştir.

3. Bunun üzerine öğretmen kendisinden bu grafiğin nasıl olması gerektiğini sorduğunda; aşağıdaki grafiği çizmiştir.

4. İlgili grafiğin doğruluğunu "Çünkü sezonun sonundaki aynı fiyattan devam etmez" şeklinde grafiğinin günlük yaşamdaki karşılığını ifade etmiştir.

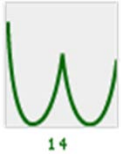
Ardından

"Mesela grafikte yaptığı kazanç miktarı aynı farklı değil. Mesela zarara girdi indi, yükselişi de zararla aynı olması biraz garip"

" Zaten sezon sonu indirimi olduğunda elinde kalan ürünleri satıyor bir zararı olmaz ki. Zaten ürünleri satmış elinde kalanları indirime koymuş. Zarara girmez ki"

vb farklı yorumlar geliyor ve öğretmen "Tamam, ben şimdi bunu soruyorum itiraz edenlere, grafiği yorumlayan arkadaşınızın söylediğinde günlük hayatta reel olarak sizin söyledikleriniz olabilir ama grafik olarak yorumlamasında bir sıkıntı var mı? Yani sezon sonuna doğru ürün fiyatları düşüyor diyor Kübra. Sona doğru tekrar yani sezonla beraber fiyatlar artıyor" şeklinde diyaloğu tamamlama yönünde hareket ederek süreci kapatıyor.

İkinci Örnek Durum (Matematiksel Gösterimler Arasındaki İlişki):



Bu grafiği yorumlayan grup "çocuğun sene içindeki(okula başladığı süredeki) mutluluk durumu. Şimdi okula başlıyor böyle mutlu sonra yazılılar dönemine giriyor giriyor mutsuz, yazılılar bitiyor 15 tatile geliyor mutlu, sonra tekrar yazılılar başlıyor yine mutsuzlaşıyor sonra okul bitiyor mutluluğu yükseliyor" şeklindeki günlük yaşam durumu ile ilişkilendiriyor.

"Hocam biz bu grafiği sayı doğrusu olarak yorumladık. Mesela en başına +5 desek 0'yaklaşıyor. Sonra -1'e çıkıyor daha sonra tekrar 0'a iniyor.

Mehmet Hoca: "Arkadaşınız diyor ki bu bir grafik olabilir mi?" "Ben de anlamadım tam olarak."

Grup Temsilcisi: " Olabilir hocam. Şimdi sayı doğrusu normalde düz ya burada da artış ve azalışı ele alıyoruz. Mesela bu sayı +5'teyse bu sayı 0'a düştüğünde azalması lazım sonra arttığında da burada da pozitif sayılar olur azaldığında da eksiye düşer."

Bu örnekte ise öğrenci dikey eksenin de bir sayı doğrusu olabileceği ve buraya negatif sayılarında

kullanılabileceğini ifade etmeye çalışmaktadır. Burada dikkat çeken nokta altıncı sınıf düzeyinde olan bu öğrencinin koordinat düzlemini henüz bilmiyor olmasıdır?

Sonuç

Bu çalışmada sunulan örnek durumların ilkinde öğrenci, öncelikle matematiksel kavramı günlük yaşama aktarmaya çalışmış ve ardından da ortaya koyduğu düşüncesinin doğruluğunu yine matematiksel ifadelerle desteklemeye çalışmıştır. İkinci örnekte ise öğrenci önce verilen matematiksel kavramı sahip olduğu diğer matematiksel bilgilerle ilişkilendirmeye sonra da günlük hayatla ilişkilendirmeye çalışmıştır. Özetle belki de sınıf ortamında farkına varılamayan bu iki öğrenci açıklamasının, aslında öğrencilerin zihnindeki farklı yansımaların bir ürünü olduğunu ve bunların eğitim süreci açısından oldukça değerli olduğunu göstermektedir.

Sunulan bu sonuçlar bir ön inceleme ürünü olup tüm sonuçlar yürütülmekte olan analizler sonucunda daha detaylı bir şekilde sunulacaktır.

Kaynaklar

Barwell, R. (2005). Integrating language and content: Issues from the mathematics classroom. *Linguistics and Education*, 16(2), 205-218.

Chi, M., Bassok, M., Lewis, M., Reimann, P., & Glaser, R. (1989). Self-explanations: How students study and use examples in learning to solve problems. *Cognitive Science, 13*(2), 145–182.

Ingram, J., Andrews, N. & Pitt, A.(2019). When students offer explanations without the teacher explicitly asking them to. *Educational Studies in Mathematics, 101,* 51-66. https://doi.org/10.1007/s10649-018-9873-9

Mendez, E. P., Sherin, M. G., & Louis, D. A. (2007). Multiple perspectives on the development of an eight-grade mathematical discourse community. *The Elementary School Journal, 108*(1), 41-61.

Moschkovich, J. (2015). Academic literacy in mathematics for English learners. *The Journal of Mathematical Behavior, 40*, 43 –62.

NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Va. NCTM.

Rogoff, B. (1991). Guidance and participation in spatial planning. In L. Resnick, J. Levine, & S. Teasley (Eds.), *Perspectives on socially shared cognition* (pp. 349–383). Washington DC: American Psychological Association.

Sfard, A. (2001). There is more to discourse than meets the ears: Looking at thinking as communicating to learn more about mathematical learning. *Educational Studies in Mathematics, 46*, 13-57.

Steffe, L. P., & Thompson, P. W. (2000). Teaching experiment methodology: Underlying principles and essential elements. In R. Lesh & A. E. Kelly (Eds.), *Research design in mathematics and science education* (pp. 267- 307). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Anahtar Kelimeler: Öğrenci açıklamaları, çizgi grafiği, öğretim deneyimi yöntemi

Investigation Of The Change In Cognitive Structures Of Pre-Service Primary School Teachers' Towards Geometry Education

***Atilla Özdemir*[1]**
***Ayşegül Büyükkarcı*[2]**
***Burcu Durmaz*[3]**
[1]*Assist. Prof., Süleyman Demirel Üniversitesi,atimaths06@gmail.com*
[2]*Research Assistant, Süleyman Demirel Üniversitesi,aysegulbuyukkarci@sdu.edu.tr*
[3]*Assist. Prof., Süleyman Demirel Üniversitesi,drburcudurmaz@gmail.com*

Abstract No: 280 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

This study aims to examine the changes in the cognitive structures of pre-service primary school teachers regarding concepts related to mathematics education. For this purpose, in the spring term of the 2018-2019 academic year, a total of 74 pre-service primary school teachers who were studying in the freshman and senior of the department of classroom teaching of a faculty of education were studied. In this study, cross-sectional scanning method, which is one of the general screening models, was used by the aim of the study. The aim of this research approach is to present a situation in the past or present using screening models (Karasar, 1999). In this study, a questionnaire consisting of two parts prepared by the researchers and Van Hiele Geometric Thinking levels test were used as a data collection tool. In the first part of the questionnaire, demographic characteristics, in the second part of 14 key concepts which will be used as a word association test (WAT) which is determined by taking into consideration the mathematics curriculum. This study aims to reveal the cognitive structures of prospective teachers by using 14 key concepts determined for terms in the geometry learning area of the mathematics curriculum. The main purpose of the use of WAT is to reveal the cognitive structure of the pre-service primary school teachers and the link between the concepts in this structure. This study aims to have a sufficient knowledge network and long term memory. Thus, the level and meaningfulness of the student's inter-

conceptual relationship can be learned. Many studies are using WAT in the literature. While some of these aims to reveal the cognitive structures of the students, some misconceptions have been aimed in some studies (Bahar et al., 1999; Cardellini and Bahar, 2000). When the level of studies is examined, it is seen that studies are conducted with high school students and secondary school students, although there is less intensity with undergraduate students (Bahar and Kılıç, 2001; Nakiboğlu, 2008; Çifçi; 2009; Köçer and Demir, 2009; Ercan and Taşdere, 2010).

Information about the data collection tool was given before the application in the classroom. The explanation was made for the WAT and one minute was given for each concept. The pre-service primary school teachers were asked to write the answers that they thought were related to the concept. Each concept is given on a single page, thus avoiding the risk of repeating the same words. At the end of the words written about each key concept, there is a "related sentence" section. The purpose here is to answer words written on the key concept only at the level of recall? and a meaningful relationship? to reach the answers to questions. Following the questionnaire, Van Hiele Geometric Thinking Levels Test was applied and the data collection process was completed. As the data analysis process of the research is continuing, the findings will be shared later.

Keywords: Word association test, pre-service primary school teachers, Van Hiele geometric thinking levels test

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Geometri Eğitimine Yönelik Bilişsel Yapılarındaki Değişiminin İncelenmesi

***Atilla Özdemir*[1]**
***Ayşegül Büyükkarcı*[2]**
***Burcu Durmaz*[3]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi,atimaths06@gmail.com
[2]Arş. Gör., Süleyman Demirel Üniversitesi,aysegulbuyukkarci@sdu.edu.tr
[3]Dr. Öğr. Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi,drburcudurmaz@gmail.com

Bildiri No: 280 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Doğduğumuzdan andan itibaren çevremizde birçok geometrik cisimle karşı karşıya kalırız. Muhtemelen ilk öğrendiklerimizde bu şekillerin büyüklük ve küçüklük durumları olacaktır. Bununla birlikte zaman içerisinde bu şekillerin özellikleri ve birbirleri ile olan ilişkilerinide anlamlandırmaya çalışırız. Bu sebeple ilkokulun ilk yıllarında geometrik cisimleri tanıma, özelliklerini sayma, inşa etme ve karşılaştırma gibi birçok soyut kavramın öğretilmesi önemlidir. Bunun için sınıf öğretmenlerinin geometri öğretiminde gerçek yaşam durumlarını kullanmaları önemlidir. Bu nedenle bu çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının matematik eğitimine yönelik kavramlara ilişkin bilişsel yapılarındaki değişimi incelemektir. Bunun için 2018-2019 Eğitim Öğretim Yılı Bahar döneminde bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi sınıf öğretmenliği bölümünün birinci ve dördüncü sınıflarında öğrenimlerine devam eden toplam 74 öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Araştırmanın amacına uygun olarak bu çalışmada genel tarama modellerinden kesitsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Bunun amacı tarama modelleriyle geçmişte ya da halen var olan bir durumu mevcut haliyle ortaya koymayı amaçlayan araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 1999).

Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan iki bölümden oluşan bir anket ve Van Hiele Geometrik Düşünme düzeyleri testi kullanılmıştır. Anketin birinci bölümünde demografik özellikler, ikinci bölümünde ilkokul 1-4. sınıf matematik dersi öğretim programı dikkate alınarak belirlenen ve kelime ilişkilendirme testi (KİT) olarak kullanılacak olan 14 anahtar kavrama yer verilmiştir. Matematik öğretim programının geometri öğrenme alanında yer alan terimlere yönelik belirlenen 14 anahtar kavram kullanılarak öğretmen adaylarının bilişsel yapılarının ortaya konulması amaçlanmıştır. KİT'in kullanımdaki temel amaç öğretmen adaylarının bilişsel yapısı ve bu yapıdaki kavramlar arası bağı ortaya koymaktır. Burada ortaya konulması hedeflenen sahip olunan bilgi ağı ve uzun süreli bellekte kavramlar arası ilişkilerin yeterlilik düzeyidir. Böylece öğrencinin kavramlar arası ilişkinin düzeyi ve anlamlılığı konusunda bilgi sahibi olunabilir. Literatürde KİT'in kullanıldığı birçok çalışma mevcuttur. Bunların bir kısmı öğrencilerin bilişsel yapılarının ortaya konulmasını amaçlarken bir kısım çalışmalarda da kavram yanılgılarının belirlenmesi amaçlanmıştır (Bahar ve diğ., 1999; Cardellini ve Bahar, 2000). Çalışmaların düzeyine bakıldığında lisans öğrencileriyle çalışmaların yoğunlukta olduğu az da olsa lise ve ortaokul öğrencileriyle de çalışmaların yapıldığı görülmektedir (Bahar ve Kılıç, 2001; Nakiboğlu, 2008; Çifçi; 2009; Köçer ve Demir, 2009; Ercan ve Taşdere, 2010).

Sınıf içinde uygulamaya başlamadan önce veri toplama aracı hakkında bilgi verilmiştir. KİT'e yönelik açıklamalar yapılmış ve her bir kavram için birer dakika süre verilmiştir. Öğretmen adaylarından verilen kavramla ilişkili olduğunu düşündekileri cevapları yazmaları istenmiştir. Her bir kavram tek bir sayfada olacak şekilde verilmiş böylece aynı kelimelerin tekrarlanması riski önlenmeye çalışılmıştır. Her bir anahtar kavramla ilgili yazılan

kelimelerin bitiminde “ilgili cümle” kısmı bulunmaktadır. Buradaki amaç anahtar kavramla ilgili yazılan cevap kelimelerin sadece hatırlama düzeyinde mi? ve anlamlı bir ilişki mi? sorularının cevaplarına ulaşmaktır. Uygulanan anketin ardından Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri Testi uygulanarak veri toplama süreci sonlanmıştır.

Kelime İlişkilendirme Testi sonucunda elde edilen verilerden hem birinci hem de dördüncü sınıf öğretmen adaylarının cevap kelime sayılarını gösteren frekans tabloları oluşturulmuştur. Daha sonra oluşturulan frekans tablolarının anlamlı bir hal alması açısından kesme noktası (KN) tekniği kullanılarak kavram ağı haritaları oluşturulmuştur. Elde edilen kavram ağı haritaları yardımıyla veriler yorumlanmıştır. Bununla birlikte her iki sınıf düzeyinde de öğretmen adaylarından Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri testini çözmeleri istenmiştir. Böylece elde edilen veriler yardımıyla öğretmen adaylarının geometriye ilişkin temel kavramlarla ilgili bilişsel düzeyleri ve Van Hiele Geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin de ortaya konmuş olacaktır. Araştırmanın veri analiz süreci devam ettiği için bulgular daha sonra paylaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kelime ilişkilendirme testi, sınıf öğretmeni adayları, Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri testi

An Investigation High School Students’ Self–Report Levels On Spatial Ability

***Süha Yılmaz*[1]**
***Duygu Bedir*[2]**
***Büşra Günkaya*[3]**
[1]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,suha.yilmaz@deu.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi ,duygumat35@gmail.com*
[3]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi ,Busragunkaya@gmail.com*

Abstract No: 26 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

One of the factors that influence spatial ability is known to be sex (Linn & Petersen, 1985; McGee, 1979). From the literature, it is known that the gender factor is mostly observed in the mind's ability to rotate and the performance is in favor of men (Maeda & Yoon, 2013). Researchers have identified many sub-factors in this regard, but inconsistent results have been obtained with respect to other sub-components (eg spatial visualization and spatial orientation) (Turgut & Yenilmez, 2012; Turgut & Yılmaz, 2012). With the assumption that the most basic spatial activities discussed in childhood were pre-school education, significant results were found between the research results, spatial ability performance (one year) and pre-school education (Turgut, 2007, 2015b). Similarly, 201 age (variable is taken into consideration in the measurement tools used in some researches (Turgut, 2014).In another study, the spatial self-evaluation levels of pre-service teachers were investigated (Yılmaz, 2017).

The aim of this research is to explore high school students ’ self-report levels on spatial ability, and the effects of gender, age and preschool education on self-report levels. This research is a quantitative study that purposes to compare subgroups of the participants, who are high school students enrolled to a government state high school. A total of 200 high school students with 120 females and 80 males participated in the study. The data were collected through spatial ability self-report scale. In order to analyse the data, descriptive statistics, KolmogorovSmirnov normality analysis, independent samples t-test, one-way analysis of variance, Mann-Whitney U and Kruskal Wallis tests were used. According to results,high school students ’ self-report levels on spatial ability were high and there was not any effect of gender on self-report levels of spatial ability. However, there was a significant effect of preschool education of a certain part of the scale.

Reference

Battista, M. T. (1990). Spatial visualization and gender differences in high-school geometry. Journal for Research in Mathematics Education, 21(1), 47-60. doi: 10.2307/749456

Hegarty, M., Richardson, A. E., Montello, D. R., Lovelace, K., & Subbiah, I. (2002). Development of a self-report measure of environmental spatial ability. Intelligence, 30, 425-447.

Kozhevnikov, M., & Hegarty, M. (2001). A dissociation between object manipulation spatial ability and spatial orientation ability. Memory & Cognition, 29(5), 745-756.

Lohman, D. F. (1996). Spatial ability and G. In I. Dennis & P. Tapsfield (Eds.), Human abilities: their nature and assessment (pp. 97-116). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

In A. Gutiérrez & P. Boero (Eds.), Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education, Past, Present and Future (pp. 205-235). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.

Turgut, M., & Yılmaz, S. (2012). Relationships among preservice primary mathematics teachers' gender, academic success and spatial ability. International Journal of Instruction, 5(2), 5-20.

Yılmaz, S. B. (2017). Aday Matematik Öğretmenlerinin Uzamsal Yetenek Öz-Değerlendirme Düzeyleri, International Journal of New Trends in Arts, Sports &Science Education,1(6), 10-17.

Yolcu, B., & Kurtulus, A. (2010). 6. Sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme yeteneklerini geliştirme üzerine bir çalışma. İlköğretim Online, 9(1), 256-274. E

Keywords: Spatial ability, preservice mathematics teacher, self-report level.

Lise Öğrencilerinin Uzamsal Yetenek Öz–değerlendirme Düzeylerinin İncelenmesi

***Süha Yılmaz*[1]**
***Duygu Bedir*[2]**
***Büşra Günkaya*[3]**
[1]*Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,suha.yilmaz@deu.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi ,duygumat35@gmail.com*
[3]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi ,Busragunkaya@gmail.com*

Bildiri No: 26 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Uzamsal yeteneğin doğası görselliği, görsel açıdan tanımayı gerektirir ve geometri açısından bu yetenek, geometrik şekilleri tanımada, yorumlamada eğitimciler için önemli bir araç olabilmektedir. Bu görüntüsüyle uzamsal yetenek kavramını araştıran kimi araştırmacıların düştüğü yanılgı bu yeteneği doğrudan bir matematik yeteneği olarak görmeleri olmuştur. Bilgisayar destekli öğretimde (BDÖ) bilgisayar, öğretmenle birlikte ve ondan ayrı, diğer yöntem-tekniklerle ve destekleyici olarak kullanılabilecek bir uygulama alanı bulabilmektedir.(Öğüt, Altun, Sulak & Koçer, 2004).

Herhangi bir bireye ait entelektüel becerilerden biri olarak (Yılmaz, 2009) literatürde ele alınan uzamsal yetenek, iki boyutlu bir şekil ya da üç boyutlu bir objeyi zihinde hareket ettirebilme, zihinde ayrıştırma ve bütünleme, üç boyuttan iki boyuta ya da iki boyuttan üç boyuta görselleştirme ve manipüle etme becerilerinin bileşkesi olarak tanımlanabilmektedir (Linn & Petersen, 1985; Lohman, 1996; McGee, 1979). Bu tanımlama ışığında, matematiksel ve geometrik muhakeme süreci bağlamında, uzamsal becerinin çekirdek role sahip olduğu söylenebilir. Nitekim uzamsal yetenek kavramı son yıllarda uluslararası literatürde yalnızca psikologların (Blajenkova, Kozhevnikov, & Motes, 2006; Hegarty, 2010; Hegarty & Kozhevnikov, 1999; Serin, Serin, Yavuz & Muhammedzade, 2009; Newcombe, 2010, 2013; Newcombe, Bandura, & Taylor, 1983) değil, matematik eğitimcilerinin de dikkatini çekmiştir (Battista, 1990; Björn, Aunola, & Nurmi, 2016; Mix vd., 2016; Presmeg, 2006). Gerçekleştirilen araştırmalardaki odak konuların başında, uzamsal becerinin nasıl geliştirilebileceği gelmektedir (Yolcu & Kurtulus, 2010). Literatürde uzamsal yeteneğe karşılık gelen bir çok kavram bulunmakta ve araştırmacıların bu konuda kararsız oldukları bilinmekte ve örneğin görselleştirme becerisi ortak bir ifade olarak kullanılabilmektedir (Gutiérrez, 1996). Görselleştirme becerisi denilince akla bir çok alt beceri gelebilmektedir. Literatürdeki bulgular bunu destekler nitelikte olup uzamsal düşünme ile ilgili bir çok alt beceri–bileşen tanımı göze çarpmaktadır. Fakat, en çok bilinen ve baz alınan bileşenler uzamsal görselleştirme ve uzamsal yönelimdir (McGee, 1979). Uzamsal görselleştirme, iki ve üç boyutlu uzaydaki geometrik şekil ve cisimleri, genel olarak zihinde manipüle edebilme, zihinde bütünleme ve ayrıştırma, cisimlerin bir düzlemle kesit alınması sonucunda oluşacak şekli zihinde canlandırma, izdüşümleri verilen cisimlerin zihinde oluşturma ve/veya cisimlerin yüzey açınımlarını görselleştirebilme becerisi olarak tanımlanmaktadır (McGee, 1979; Wong, 2016). Diğer taraftan, uzamsal yönelim, verilen bir şeklin ya da cismin, farklı bakış açılarından nasıl göründüğünün zihinde canlandırılmasıdır. Burada belirtilmelidir ki, açıklanan iki alt beceriyi birbirinden ayıran temel unsur, cismin ya da şeklin pozisyonu (uzamsal görselleştirme) ve şekle ya da cisme bakanın pozisyonudur (uzamsal yönelim) (Xistouri & Pitta-Pantazi, 2006).

Uzamsal yeteneğe etki eden faktörlerden birinin cinsiyet olduğu bilinmektedir (Linn & Petersen, 1985; McGee, 1979). Literatürden, cinsiyet faktörünün çoğunlukla zihinde döndürme becerisinde göze çarptığı ve performansın erkeklerin lehine olduğu bilinmektedir (Maeda & Yoon, 2013). Araştırmacılar, bu konuda bir çok alt faktör tanımlamışlardır, fakat, diğer alt bileşenlerle ilgili (örneğin, uzamsal görselleştirme ve uzamsal yönelimle ilgili) tutarsız sonuçlar elde edilmiştir (Turgut & Yenilmez, 2012; Turgut & Yılmaz, 2012). Uzamsal yeteneğe etki eden diğer bir faktörün, bireyin yaşantısında birebir etkileşim içerisinde olduğu uzamsal aktiviteler olduğu bilinmektedir (Nazareth, Herrera, & Pruden, 2013). En temel uzamsal aktivitelerin çocukluk döneminde ele aldığı sürecin okul öncesi eğitim olduğu varsayımıyla, araştırma sonuçları, uzamsal yetenek performansı ile (bir yıllık) okul öncesi eğitim arasında anlamlı ilişkilere rastlanmıştır (Turgut, 2007, 2015b). Benzer olarak “yaş” değişkeni de kimi araştırmalarda kullanılan ölçme araçlarında göz önüne alınmaktadır (Turgut, 2014).Başka bir çalışmada öğretmen adaylarının uzamsal öz-değerlendirme düzeyleri incelenmiştir(Yılmaz,2017).

Bu araştırmanın amacı, lise öğrencilerinin uzamsal yetenek öz-değerlendirme düzeylerini ve cinsiyetin,

yaşın ve okul öncesi eğitimin öz-değerlendirme düzeyleri üzerindeki etkisini incelemektir. Nicel türdeki nedensel-karşılaştırmalı olarak ele alınan araştırmanın çalışma grubunu, lisede öğrenim gören 200 öğrenci oluşturmaktadır. Veriler uzamsal yetenek öz-değerlendirme ölçeği aracılığı ile toplanmıştır. Verilerin analizinde, betimsel istatistik, Kolmogorov-Smirnov analizi, ilişkisiz örneklemler t-testi, tek yönlü varyans analizi, Mann-Whitney U testi ve Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Çalışmada , lise öğrencilerinin uzamsal yetenek öz-değerlendirme düzeylerine ve cinsiyetin uzamsal öz-değerlendirme puanları üzerinde bir etkisinin olup olmadığına bakılacaktır.

Kaynakça

Battista, M. T. (1990). Spatial visualization and gender differences in high-school geometry. Journal for Research in Mathematics Education, 21(1), 47-60. doi: 10.2307/749456

Björn, P. M., Aunola, K., & Nurmi, J.-E. (2016). Primary school text comprehension predicts mathematical word problemsolving skills in secondary school. Educational Psychology, 36(2), 362-377. doi: 10.1080/01443410.2014.992392 .

Blajenkova, O., Kozhevnikov, M., & Motes, M. A. (2006). Object-spatial imagery: A new self-report imagery questionnaire. Applied Cognitive Psychology, 20, 239-263. doi: Doi 10.1002/acp.1182

Hegarty, M., Richardson, A. E., Montello, D. R., Lovelace, K., & Subbiah, I. (2002). Development of a self-report measure of environmental spatial ability. Intelligence, 30, 425-447.

Kozhevnikov, M., & Hegarty, M. (2001). A dissociation between object manipulation spatial ability and spatial orientation ability. Memory & Cognition, 29(5), 745-756.

Lohman, D. F. (1996). Spatial ability and G. In I. Dennis & P. Tapsfield (Eds.), Human abilities: their nature and assessment (pp. 97-116). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

In A. Gutiérrez & P. Boero (Eds.), Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education, Past, Present and Future (pp. 205-235). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.

Mix, K. S., Levine, S. C., Cheng, Y.-L., Young, C., Hambrick, D. Z., Ping, R., & Konstantopoulos, S. (2016). Separate but correlated: The latent structure of space and mathematics across development. Journal of Experimental Psychology: General, 145(9), 1206-1227. doi: 10.1037/xge0000182 Nazareth, A., Herrera, A., & Pruden, S. M. (2013). Explaining sex differences in mental rotation: role of spatial activity experience. Cognitive Processing, 14(2), 201-204. doi: Doi 10.1007/S10339-013-0542-8

Saracaloğlu, S., Serin, O., Bozkurt, N., & Serin, U. (2004). The factors that affects the attitudes of the candidate teachers towards teaching profession. Journal of Contemporary Education, 311, 16-17. Serin, N. B., Serin, O., Yavuz, M. A., & Muhammedzade, B. (2009). The relationship between the pri

Turgut, M. (2014). Turkish validity studies of an environmental spatial ability scale: Santa Barbara sense of direction. Acta Didactica Universitatis Comenianae Mathematics, 14(1), 87-103.

Turgut, M. (2015a). Development of the spatial ability self-report scale (SASRS): reliability and validity studies. Quality & Quantity: The International Journal of Methodology, 49(5), 1997-2014. doi: 10.1007/s11135-014-0086-8

Turgut, M., & Yılmaz, S. (2012). Relationships among preservice primary mathematics teachers' gender, academic success and spatial ability. International Journal of Instruction, 5(2), 5-20.

Yılmaz, S. B. (2017). Aday Matematik Öğretmenlerinin Uzamsal Yetenek Öz-Değerlendirme Düzeyleri, International Journal of New Trends in Arts, Sports &Science Education,1(6), 10-17.

Yolcu, B., & Kurtulus, A. (2010). 6. Sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme yeteneklerini geliştirme üzerine bir çalışma. İlköğretim Online, 9(1), 256-274. E

Anahtar Kelimeler: Uzamsal yetenek, aday matematik öğretmeni, öz-değerlendirme düzeyi.

Third, Fourth, And Fifth Grade Students' Conceptions Of The Equal Sign

***Işıl İşler-baykal*[1]**
***Nejla Öztürk*[2]**
***İlkay Yıldızel*[3]**
***Gizem Güzeller*[4]**
[1]Assist. Prof., Odtü,iisler@metu.edu.tr
[2]Psych. Couns., Odtü,nejla.ozturk@metu.edu.tr
[3]Psych. Couns., Odtü,ilkayeray4@gmail.com
[4]Research Assistant, Ted Üniversitesi,guzellergizem@gmail.com

Abstract No: 538 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to examine the conceptions and strategies of third, fourth and fifth-grade students towards the equal sign.

In this study, data were collected through written algebra tests adapted to Turkish that were developed in the Learning through an Early Algebra Progression (LEAP) project. The data were collected from a primary school and a secondary school in Çankaya district of Ankara. A total of 54 third grade, 43 fourth grade, and 48 fifth grade students were administered the algebra tests in one lesson hour. Two items that were about the meaning of the equal sign were analyzed in this study. The coding was done according to Blanton et al. (2015).

The results showed that the higher the grade level, the more successful the students were in the questions about the meaning of the equal sign. For example, while the percentage of correct answers in question 1 in grade 3 was approximately 30%, it is close to 60% in grade 4 and around 73% in grade 5.

When we looked at the strategies used by the students, it was found that in the first question, 60% of 3rd graders, 30% of 4th graders and 23% of 5th-grade students exhibited an “operational" conception of the equal sign and answered as “10” or “14”. When we looked at the strategies used by the students who gave the correct answer, it was seen that only one third-grade student received the “structural” strategy code. It was found that almost all the students who found the right answer used the “computational” strategy.

In the second question, when we examined the strategies used by the students, it was seen that approximately 22% to 30% of 3rd-grade students, 7% of 4th-grade students and 4% of fifth-grade students gave answers as demonstrating “operational” conception. Although the majority of the students who gave the correct answer used “computational” strategy, it was found that the highest rate of “structural” strategy was used especially in question 2c. In the questions 2b and 2c, it was seen that the students used both “structural” and “computational” strategies together. These students indicated the sum of the two sides of the equation as well as referring to the relationship between numbers or, for example, in question 2c, that the two sides were “the same.

The results showed that as the grade level increased, students showed "relational" understanding towards the equal sign, but even in the fifth grade, more than one-fifth of the students had “operational” conception. This was especially observed with the question 7 + 3 = ___ + 4. This may be due to the forms of equations that students often encounter. Köse and Tanışlı (2011, p. 255) found that the equal sign is mostly used in the form of “operations-equality-response” (a + b = c) in the four series of primary school mathematics and student workbooks and they were far from emphasizing the relational meaning of the equal sign.

Keywords: early algebra, equal sign, relational thinking

Üçüncü, Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Eşit İşaretine Yönelik Algıları

***Işıl İşler-baykal*[1]**
***Nejla Öztürk*[2]**
***İlkay Yıldızel*[3]**
***Gizem Güzeller*[4]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Odtü,iisler@metu.edu.tr
[2]Psk. Dan., Odtü,nejla.ozturk@metu.edu.tr
[3]Psk. Dan., Odtü,ilkayeray4@gmail.com
[4]Arş. Gör., Ted Üniversitesi,guzellergizem@gmail.com

Bildiri No: 538 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Erken cebir öğretiminin, önemli bir bileşeni öğrencilerin eşit işaretine yönelik algılarıdır. Yapılan çalışmalar öğrencilerin çoğunlukla eşit işaretine yönelik “işlemsel” bir algıya sahip olduklarını yani eşit işaretinin sonucu simgelediğini düşündüklerini göstermiştir (Franke, Levi, & Carpenter, 1999; Stephens vd., 2013; Yaman, Toluk, & Olkun, 2003). Örneğin Franke vd. (1999) yaptıkları araştırmada 8 + 4 = __ + 5 sorusuna 1’den 6. sınıfa kadar olan öğrencilerin çoğunluğunun “12” ya da “17” cevaplarını verdiklerini gözlemlemişlerdir. Öğrenciler bu cevaplara 8 ve 4’ü toplayıp boşluğa “12” yazarak ya da eşitlikteki tüm sayıları yani 8, 4 ve 5’i toplayıp 17’yi boşluğa yazarak ulaşmışlardır. Her sınıf seviyesinde %10’dan daha az öğrenci doğru cevap olan “7”yi bulmuşlardır.

Carpenter, Franke ve Levi (2003) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin iki farklı yoldan “7”ye ulaştıklarını gözlemlemişlerdir. Öğrencilerden biri, Ricardo, hesaplamaya dayalı bir yöntem kullanarak 8 ile 4’ü toplayıp, 12 bulmuş ve 5 ile neyi toplasam 12’y elde ederim diye düşünmüştür. Bir diğer öğrenci, Gina ise, 5’in 4’ten bir fazla olduğunu fark edip, boşluğa gelecek sayınının 8’den bir az olması gerektiğini belirtmiştir. Her iki cevabı veren öğrenci de eşit işaretinin “ilişkisel” anlamına yönelik bir algıya sahip olsa da Gina bir adım ileriye giderek hesaplama yapmaya gerek duymadan, eşitliğin iki yanındaki ifadeye bakarak sonucu bulmuştur. Bu çalışmada Gina’nın stratejisi “yapısal,” Ricardo’nun stratejisi ise “hesaba dayalı” olarak adlandırılacaktır.

Knuth, Stephens, McNeil ve Alibali (2006) ortaokul öğrencileriyle yaptıkları çalışmada öğrencilerin eşit işaretini “ilişkisel” olarak algılama ile denklem çözme başarıları arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Bu

çalışmanın amacı, üçüncü, dördüncü, beşinci sınıf öğrencilerinin eşit işaretine yönelik algılarını ve kullandıkları stratejileri incelemektir.

Yöntem

Çalışmada Learning through an Early Algebra Progression (LEAP) projesinden[1]Türkçeye uyarlanan yazılı cebir testleri aracılığıyla veri toplanmıştır. Üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıf testlerinde ortak sorular bulunduğu gibi, sınıf seviyesine uygun farklı sorular da yer almaktadır. Testler bir soru hariç açık uçlu sorulardan oluşmaktadır.

Çalışmanın verileri, Ankara'nın Çankaya ilçesinde bulunan bir ilkokul ve bir ortaokuldan toplanmıştır. Toplamda 54 üçüncü sınıf, 43 dördüncü sınıf ve 48 beşinci sınıf öğrencisine bir ders saatinde cebir testleri uygulanmıştır.

Bu çalışmada eşit işaretinin anlamına yönelik analiz edilen ki soru ve strateji kodları tanım ve örnekleriyle Şekil 1'de sunulmuştur. Kodlama, Blanton vd. (2015)'te sunulan kodlama rehberine göre yapılmıştır.

Güvenirlik analizi için ikinci bir araştırmacı rastgele seçilen %20 örneklemi kodlamış, kodlar tartışılmış ve uzlaşmaya varılmıştır. Bu, en az %80 uyum elde edilene kadar tekrarlanmıştır. Buna göre analizde gereken değişiklikler yapılmıştır

.

1. Aşağıdaki eşitlikte verilmeyen değeri bulunuz. Cevabı nasıl bulduğunuzu açıklayınız.
7 + 3 = ___ + 4

2. Aşağıdaki eşitlikleri inceleyip doğru ise "Doğru", yanlış ise "Yanlış" ifadelerini daire içine alınız. Cevabı nasıl bulduğunuzu açıklayınız.
a. 12 + 3 = 10 + 5 Doğru Yanlış
1. 57 + 22 = 58 + 21 Doğru Yanlış
c. 39 + 121 = 121 + 39 Doğru Yanlış

Strateji kodu	Tanım	Örnek
Yapısal	Öğrenci denklemdeki yapıyı fark eder ve eşitliği hesaplama yapmadan belirler veya çözer.	1: 7 + 3 = 6+ 4 çünkü 7'den bir çıkarırsan ve onu 3'e eklersen elinde 6 kalır. 2b: Doğru çünkü 57'ye bir ekliyorsun, 22'den de 1 çıkarıyorsun.
Hesaba dayalı	Öğrenci, bilinmeyen değeri bulmak veya denklemin iki tarafının da aynı değere sahip olup olmadığını belirlemek için hesaplama yapar.	1: 7 + 3 = 6+ 4 çünkü 7 + 3 = 10 ve 6 + 4 = 10 2b: Doğru çünkü 57 + 22 = 79 ve 58 + 21 = 79
İşlemsel	Öğrenci, çözümü bulmak için eşit işaretinin solundaki sayıları veya denklemdeki tüm sayıları toplar.	1: 7 + 3 = 10+ 4 çünkü 7 + 3 = 10 1: 7 + 3 = 14+ 4 çünkü 7 + 3 + 4 = 14 2b: Yanlış çünkü 57 + 22 = 79, 58 değil 2b: Yanlış çünkü 57 + 22 + 58 + 21 = 158

Şekil 1. Eşit işaretinin anlamına yönelik sorular ve kodlar (Blanton vd., 2015, s. 51'den alınmıştır)

Bulgular

Eşit işaretiyle ilgili olan iki soruda da öğrencilerin sınıf seviyelerine göre başarı yüzdeleri Tablo 1'deki gibidir.

Tablo 1
Öğrencilerin Sınıf Seviyelerine Göre Başarı Yüzdeleri

Sorular	3. sınıf	4. sınıf	5. sınıf
1	29.63%	58.14%	72.92%
2a	62.96%	90 0%	95.83%
2b	44.44%	81.40%	3.75%
2c	50.00%	86.05%	93.75%

Sonuçlar göstermektedir ki sınıf seviyesi arttıkça, öğrenciler eşit işaretinin anlamına yönelik sorularda daha başarılı olmuşlardır. Örneğin 1. soruda 3. sınıflarda doğru cevabı verme yüzdesi yaklaşık %30 iken, 4. sınıf öğrencilerinde %60'a yakın, 5. sınıfta ise %73 civarındadır.

Öğrencilerin kullandıkları stratejilere baktığımızda, 1. soruda, yaklaşık %60 3. sınıf, %30 4. sınıf ve %23 5. sınıf öğrencisinin "işlemsel" bir algı sergileyip "10" ya da "14" cevaplarını verdikleri bulunmuştur. Doğru cevabı veren öğrencilerin kullandıkları stratejilere baktığımızda ise yalnızca 3. sınıfta bir öğrencinin "yapısal" strateji kodunu aldığı görülmüştür. Doğru cevabı bulan öğrencilerin hemen hemen hepsinin "hesaba dayalı" stratejiyi kullanmış olduğu bulunmuştur. Bu öğrenciler, 7 ile 3'ü toplayıp 10'dan 4'ü çıkararak 6 bulmuşladır.

İkinci soruda öğrencilerin kullandıkları stratejilere baktığımızda, 2a,2b ve 2c'de yaklaşık %22 ile %30 civarı 3. sınıf öğrencisinin, %7 civarı 4. sınıf öğrencisinin ve %4 civarı beşinci sınıf öğrencinin "işlemsel" algıya yönelik cevaplar sundukları görülmüştür. Doğru cevabı veren öğrencilerin yine büyük çoğunluğu "hesaba dayalı" strateji kullanmış olsa da özellikle 2c sorusunda en yüksek oranda "yapısal" strateji kullanımı olduğu bulunmuştur. 2b ve 2c sorularında öğrencilerin hem "yapısal" hem "hesaba dayalı" stratejileri birlikte kullandıkları da görülmüştür. Bu öğrenciler eşitliğin iki yanındaki toplamı gösterdikleri gibi, sayılar arasındaki ilişkiye de değinmiş ya da örneğin 2c sorusunda iki tarafın "aynı" olduğunu belirtmişlerdir.

Sonuç ve Tartışma

Eşit işaretiyle ilgili 2. sınıfta yer alan bir kazanım olsa da (MEB, 2018, s. 33): M.2.1.3.5. "Eşit işaretinin matematiksel ifadeler arasındaki "eşitlik" anlamını fark eder. Eşit işaretinin her zaman işlem sonucu anlamı taşımadığı, eşitliğin iki tarafındaki matematiksel ifadelerin denge durumunu da (eşitliğini) gösterdiği vurgulanır. Örneğin 5 + 6 = 10 + 1; 15 – 3 = 18 – 6; 8 + 7 = 20 – 5; 18 = 16 + 2," öğrencilerin eşit işaretine yönelik algılarının özellikle 3. sınıflarda daha çok "işlemsel" yönde olduğu bulunmuştur. Sonuçlar göstermiştir ki öğrenciler sınıf seviyesi arttıkça eşit işaretine yönelik "ilişkisel" algı sergilemekte fakat 5. sınıfta dahi öğrencilerin beşte birinden fazlasının "işlemsel" algıya sahip olduğu görülmüştür. Bu özellikle 7 + 3 = ___ + 4 sorusunda gözlemlenmiştir. Bunun nedeni öğrencilerin çoğunlukla karşılaştıkları denklem biçimleri olabilir. Köse ve Tanışlı (2011, s. 255) inceledikleri dört seri ilköğretim matematik ders ve öğrenci çalışma kitabında eşit işaretinin çoğunlukla "işlemler-eşitlik-yanıt" ($a+ b= c$) biçiminde kullanıldığını, "ilişkisel" anlamını vurgulamaktan uzak olduklarını bulmuşlardır.

Bu çalışma aynı zamanda eşit işaretine yönelik "ilişkisel" anlama sahip olan öğrencilerin çoğunlukla "hesaba dayalı" strateji kullandıklarını ortaya koymuştur. "Yapısal" strateji özellikle büyük sayılar içeren eşitliklerde (örneğin,57 + 22 = 58 + 21)kolaylıklar sağladığı gibi, farklı sorularda da (örneğin, $2n+ 15 = 31$ denkleminin çözümünde $n= 8$'dir. $2n+ 15 – 9 = 31 – 9$ denkleminin çözümü nedir? [Stephens, 2006]) denklemi çözmeden öğrencilerin denklemin iki tarafına bakarak akıl yürütebilmelerini sağlar.

Sonuçlar ayrıca öğrencilerin en çok toplama işleminde değişme özelliğini vurgulayan soruda "39 + 121 = 121 + 39," öğrencilerin "yapısal" stratejiyi kullandıklarını göstermiştir. Bu sonuç, Stephens vd. (2013) ile benzerdir. Stephens vd. öğrencilerle özellikle görsel olarak "aşikâr" olan "5 + 3 = __ + 3" gibi soruların tartışılmasının onların eşit işaretine yönelik "işlemsel" algılarını tekrar gözden geçirmelerine fırsatlar sunacağını belirtmiştir.

Bu çalışma ortaokul öğrencilerini de kapsayacak şekilde tasarlanabilir ve öğrencilerin yalnızca "ilişkisel" algıya sahip olup olmadıkları değil, kullandıkları stratejiler de araştırılabilir.

Kaynakça

Blanton, M., Stephens, A., Knuth, E., Gardiner, A., Isler, I., & Kim, J. (2015). The Development of Children's Algebraic Thinking: The Impact of a Comprehensive Early Algebra Intervention in Third Grade. *Journal for Research in Mathematics Education, 46*(1), 39-87.

Carpenter, T. P., Franke, M. L., & Levi, L. (2003). *Thinking mathematically: Integrating arithmetic and algebra in the elementary school*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Falkner, K. P., Levi, L., & Carpenter, T. P. (1999). Children's understanding of equality: A foundation for algebra. *Teaching Children Mathematics*, *6*(4), 56–60.

Knuth, E. J., Stephens, A. C., McNeil, N. M., & Alibali, M. W. (2006). Does understanding the equal sign matter? Evidence from solving equations. *Journal for Research in Mathematics Education, 37*(4), 297–312.

Köse, N. Y. & Tanışlı, D. (2011). İlköğretim matematik ders kitaplarında eşit işareti ve ilişkisel düşünme. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, *5*(2), 251-277.

Stephens, A. C. (2006). Equivalence and relational thinking: Preservice elementary teachers' awareness of opportunities and misconceptions. *Journal of Mathematics Teacher Education*,*9*(3), 249-278.

Stephens, A. C., Knuth, E. J., Blanton, M. L., Isler, I., Gardiner, A., & Marum, T. (2013). Equation structure and the meaning of the equal sign: The impact of task selection in eliciting elementary students' understandings. *Journal of Mathematical Behavior*, *32*(2), 173-182.

Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2018). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar).

Yaman, H, Toluk, Z, Olkun, S. (2003). İlköğretim öğrencileri eşit işaretini nasıl algılamaktadırlar? Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, *24*,142-151.

[1]LEAP projesi hakkında detaylı bilgi için http://algebra.wceruw.orgweb sayfasına bakınız.

Anahtar Kelimeler: erken cebir, eşit işareti, ilişkisel düşünme

Comparison Of The Performances Of The High-Achieving Sixth Grade Students In Computation, Symbolic Representation And Pictorial Representation Tests

Suphi Önder Bütüner
Assist. Prof., Yozgat Bozok Üniversitesi,s.onder.butuner@bozok.edu.tr

Abstract No: 27 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In the present study, the students who have high success levels in mathematics were compared in terms of their performances in the procedural computation test, symbolic representation test and pictorial representation tests. Mathematics grades of the participating students in the school report of the first semester of the sixth grade are 4 and 5. In the study, ”computation test“, ”pictorial representation test“ and "symbolic representation test “ developed by Yang and Huang (2004) were used. The questions answered correctly in each test were scored as 1, the questions answered incorrectly or left blank were scored as 0. Kruskal Wallis test was used to determine whether there is a significant difference between the mean ranks of students' test scores. Mann-Whitney U test was used to determine that between which tests' mean ranks there is a significant difference. In order to demonstrate the students' performances in each test more clearly, the number of correct and incorrect answers for each item in the tests, the median values of the test scores and the correct answer percentages were given. As a result of the analysis, it was concluded that there was a significant difference between the mean ranks of the test scores of at least two groups ($p < 0.05$; chi-square:109.917). Mann-Whitney U test was applied to determine that between which tests' mean ranks there was a significant difference. According to the results of the Mann-Whitney U test performed to determine whether there is a significant difference between the test performances of the students, there is a significant difference between the students' performances in the procedural computation and the symbolic representation tests in favor of the procedural computation test. A significant difference was found between the students' performances in the procedural computation test and the pictorial representation test, in favor of the procedural computation test, and a significant difference was found between their performances in the symbolic representation test and the pictorial representation test, in favor of the symbolic representation test. The median of the procedural computation scores of the students with high success in the mathematics course is 12 and the average percentage of the correct answers is 78.19. The students could not display the same performance in other tests. Interviews with students show that in mathematics courses and examinations, the teachers of the course do not give place to the questions which are similar to the ones in the pictorial representation test, and therefore students are more familiar with the questions in the procedural computation test. The findings provide insight about the teaching method and the manner of assessment and evaluation adopted by teachers. A person who is successful in a mathematics course, besides being able to make operations fluently, should be able to explain the meaning underlying the mathematical concepts, the relationships between concepts and the mathematical rules and algorithms by using representations, and to switch between representations. In this respect, the activities that support the development of these and similar skills should be included in mathematics courses in a balanced way.

Keywords: Computation test, High-achieving sixth grade students, Representation Test, Representation test

Matematik Dersi Karne Notu 4 ve 5 Olan Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Hesaplama, Sembolik Temsil ve Görsel Temsil Testlerindeki Performanslarının Karşılaştırılması

Suphi Önder Bütüner
Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi,s.onder.butuner@bozok.edu.tr

Bildiri No: 27 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Geleneksel öğretim stratejilerini benimseyen öğretmenler için matematik dersinde başarı göstergesi, matematik sorularının kural ve formül yoluyla hızlı ve doğru bir şekilde çözülmesidir. Kurallara bağımlı olan öğrenciler matematiksel kavramları yüzeysel olarak öğrenme eğilimine girerler. Yang ve Wu (2010), matematik öğretiminde kurallara ve algoritmalara aşırı bağlı kalınmasının, öğrencilerin matematiksel düşünme güçlerini azalttığını ve kavramsal öğrenmelerini engellediğini belirtmişlerdir. Bir öğrencinin hesaplama becerisinin iyi olması yani matematiksel kuralları ve algoritmaları kullanarak işlemleri hızlı ve doğru bir şekilde yapıyor olması,

öğrencinin ilgili matematiksel kavramı anlamlı şekilde öğrenmiş olduğunun göstergesi değildir (Burn, 1994; Hiebert, 1999). Bir çok araştırmacı, öğrencilerin matematik performanslarını ortaya koymak için farklı değerlendirme araçlarının kullanımına olan ihtiyacı rapor etmişlerdir (NCTM, 2000; Cai, 2001).

Temsil, okul matematiğinin ilke ve standartlarında belirtilen matematiksel süreç standardından biridir (NCTM, 2000). Çoklu temsillerin esnek şekilde kullanımı, öğrencilerin matematiksel kavramları ve kavramlar arasındaki ilişkileri anlamlı olarak öğrendiklerinin göstergelerinden biridir (Brenner vd, 1999; NCTM, 2000). Öğrenciler problem çözerken; uygun temsil biçimlerini seçebilmeli, uygulayabilmeli ve temsiller arası geçiş becerisine sahip olmalıdırlar. Temsiller arası geçiş becerisi iyi olan öğrenciler, matematiksel fikirlere ilişkin daha derin anlamaya sahiptirler. Aksine temsiller arası geçiş becerisi zayıf olan öğrencilerin derin ve kavramsal anlama gösterdiklerini söylemek güçtür. Yapılmış çalışmalar, üst düzey matematiksel düşünmenin ve problem çözme stratejilerinin geliştirilmesinin, çoklu gösterimlerin esnek kullanımına ve matematiksel kavramların derin şekilde anlaşılmasına dayandığını göstermektedir (Dreyfus ve Eisenberg, 1996; Cramer vd, 2002). Temsil yeteneği, öğrencilerin matematiksel kavramları ve kavramlar arasındaki ilişkileri kavramalarında önemli bir süreç standardı olarak kabul edilmektedir. Bugüne kadar yapılan uluslararası sınavlar, Türk öğrencilerin, temsiller arası geçiş becerilerini yoklayan sorularda başarı düzeylerinin düşük olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada, yüksek matematik başarısına sahip olan öğrencilerin işlemsel hesaplama testi, sembolik temsil testi ve görsel temsil testlerindeki performansları karşılaştırılmıştır. Bunun yanında öğrencilerle mülakatlar yapılarak öğrencilerden matematik derslerinin nasıl yürütüldüğüne, derslerde ne tip problemler sorulduğuna ve problemlerin nasıl çözüldüğüne ilişkin bilgi alınmıştır. Bu çalışma sadece matematikte yüksek başarıya sahip olan öğrencilerin işlemsel hesaplama, sembolik temsil ve görsel temsil testlerindeki performanslarını ortaya koymayacak bunun yanında öğretmenlerin öğretim biçimleri ve ölçme-değerlendirme biçimleri hakkında bilgi verecektir.

Yöntem

Katılımcılar

Çalışmanın katılımcılarını Yozgat il merkezinde bulunan üç okulun altıncı sınıfında öğrenim gören 107 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcı öğrencilerin altıncı sınıf birinci dönem matematik karne notları 4 ve 5'tir.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada Yang ve Huang (2004) tarafından geliştirilen "hesaplama testi", "görsel temsil testi" ve "sembolik temsil testi" kullanılmıştır. Her bir testte, birbirlerine karşılık gelen sorular içerisinde kullanılan sayılar aynı olmakla birlikte, sunum şekilleri birbirinden farklılık göstermektedir. Başlangıçta test maddeleri Türkçe'ye çevrilmiş, test maddelerinin; Türkçe diline doğru çevrilip çevrilmediği matematik eğitimcisi iki akademisyen tarafından, test maddelerinin imla kurallarına uygun olup olmadığı ve anlaşılırlığı ise, Türkçe eğitimcisi iki akademisyen ve iki Türkçe öğretmeni tarafından kontrol edilmiştir. Başlangıçta testlerde 16'şar madde bulunmaktadır. Test maddeleri 6. sınıf matematik öğretim programının içeriğine ve kazanımlara uygunluğu açısından uygulama yapılacak okullardaki matematik öğretmenleri da dahil olmak üzere yedi matematik öğretmeni ve alan uzmanı iki akademisyen tarafından incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucu henüz geometrik şekillerin alanları konusuna geçilmediğinden görsel temsil testindeki beşinci soru testten çıkarılmıştır. Bu sorunun diğer testlerdeki karşılığı olan sorular da, ilgili testlerden çıkarılmışlardır. Veri toplama araçlarının pilot çalışması asıl uygulama grubuna benzer özellikler gösteren 38 altıncı sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Her bir testin uygulaması, matematik derslerinde ve farklı günlerde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin tümünün testleri bitirmeleri yaklaşık bir ders saati sürmüştür. Pilot uygulama sürecinde, öğrencilerin görsel temsil testinde daha fazla zorlandıkları ve daha çok zaman harcadıkları, işlemsel hesaplama testini ise daha hızlı bir şekilde bitirdikleri gözlemlenmiştir.

Testlerin yapı geçerliliğini ortaya koymak amacıyla faktör analizi yapılmıştır. Yapılan temel bileşenler analizi sonucu, üç testin altında bir tek baskın boyut olduğunu ortaya koymaktadır. Çünkü ilk boyut varyansın %70'den fazlasını açıklamaktadır. Bunun yanında ikinci boyut için özdeğer 1'den küçüktür. Elde edilen bulgular, üç testin özdeş testler olduğunu göstermektedir (Yang ve Huang, 2004). Testlerin güvenirliğinin tespit edilmesinde, madde analizi yapılmış ve KR-20 değerleri hesaplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda tüm test maddelerinin madde toplam korelasyon değerleri 0.20'den büyük bulunmuştur. Hesaplama testi, sembolik temsil testi ve görsel temsil testi için güvenirlik değerleri sırasıyla 0.789; 0.757 ve 0.802'dir. Elde edilen bulgular testlerin güvenilir olduğunu göstermektedir (Özçelik, 2013; Seçer, 2015).

İşlem

Testlerin uygulaması Yozgat il merkezinde merkezi yerleştirme sınavlarında en iyi performansı gösteren üç okulda (9 adet şube) öğrenim gören ve altıncı sınıf matematik birinci dönem karne notları 4 ve 5 olan 107 altıncı sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Testler araştırmacı tarafından farklı haftalarda ve matematik derslerinde uygulanmıştır. Bizzat araştırmacı sınıflara girerek öğrencilere gerekli açıklamaları yapmış ve uygulamaları gerçekleştirmiştir.

Veri Analizi

Her bir testte doğru cevaplanan sorular 1, yanlış cevaplanan veya boş bırakılan sorular 0 olarak puanlandırılmıştır. Öğrencilerin test puanları sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Hangi testlerin sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için ise Mann-Whitney U testinden yararlanılmıştır (Field, 2005; Can, 2017). Öğrencilerin her bir testteki performanslarını daha belirgin olarak ortaya koymak adına, testlerdeki her bir madde

için doğru ve yanlış cevap sayıları, test puanlarının ortanca değerleri ve doğru cevap yüzdeleri verilmiştir.

Bulgular

Yapılan analiz sonucunda grupların en az ikisinin test puanları sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p<0.05$; Ki-kare:109.917). Hangi testlerin sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu ortaya koymak için Mann-Whitney U testine başvurulmuştur. Öğrencilerin test performansları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Mann-Whitney U testi sonucuna göre, öğrencilerin işlemsel hesaplama ve sembolik temsil testlerindeki performansları arasında işlemsel hesaplama testi lehine anlamlı bir farklılık vardır. Öğrencilerin işlemsel hesaplama testi ile görsel temsil testindeki performansları arasında işlemsel temsil testi lehine, sembolik temsil testi ile görsel temsil testindeki performansları arasında ise sembolik temsil testi lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Matematik dersinde yüksek başarıya sahip olan öğrencilerin işlemsel hesaplama testindeki puanların ortancası 12, ortalama doğru cevap yüzdesi 78.19'dur. Öğrenciler aynı performansı diğer testlerde gösterememişlerdir. Özellikle öğrencilerin görsel temsil testindeki performansları oldukça düşük bulunmuştur. Öğrencilerin sembolik temsil testindeki puanların ortancası 8, ortalama doğru cevap yüzdesi 53.32 iken, görsel temsil testinde puanların ortancası 6, ortalama doğru cevap yüzdesi 40.87'dir. Ortaya çıkan bu sonucun olası nedenlerini ortaya koymak adına öğrencilerle mülakatlar yapılmıştır. Öğrencilerle yapılan mülakatlar, ders öğretmenlerinin matematik derslerinde ve matematik sınavlarında, görsel temsil testinde bulunan tipteki sorulara yer vermediklerini dolayısıyla öğrencilerin işlemsel hesaplama testindeki sorulara daha fazla aşina olduklarını göstermektedir.

Tartışma ve Sonuç

Çalışma; matematik dersinde yüksek başarıya sahip olan altıncı sınıf öğrencilerinin işlemsel hesaplama testinde gösterdikleri başarıyı, diğer testlerde özellikle görsel temsil testinde gösteremediklerini ortaya koymuştur. Yapılmış çalışmalar bu sonucu doğrulamaktadır. Nitekim, bir öğrencinin iyi düzeyde işlemsel hesaplama becerisine sahip olması, öğrencinin ilgili matematiksel kavramı anlamlı şekilde öğrenmiş olduğunun göstergesi değildir (Kamii vd., 1993; Burn, 1994; Hiebert, 1999; NCTM, 2000). Çalışmaya katılan altıncı sınıf öğrencilerinin matematik ders notları dört ve beş olmasına rağmen, öğrencilerin işlemsel hesaplama becerisi testine kıyasla, sembolik ve görsel temsil testlerindeki performanslarının düşük olmasının altındaki nedenler irdelenmelidir. Öğrencilerle yapılan mülakatlar, matematik derslerinde ve matematik sınavlarında sembolik ve görsel temsil testlerinde yer alan soru tipinin kullanılmadığını ortaya koymaktadır. Öğrenciler bu tarz sorulara aşina olmadıklarını ve matematik derslerinde çoğunlukla yazılı hesaplamalar yaptıklarını ifade etmişlerdir. Elde edilen bulgular, öğretmenlerin benimsedikleri öğretim biçimi ve ölçme-değerlendirme biçimi hakkında fikir vermektedir. Matematik dersinde başarılı biri işlemleri akıcı bir şekilde yapabilmesinin yanında matematiksel kavramların, kavramlar arasındaki ilişkilerin, matematiksel kuralların ve algoritmaların altına yatan anlamları temsiller kullanarak açıklayabilmeli, temsiller arası dönüşümler yapabilmelidir. Bu açıdan matematik derslerinde, bu ve benzeri becerilerin gelişimini destekleyecek etkinliklere dengeli bir şekilde yer verilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

Burn, M. (1994) Arithmetic: the last holdout. *Phi Delta Kappan*, 75(6), 471-476.

Brenner, M. E., Herman, S., Ho, H. Z., & Zimmer, J. M. (1999) Cross-national comparison of representational competence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(5), 541-547.

Cai, J. (2001) Improving mathematics: learning lessons from cross-national studies of Chinese and US students. *Phi Delta Kappan*, 83, 400-404.

Can, A. (2017). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde Nicel Veri Analizi* (5. Baskı). Pegem Akademi: Ankara.

Cramer, K. A., Post T. R., & delMas, R. C. (2002) Initial fraction learning by fourth and fifth grade students: a comparison of the effects of using commercial curricula with the effects of using the Rational Number Project curriculum. *Journal for Research in Mathematics Education*, 33(2), 111-144.

Dreyfus, T., & Eisenberg, T. (1996) On different facets of mathematical thinking, in: R. J. Sternberg & T. Ben-Zeev (Eds) *The nature of mathematical thinking* (Mahwah, NJ, Erlbaum).

Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS*. London: Sage Publication.

Hiebert, J. (1999) Relationship between research and the NCTM standards. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(1), 3-19.

Kamii, C. (1989). *Young children continue to reinvent arithmetic, second grade: implications of Piaget's theory*, New York: Teachers College Press.

National Council of Teachers of Mathematics (2000). *The principles and standards for school Mathematics*, Reston, VA, NCTM.

Özçelik, D. A. (2013). *Test hazırlama klavuzu* (5. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Seçer, İ. (2015). *Psikolojik test geliştirme ve uyarlama süreci* (1. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

Yang, D. C., & Wu, W. R. (2010). The study of number sense: realistic activities integrated into third-grade math classes in Taiwan. *The Journal of Educational Research*, 103(6), 379–392.

Anahtar Kelimeler: Görsel Temsil Testi, Hesaplama Testi, Matematik Dersi Karne Notu 4 ve 5 Olan Altıncı Sınıf Öğrencileri, Sembolik Temsil Testi

Analysis Of Flatland Of Edwin A. Abbott From The Point Of The Dimension Concept By Preservice Mathematics Teachers

***Özlem Çeziktürk*[1]**
***Oğuz Köklü*[2]**
[1]*Assist. Prof., Marmara Ün.,ozlem.cezikturk@marmara.edu.tr*
[2]*Instructor Dr., Marmara Ün.,oguzkoklu@gmail.com*

Abstract No: 540 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The book of Edwin A. Abbott' as he wrote in 1884, is a book of 2 dimensions by a specific fiction. Readers' imagination and logical deductions not only explains 2 dimension but also 3 and even 4 dimensions without visualization. Some argue that, there is also a way of pointing to the problems of the period of Victorian England. In this study, preservice math teachers are given a homework on Flatland to analyze the dimension concept throughout the book. The course was an online course, hence, students sent their homework through the system. They were supposed to give examples of this analysis. These analysis were analyzed by content analysis of qualitative analysis method. Themes and the way of the conceptualization of the concept dimension was detected. Specifically, they pointed to limitations of each dimension, reference points, similarities, deductions, powered numbers and geometric figures as methods. Some students only used one method to explain, while some others used all themes to explain what they acquainted. It is supposed to deduce some methods to teach dimension concept in relation with upper dimensions to both preservice teachers and to their prospective students. Dimension concept is abstract when upper dimensions are thought. Concretization can be done like this.

Keywords: mathematical thinking, mathematics and literature, dimension

Edwin Abbott'un "düzülke" Kitabının Aday Matematik Öğretmenleri Tarafından Boyut Kavramı Açısından Değerlendirilmesinin Analizi

***Özlem Çeziktürk*[1]**
***Oğuz Köklü*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Marmara Ün.,ozlem.cezikturk@marmara.edu.tr*
[2]*Öğr. Gör. Dr., Marmara Ün.,oguzkoklu@gmail.com*

Bildiri No: 540 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Düzülke ve Edwin A. Abbott

Edwin A. Abbott'un 1884 yılında yazdığı "Düzülke" kitabı dönemin İngilteresinin politik bir hicvi olmasının yanı sıra kitap matematiksel kavramlara verdiği farklı bakış açısı yönünden de değerlendirilir. Matematiksel açıdan kitabın en önemli yanı görselleştirilmesi oldukça güç olan 4. Boyut kavramını 3. ve hatta 2. Boyuttan yola çıkarak tümevarımla açıklamaya çalışmasıdır. Düzülke'nin bu açıdan oldukça başarılı bir mantık örgüsüne sahip olduğu söylenebilir.

Kitap iki boyutta yaşayan Düzülkeli karenin 3. Boyuttan evine gelen küre ile üçüncü boyutun sınırlarını öğrenmesiyle başka boyutlara inanması ve bunu diğerlerine anlatmak istemesi ile ilgilidir. Boyutlar, farklı ülke varsayımları ile verilir. Çizgi ülkede yalnızca düz çizgiler vardır; bir boyut vardır, o da uzunluktur. Çizgi ülkede yaşayanlar Düzülkeli karenin rüyasında ortaya çıkarlar ve daha büyük, onları da kapsayan bir ülkenin varlığına inanmak istemezler. Benzer durum, Düzülke'de de vardır. Düzülke kareler, beşgenler, düz çizgiler, ikizkenar üçgenler, altıgenler ve en sonunda çemberlerden oluşur. Çemberler asilzadelerdir. Kadınlar birer düzçizgidir. Düzülke'de yaşayanlar birbirlerine düz bir çizgi şeklinde görünürler. Bu düşünceyi yazar bize bir demir paranın masa üzerindeki haliyle vurgular. Para tam hizasından bakıldığında düzçizgi şeklinde görünür, oysa bir dairedir. 3. Boyuttan gelen misafir küre, bize 3. Boyutu anlatmaya başlar ama bunu 2. Boyutun dilinden o kavram üzerine kurgulayarak yaptığından kavramın biraz daha somutlaştırıldığını görürüz. Karenin 3. Boyutu anlamasıyla, bir üstteki boyutun özelliklerini tahmin etmeye çalıştığını fark ederiz. Böylece 4. Boyutun kitap içerisine katıldığını belirleriz.

Edwin A. Abbott 20 Aralık 1838'te Londra'da doğmuştur. Rahip olmasının yanı sıra çok tanınmış bir öğretmen ve yazardır. Zamana en çok direnen kitabı Düzülke olsa da aslında yazarın aslında elliye yakın kitabı bulunmaktadır. Edwin A. Abbott 12 Ekim 1926 da ölmüştür. Törün (2008), özellikle açıklamalı düzülke çevirisini

destekler. Çünkü bu çevirinin önsözünde Ian Stewart'ın önemli bir açıklaması mevcuttur. Bu yüzden de kitabın en az iki kere okunulması gerektiğini söyler. Bu arada kitabın İngilizcesini okumak ta faydalı olacaktır.

Araştırma Grubu ve Yöntem

Araştırma 2017 yılında İlköğretim Matematik Öğretmenliği ve Matematik Öğretmenliği programlarında yer alan bir seçmeli ders olan Matematik ve Sanat dersini uzaktan eğitimle (online olarak) alan 13 öğrenciyle yürütülmüştür. Bu öğrenciler ilk ve orta öğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinden oluşmaktadır. Ders içinde işlenen matematik ve edebiyat konusunun ardından dönem boyunca verilen beş ödevden birisi olarak final ödevleri arasında verilmiştir. Ders uzaktan eğitimde olduğundan öğrenciler ödevlerini üniversite tarafından sağlanan bilgi yönetimi sistemine (BYS)yüklemişlerdir. Bu ödevler boyut kavramının nasıl incelendiği bağlamında içerik analizine tabii tutulmuştur. Öğrenci sayısının azlığı ve verinin özelliği ele alındığında nitel araştırma desenlerinden durum çalışması araştırma deseni olarak uygun görülmüştür. Durum çalışması bir durum, olay, kişi veya grubun belli bir konudaki düşüncesinin derinlemesine incelenmesi gerektiğinde tercih edilir. Araştırmada analiz edilen veriler nitel ağırlıklı olduğundan sonuçların tam olarak genellemesi yapılamayacak olsa da özellikle Düzülke kitabını matematik derslerinde proje konusu olarak düşünecek matematik öğretmenlerine bir yön çizeceği düşünülmüştür.

Bulgular

Tablo 1. Aday öğretmenlerin cevaplarından çıkan temalar

	Boyut sınırlılıkları	Referans noktası	benzeşim	çıkarsama	Üslü sayılar	Kapsadığı şekiller
Ö1	√	√	√	√		
Ö2		√			√	
Ö3	√	√	√	√		
Ö4		√	√	√	√	
Ö5	√		√		√	√
Ö6	√	√	√	√	√	√
Ö7	√	√		√	√	√
Ö8						√
Ö9	√	√				√
Ö10		√	√			√
Ö11	√	√	√	√	√	√
Ö12	√	√	√	√		
Ö13	√	√	√		√	√

Öğrenci cevaplarının içerik analizi bazı şu temaların birçok öğrenci tarafından üzerinde yoğunlaşıldığını göstermiştir. Boyutlar belli sınırlılıklar içerisinde tanımlanır. Her boyutu anlatırken yazar belli referans noktaları kullanmıştır. 3. Boyut için kürenin, 2 boyut için karenin kullanılması gibi. Benzeşim özellikle, bir boyuttaki özelliklerin bir üstteki boyutu açıklamaya yardımcı olabilmesi noktasında önemli olmuştur. Bu benzeşimlerden yola çıkarak öğrenciler çıkarsamalara vurgu yapmışlardır, bir açıdan tümevarımla ve benzeri mantıksal çıkarımlarla okuyucuya bir üst ve daha üst boyutların varlığı hissettirilmeye çalışılmıştır. Bunu yaparken kitap sadece düzülkenin haritasını çizerken şekil kullanımına gitmiştir. Onun dışında görselleştirme yapılmaması dikkat çekicidir. Matematik eğitiminde öğretmenlerin üst boyutları anlatmakta zorlandıkları hususlardan birisinin görselleştirme olduğunu bilmekteyiz. Üslü sayılar ise müfredatta fraktallar konusunda fraktal boyut ve normal matematiksel boyutlar arası bağlantıları vermek için kullanılsa da bu kitapta yine tümevarımı netleştirmek için kullanılmıştır. Tablo 1 de görüldüğü üzere, aday öğretmenlerden sadece Ö11, ve Ö6 bu temaların hepsini birden fark etmiştir. Bunun yanın da Ö8 gibi sadece tek bir noktaya dikkat veren aday öğretmen adayları da gözlemlenmiştir.

Kaynakça

Abbott, E. A. (1884). Flatland, http://sprott.physics.wisc.edu/pickover/flatland.htm adresinden alınmıştır, Oxford University Press.

Abbott, E. A. (1884). Açıklamalı düzülke: Çok boyutlu bir macera(Çev.B. Bıçakçı, 2008),Ayrıntı yayınları.

Törün, A. (2008). Açıklamalı düzülke, Matematik Dünyası, 2008-1, 105-108.

Anahtar Kelimeler: matematik ve edebiyat, boyut, matematiksel düşünme

Studies About Van Hiele Geometry Thinking Levels In Mathematics Education In Turkey: A Thematic Review

***Atilla Özdemir*[1]**
***Burcu Durmaz*[2]**
***Ayşegül Büyükkarcı*[3]**
[1]*Assist. Prof., Süleyman Demirel Üniversitesi,atimaths06@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Süleyman Demirel Üniversitesi,drburcudurmaz@gmail.com*
[3]*Research Assistant, Süleyman Demirel Üniversitesi,aykamete6@gmail.com*

Abstract No: 292 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The point, line, plane, three-dimensional shapes of mathematics education and the relations between them are called geometry. Geometry includes space and shape concepts as well as space where students live, breathe and move. In this sense, geometry is an important area of the mathematics curriculum. Hiele and Hiele (1957) stated that students have difficulty in geometry courses despite being high in cognitive terms. As a result of their studies on the causes of these difficulties, Van Hiele introduced the theory of geometric thinking. In this theory, he argued that geometry is the hierarchical structure of mental development in children. Each child passes these levels respectively. Transitions from these levels are carried out more by age than by age. Accordingly, this theory consists of five steps. The primary level is the visual level. The second step is the analytical level. The third step is the inferential deduction (informal deduction) level. The fourth step is the formal deduction level. The last step is defined as the rigor level. When the levels are examined, each level has its own symbols and a certain relationship between these symbols. The most important reason for this is that the language used in geometry teaching should be appropriate to the level of the student. For example, the expression ”the equilibrium of an angle of 90 degrees is the equilibrium“ is meaningless for the first level student; it is an easily understood statement for a third-level student. Studies on Van Hiele levels are concentrated in two areas. These are the hierarchical structure of the Van Hiele levels and determine the student performance by the activities created according to Van Hiele levels. Van Hiele geometry test is the most common tool used to determine Van Hiele levels of students. This test was developed by Usiskin (1982). The test consists of 25 items in total and 5 questions for each level. The student fulfills the criterion of the relevant level if he / she correctly answers three of the five questions given for each level. However, when the studies are examined, it is seen that this test is not a clear application about the scoring of the students and the appointment of the students. Therefore, in this study in Turkey Van Hiele Levels of Geometric Thinking article it is used as a data collection tool is intended to test the construction of a thematic examination. In order to achieve this goal, the screening model of descriptive research methods has been adopted. The study sample consists of articles published in scientific academic journals written in Turkish. Articles reached; The publication year, study model, Van Hiele Geometric Thinking Levels test, Van Hiele Geometric Thinking Levels test will be examined in the context of the scoring key and Van Hiele Geometric Thinking Levels such as the assignment of students. As a result of the research, some suggestions will be made about the scoring of Van Hiele Geometric Thinking Test and the placement of the students at the levels based on the findings.

Keywords: Van Hiele Geometric Thinking Levels, geometry teaching, thematic analysis

Türkiye’de Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri ile İlgili Çalışmalar: Tematik Bir İnceleme

***Atilla Özdemir*[1]**
***Burcu Durmaz*[2]**
***Ayşegül Büyükkarcı*[3]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi,atimaths06@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi,drburcudurmaz@gmail.com*
[3]*Arş. Gör., Süleyman Demirel Üniversitesi,aykamete6@gmail.com*

Bildiri No: 292 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik eğitiminin nokta, doğru, düzlem, üç boyutlu şekiller ve bunlar arasındaki ilişkileri inceleyen alana geometri denir. Geometri uzay ve şekil kavramlarını içermesinin yanı sıra öğrencilerin yaşadığı, nefes aldığı ve hareket ettiği uzayı içermektedir. Bu anlamıyla da geometri matematik öğretim programının önemli bir alanıdır. Matematik eğitiminde önemli yeri olan geometri alanında gerçekleştirilen araştırmalar, öğrencilerin geometri

öğrenirken birçok zorlukla karşılaştığını göstermektedir. Bu zorluklardan birisi de geometriyi anlamada yaşanan sorunlardır. Geometriyi anlamada karşılaşılan sorunların önemli nedenlerinden biri geometri öğretiminde geometrik düşünme düzeylerinin dikkate alınmamasıdır. Hiele ve Hiele (1957) öğrencilerin bilişsel açıdan üst düzeyde olmalarına rağmen geometri derslerinde zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Bu zorlukların nedenleri ile ilgili yaptıkları çalışmalar sonucunda Van Hiele geometrik düşünme teorisini ortaya koymuşlardır. Bu teoride geometrinin çocuklardaki zihinsel gelişimin hiyerarşik yapıda olduğunu öne sürmüştür. Her çocuk bu düzeylerden sırasıyla geçmektedir. Bu düzeylerden geçişler yaştan daha çok öğretime bağlı olarak gerçekleşmektedir. Buna göre bu teori beş basamaktan oluşmaktadır. Birinci basamak görsel düzeydir. Bu düzeydekiler, somut materyaller kullanarak yapbozları tamamlamak için daha çok rasgele hareketler yaparlar. İkinci basamak analitik düzeydir. Bu düzeyde, somut materyal kullanarak yapboz tamamlamak için gittikçe artan bir kararlılıkla, şekilleri birleştirirler. Üçüncü basamak yaşantıya bağlı çıkarım (informal tümdengelim) düzeydir. Bu düzeydeki çocuklar, somut materyaller kullanarak, deneme yanılmayla yeni bir şekil (dış hatları olmayan bir yapı söz konusudur.) oluşturabilirler. Dördüncü basamak formal tümdengelim düzeydir. Bu düzeydeki çocuklar, gittikçe artan bir kararlılıkla, nasıl birleşeceğine dair ipucuna sahip, somut şekil parçalarıyla, yeni bir şekil oluşturabilirler. Son basamak ise eleştiri (rigor) düzey olarak tanımlanmıştır. Bu düzeydeki çocuklar, gittikçe artan bir kararlılıkla, nasıl birleşeceğine dair ipucuna sahip olmayan, somut şekil parçalarıyla, yeni bir şekil oluşturabilirler. Düzeylerin incelendiğinde her düzeyde kendine ait semboller ve bu semboller arasında belirli bir ilişki vardır. Bunun en önemli nedeni ise geometri öğretiminde kullanılan dilin öğrencinin bulunduğu seviyeye uygun olması gerekliliğidir. Örneğin, “Bir açısının ölçüsü 90 derece olan eşkenar dörtgendir ” ifadesi, birinci düzeydeki öğrenci için anlamsızken; üçüncü düzeydeki bir öğrenci için kolaylıkla anlaşılabilecek bir ifadedir. Van Hiele düzeyleri ile ilgili yapılan çalışmalar iki alanda yoğunlaşmaktadır. Bunlar Van Hiele düzeylerinin hiyerarşik yapısı ve Van Hiele düzeylerine göre oluşturulmuş etkinliklerle öğrenci performansını belirlemedir. Öğrencilerin Van Hiele düzeylerinin belirlenmesi ile ilgili kullanılan en yaygın araç Van Hiele geometri testidir. Bu test Usiskin (1982) tarafından geliştirilmiştir. Test, toplamda 25 maddeden oluşmakta olup, her bir düzey için 5 soru bulunmaktadır. İlk beş madde geometrik düşünmede 0. düzeyi, ikinci beş madde 1. düzeyi, üçüncü beş madde 2. düzeyi, dördüncü beş madde 3. düzeyi ve son beş madde 4. düzeyi temsil etmektedir. Öğrenci, her bir düzey için, verilen beş sorunun üçünü doğru yanıtladığı takdirde, ilgili düzeyin kriterini gerçekleştirmiş olmaktadır. Ancak yapılan çalışmalar incelendiğinde bu testin puanlanması ve öğrencilerin düzeyleri atanması ile ilgili net bir uygulama olmadığı görülmüştür. Bu nedenle bu çalışmada Türkiye’de Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri Testinin veri toplama aracı olarak kullanıldığı makalelerin tematik bir incelemesinin yapılması amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşabilmek için betimsel araştırma yöntemlerinden tarama modeli benimsenmiştir. Çalışma örneklemini, Türkçe dilinde yazılmış ve hakemli bilimsel akademik dergilerde yayımlanmış olan makaleler oluşturmaktadır. Ulaşılan makaleler; yayın yılı, çalışma modeli, Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri testi, Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri testi puanlama anahtarı ve Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerine öğrencilerin atanması gibi özellikler bağlamında incelenecektir. Araştırmanın sonucunda bulgulara dayalı olarak Van Hiele Geometrik Düşünme Testi’nin puanlaması ve öğrencilerin düzeylere yerleştirilmesi ile ilgili bazı önerilerde bulunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri, geometri öğretimi, tematik inceleme

The Study Of The Quadrilateral Concept Development In The Learning Environment Of Secondary School Students Based On 5E Learning Model

***Tuba Yüzügüllü Ada*[1]**
***Fatih Mehmet Hisar*[2]**
[1]Assoc. Prof., Anadolu Üniversitesi,tyuzugul@anadolu.edu.tr
[2]Psych. Couns., Fevzi Çakmak Ortaokulu,fatihhisar@yahoo.com

Abstract No: 293 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

An effective and permanent learning is needed in mathematics teaching. In order to achieve this aim, students should have an interest in mathematics and this interest should be increased. The researchers state that mathematics teaching is effective as long as the students participate in active learning process.One of the approaches that students participate in the active learning process is the 5E learning model. The 5E learning model includes skills and activities that increase research curiosity, satisfies student expectations, and focuses on active research for knowledge and understanding. The aim of this study is to determine the contribution of the teaching activities based on 5E learning cycle model to 7th grade students' mathematics course related with quadrilaterals of polygon chapter and their contribution to the concept development for hierarchical classification.The model of this research was identified as the study model, since it was aimed to assess the current situation of a teacher integrating the 5E learning environment into the learning environment for the first

time, and to determine the level of contribution of this learning environment to the concept development as well. The research was carried out in a public school in the province of Kütahya in the second semester of 2017-2018 academicyear. The research was carried out by the researcher for 2 weeks. These activities were based on 5E learning modal and they were prepared in accordance with the gains of “He/she can correlate and classify the quadrilaterals” for the subject of polygons in 7th grade. As the focus group, 2 students with 1st level were selected from the results of Van Hiele Geometric Levels Determination Test and clinical interviews were made with these students at the end of each application.Semi-structured interview technique was preferred in interviews. At the end of the teaching activities that will be carried out within the scope of the research, students' knowledge about observable cognitive actions will be examined in the process, how the learning process progresses will be investigated and the results will be shared.

Keywords: 5E learning cycle model, polygons, hierarchical classification, abstraction, concept development

Ortaokul Öğencilerinin 5E Öğrenme Modeline Dayalı Öğretim Ortamında Dörtgenler Kavramının Gelişiminin İncelenmesi

***Tuba Yüzügüllü Ada*[1]**
***Fatih Mehmet Hisar*[2]**
[1]Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi,tyuzugul@anadolu.edu.tr
[2]Psk. Dan., Fevzi Çakmak Ortaokulu,fatihhisar@yahoo.com

Bildiri No: 293 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Nesilden nesile aktarılan eğitim, insanlığın gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Ancak yapılan araştırmalar sonucunda bazı bilgilerin, beş on yıl öncesine göre geçersiz kaldığı görülmektedir. Oysa eğitim bireye, insanın çevresinde meydana gelen değişmeleri karşılayabilecek, hatta yeni değişiklikler yapabilecek nitelikte davranışlar kazandırmalıdır. Bu nedenle eğitim, toplumun diğer kurumlarından daha hızlı bir değişme ve yenileşme içinde olmak zorundadır (Başaran, 1978). Ayrıca çağa ayak uydurabilmek için öğrencileri; yapıcı ve yaratıcı birer insan olarak yetiştirmek, ezbercilikten kurtarıp bağımsız düşünme alışkanlığını kazandırmak, anlayarak öğrenen bireyler haline getirmek gerekmektedir. Öğrencilerimizin bu hedeflere ulaşabilmesi için öğrenci merkezli, etkili yöntem ve tekniklere ihtiyaç vardır (Ünal, 2003).

Matematik öğretiminde de etkili ve kalıcı bir öğrenmeye ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun yapılabilmesi için de öğrencilerin matematik dersine karşı ilgi duymaları ve bu ilginin arttırılması gerekir. Araştırmacılar; öğrencilerin aktif öğrenme süreci içerisine katıldığı zaman matematik öğretiminin etkili olduğunu belirtmektedirler. Öğrencilerin aktif öğrenme süreci içerisine katıldığı yaklaşımlardan biri de 5E öğrenme modelidir. 5E öğrenme modeli araştırma merakını artırıp, öğrenci beklentilerini tatmin eden, bilgi ve anlama için aktif bir araştırmaya odaklandıran beceri ve aktiviteleri içerir. 5E Modeli verilen bilgiler ışığında her aşamada öğrencileri aktivite içine dâhil ederken, öğrencilerin kendi kavramlarını oluşturmalarını da teşvik etmektedir. 5E öğrenme döngüsü modeline uygun tasarlanan öğrenme ortamları öğretmene, sürekli olarak öğrencinin önceki bilgilerini tanıma ve yeni kavramlar oluşturma olanakları sunar. 5E Modeli daha çok araştırma esaslı yapılandırmacı öğrenme teorisi ve deneysel aktivitelere dayandırılmış bir fen dersi öğretim metodudur (Newby, 2004). 5E Modeli, Ulusal Fen Eğitim Standartlarında belirlenen araştırmaların sonuçları üzerine inşa edilmiştir. Model beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; Giriş-Katılım (Engage), Keşif (Explore), Açıklama (Explain), Genişletme-Derinleştirme (Elaborate) ve Değerlendirme (Evaluate)’dir (Carin

ve Bass, 2005).

5E Modeli, yeni bir kavramı öğrenmeyi ya da derinlemesine bir şekilde bilinen bir kavramı anlamaya çalışmayı sağlar. Kavramların anlam kazanması için öğrenciler, önceki bilgilerini yeni kavramları keşfederken kullanmalıdırlar. Bu araştırmanın amacı da, 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi çokgenler konusundaki dörtgenlerin ilişkilendirilmesi ve hiyerarşik sınıflandırılmasına yönelik kavram gelişimine katkısını belirlemektir. 5E öğrenme ortamını ilk kez öğrenme ortamına entegre eden bir öğretmenin mevcut durumu değerlendirmesi amaçlandığından ve aynı zamanda bu öğrenme ortamının kavram gelişimine katkısının ne düzeyde olduğunun belirlenmesi hedeflendiğinden araştırmanın modeli durum çalışması olarak belirlenmiştir. Durum çalışması, tıpkı mimaride yapılan ayrıntılı bir planlama gibi, bilgi toplama, toplanan bilgileri organize etme, yorumlama ve araştırma bulgularına ulaşma gibi basamakları içeren sistematik desen türlerinden biridir. Durum çalışmaları gerçekte ortamda neler olduğuna bakma, sistematik bir biçimde verileri toplama, analiz etme ve sonuçları ortaya koyma yoludur. Ortaya çıkan ürün ise, olayın niçin o şekilde olduğunun ve gelecek araştırmalar için daha detaylı olarak nelere odaklanmanın gerektiğinin keskin bir biçimde anlaşılmasıdır. Araştırma 2017-2018 eğitim-öğretim yılı 2. döneminde Kütahya

ilinde bir devlet okulunda yapılmıştır. Araştırmaya 16 kişilik mevcuda sahip 7. sınıf öğrencileri katılmıştır. Araştırma 2 hafta boyunca araştırmacı tarafından önceden hazırlanan etkinlikler yoluyla yürütülmüştür. Bu etkinlikler 5E öğrenme modeline dayalı 7.sınıf çokgenler konusunun "Dörtgenleri ilişkilendirir ve sınıflar" kazanımları doğrultusunda hazırlanmıştır. Odak grubu olarak Van Hiele Geometrik Düzeyleri Belirleme Testi sonucundan 1. düzeye sahip 2 öğrenci seçilmiş ve her uygulama sonunda bu öğrencilerle klinik görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde yarı yapılandırılmış görüşme tekniği tercih edilmiştir. Veri toplama araçları olarak ders uygulama videoları, etkinlik kağıtları, klinik görüşme video ve ses kayıtları, öğrenci ve araştırmacı günlükleri kullanılmıştır. Bireyin bilgiyi nasıl yapılandırdığı, yapılandırma sürecinde nelerin etkili olduğu, ne tür koşulların öğrenmenin niteliğini arttırabileceği öğrenme, öğretim, bilgi oluşturma, soyutlama, soyutlama süreci gibi hususlar, öğrenme alanının önemli araştırma konuları haline gelmiştir. Bu bağlamda araştırma kapsamında gerçekleştirilecek olan öğretim etkinlikleri sonunda bahsedilen kavramlar kullanılarak öğrencilerin gözlenebilir bilişsel eylemler üzerinden bilgiyi oluşturmaları süreç içerisinde incelenecek, öğrenme sürecinin nasıl ilerlediği araştırılacak ve sonuçları paylaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler: 5E öğrenme döngüsü modeli, çokgenler, hiyerarşik sınıflama, soyutlama, kavram gelişimi

Middle School Students' Geometric Reasoning Realted To Quadrilaterals

***Ayhan Kızıltoprak*[1]**
***Nilüfer Yavuzsoy Köse*[2]**
[1]*Psych. Couns., Meb,toprakkizil@hotmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Anadolu Üniveristesi,nyavuzsoy@anadolu.edu.tr*

Abstract No: 295 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

It can be seen that geometric reasoning skills can be examined based on different conceptual frameworks (Duval, 1988; Fischbein, 1993; van Hiele, 1986). In addition, many theoretical considerations have been proposed and advocated over many years in the perception of many of the geometric figures. One of these is the perceptual organization framework proposed by Duval (1988), which is related to the apprehension types of geometric figures. Duval focused on geometric figures in general and studied the different ways of examining geometric figures. It is an organization of elements (such as corners, edges, according to the number of dimensions) of the geometric figures according to Duval (1988). He also has for geometric reasoning as visualization, construction and reasoning process (Duval, 1988). In addition to the cognitive processes, Duval also considers the perceptual dimension and he considers the apprehension types as perceptual, operative, sequential and discursive.

Based on the Duval's (1988) framework, it is thought that the design of quadrilaterals' apprehension types and the design of instruction by considering these apprehension types in the learning and teaching of quadrilateral hierarchy will contribute to the field and students. In addition, it is expected that it will be able to contribute to the development of students' geometric thinking skills by supporting the apprehension types. In this direction, the aim of this study is to examine the apprehension types of 7th grade students related to quadrilaterals.

This research was designed in accordance with the qualitative research approach. In this study, we focus on the analysis and findings of data obtained from preliminary clinical interviews of a larger study designed according to the teaching experiment methodology. The participants of the study were selected by maximum diversity sampling method and it is considered that the students were volunteered. In this respect, nine students with lower, middle and upper levels of mathematics achievement were the participants of the study. In the research, a data collection tool, which is composed of questions aimed at revealing different apprehension types, was used as a measurement tool. Clinical interviews with students using this data collection tool lasted between 70-110 minutes. Interviews were recorded with a voice recorder and a camera. In the analysis of the data, it was tried to determine students' dispositions related to apprehension types by thematic analysis. Results of this study show that students at lower achievement level could not go beyond the perceptual apprehension in the questions. On the other hand, it was observed that middle and upper level students also applied to perceptual apprehension and rarely reflect other apprehension types.

Keywords: quadrilateral, geometric reasoning, apprehension types

Ortaokul Öğrencilerinin Dörtgenlere İlişkin Geometrik Muhakemeleri

***Ayhan Kızıltoprak*[1]**
***Nilüfer Yavuzsoy Köse*[2]**
[1]*Psk. Dan., Meb,toprakkizil@hotmail.com*
[2]*Doç. Dr., Anadolu Üniveristesi,nyavuzsoy@anadolu.edu.tr*

Bildiri No: 295 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Problem Durumu:

Bir geometrik şekilden farklı şekiller elde edebilmek için şekli parçalara ayırmak ve yeni bir şekil oluşturmak geometrinin çalışma alanlarındandır. Geometrik bir şeklin iki ya da üç boyutlu uzayda zihinden oluşturulabilmesi ya da değişik açılardan bakılabilmesi geometrik düşünmenin en önemli bileşenlerinden biridir (Driscoll, 2007). Öğrencilerin karşılaşmış oldukları yeni bir şekil hakkında fikir üretebilmelerini sağlayan geometrik süreçler öğrencilerin muhakeme becerilerini de içine almaktadır. Geometrik muhakeme becerilerinin farklı kavramsal çerçevelere (Duval, 1988; Fischbein, 1993; van Hiele, 1986) dayalı olarak incelenebildiği görülmektedir. Buna ek olarak geometrik şekillerin pek çoğunun algılanması konusunda yıllar boyunca çeşitli teorik görüşler öne sürülmüş ve savunulmuştur. Bunlardan biri de geometrik şekillerin kavrama türleri ile ilgili olan Duval (1988) tarafından ileri sürülen algısal organizasyon şemasıdır. Duval, genel olarak geometrik şekillere odaklanmış ve geometrik şekilleri incelemenin farklı yolları üzerine incelemeler yapmıştır. Duval'e (1988) göre bir geometrik şekil elemanlarının (boyutlarının sayısına göre köşeleri, kenarları, ayrıtları gibi) bir organizasyonudur. Geometrik muhakeme için ise görselleştirme, oluşturma ve muhakeme süreci olmak üzere üç bilişsel süreç tanımlamıştır (Duval, 1988). Bilişsel süreçlere ek olarak algısal boyutu da ele alan Duval bir şeklin kavrama türlerini algısal, işlevsel, sıralı ve söylemsel kavrama olmak üzere dört başlıkta ele almıştır.

Okul matematiğinde öğrencilerin en sık karşılaştığı geometrik şekillerden biri olan dörtgenler aynı zamanda öğretim programının önemli bileşenleri arasında yer almaktadır. Öğrencilerin dörtgen kavramına ve dörtgenler ailesine ilişkin tanımlamaları, kavramsallaştırmaları ve algılamalarına yönelik çeşitli araştırmalar yapılmıştır (Fujita ve Jones, 2006; Nakahara, 1995). Buna karşın öğrencilerin dörtgenleri algılama türleri üzerine yapılan araştırmaların sınırlı sayıda olduğu dikkat çekmektedir. Duval'in (1988) çerçevesi temel alınarak öğrencilerin dörtgenleri algılama türlerinin belirlenmesi ve dörtgen hiyerarşisinin öğreniminde ve öğretiminde bu algılama türlerinin dikkate alınarak öğretimlerin tasarlanmasının alana ve öğrencilere katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerin algılama türlerinin desteklenmesi yoluyla geometrik düşünme becerilerinin gelişimine de katkı sağlanabileceği beklenmektedir. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı 7. sınıf öğrencilerinin dörtgenleri kavrama türlerinin incelenmesidir.

Araştırma Yöntemi :

Bu araştırma nitel araştırma yaklaşımına uygun olarak desenlenmiştir. Bu çalışmada, öğretim deneyi desenine göre tasarlanmış olan daha geniş bir araştırmanın ön klinik görüşmelerden elde edilen verilerin analizi ve bulguları üzerine odaklanılmaktadır. Araştırmanın katılımcıları maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle seçilmiş, ayrıca öğrencilerin gönüllü olmalarına dikkat edilmiştir. Bu doğrultuda matematik başarısı alt, orta ve üst düzey olan üçer öğrenci toplam dokuz öğrenci araştırmanın katılımcılarını oluşturmaktadır. Katılımcılar bir devlet ortaokulunun 7. sınıfına devam eden öğrencilerdir. Araştırmada ölçme aracı olarak farklı kavrama türlerini açığa çıkarmaya yönelik sorulardan oluşturulan bir veri toplama aracı kullanılmıştır. Veri toplama aracı 10 soru ve bu sorulara bağlı alt sorulardan oluşmaktadır. Hazırlanan sorular önce uzman görüşüne sunulmuş, ardından pilot olarak katılımcılardan farklı 3 ortaokul öğrencisine sorularak son haline getirilmiştir. Bu veri toplama aracı kullanılarak öğrencilerle yapılan klinik görüşmeler 70-110 dakika arasında sürmüştür. Görüşmeler ses kayıt cihazı ve kamera ile kayıt altına alınmıştır. Verilerin analizinde tematik analiz kullanılarak öğrencilerin hangi kavrama türlerine eğilimli olduğu saptanmaya çalışılmıştır.

Sonuçlar:

Bu araştırma sonucunda farklı başarı düzeyindeki öğrencilerin hangi kavrama türlerine daha eğilimli olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Alt başarı düzeyindeki öğrencilerin sorularda algısal kavramanın dışına çıkamadıkları görülmüştür. Diğer yandan orta ve üst başarı düzeyindeki öğrencilerin de öncelikle algısal kavramaya başvurdukları, nadiren de olsa diğer kavrama türlerini yansıttıkları dikkati çekmiştir. Bunun yanı sıra bu süreçte öğrencilerin dörtgen kavramı ile ilgili kavram yanılgıları da gözlemlenmiştir. Öğrencilerin dörtgenler ile bu dörtgenlerin özellikleri arasında bağlantı kurmada güçlük çektikleri, dörtgenleri tanımlamak yerine özelliklerini belirterek tarif ettikleri, tanımlardaki hiyerarşik ilişkiyi çözemedikleri bu araştırmanın genel olarak sonuçlarıdır. Bu sonuçlarla birlikte öğrencilerin dörtgen kavramını anlamlandırmalarına ilişkin sorulara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Kaynakça:

Driscoll M. (2007). *Fostering Geometric Thinking A Guide for Teachers, Grades 5-10.* Poutsmouth: Heinemann.

Duval, R. (1988). Approche cognitive des problemes de geometrie en termes de congruence. *Annales de*

Didactique et de Sciences Cognitives, 1, 57-74.

Fischbein, E. (1993). The theory of figural concepts. *Educational studies in mathematics, 24(2)*, 139-162.

Fujita, T., & Jones, K. (2007). Learners' understandıng Of The Defınıtıons And Hıerarchıcal Classıfıcatıon Of Quadrılaterals: *Towards A Theoretıcal Framıng*. *Research in Mathematics Education, 9(1),* 3-20.

Nakahara, T. (1995). Children's Construction Process of the Concepts of Basic Quadrilaterals in Japan. *Proceedings of The 19 th Conference of the Internatıonal Group for the Psychology of Mathematics Education, 3,* 27-34.

van Hiele, P. M. (1986). *Structure and insight.* New York: Academic Press.

Anahtar Kelimeler: dörtgen, geometrik muhakeme, kavrama türleri

Description Formats Of Geometric Objects By Secondary School Students

***Saliha Salihoğlu*[1]**
***Kübra Nur Türker*[2]**
***Büşra Hamzaçebi*[3]**
***Temel Kösa*[4]**
[1]*Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,saliha.slhgl@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,kbrnurturker@gmail.com*
[3]*Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,by_088@hotmail.com*
[4]*Assoc. Prof., Trabzon Üniversitesi,temelkosa@gmail.com*

Abstract No: 299 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Geometric objects, which have been learned at elementary school level, continue to be taught spirally and gradually in secondary school. After introduction to geometric objects in elementary education, many geometric objects are recognized in secondary school. What kind of mold in the minds of the students learn geometric objects is another important issue. The definition that the student creates in his/her mind is the most important factor that prevents him/her from learning, as well as causing misconceptions. In this study, it is aimed to determine the definition, drawing and classification of geometric objects of secondary school students. For this purpose, cylinder, prism, pyramid, cone and sphere objects are considered.

The study was carried out by descriptive research method from qualitative research approaches. The study group consists of 191 students studying in a secondary school in Trabzon province during the 2018-2019 academic year. In the study, 25 of the students study in the fifth year, 40 in the sixth year, 70 in the seventh year, 56 in the eighth year. The data of the study were collected with a scale developed by researchers. The questions in data collection tool; geometric objects are formed in open-ended problems requiring to define, classify and draw closed/open shapes. In analysis of students ' answers in the measurement tool, three researchers coded for each problem in the form of "true", "incomplete" and "false". After the data were collected, two students were chosen from each class level and clinical interviews were conducted with these students taking into account the repletion rate of papers and students' being able to express themselves.

According to the data analysis obtained as the result of study, fifth grade students could not write anything for defining geometric objects (cylinder, prism, pyramid, cone, sphere), and besides two students who tried to make descriptions, defined the geometric objects with their visual properties. The description of "cylinder" of the sixth grade students was often well-classified but poorly classified by other forms. Seventh grade students have gone to define geometric objects by drawing shapes and giving examples. During the classification phase of the seventh grade students, the majority of the spheres were classified as cylinders. In the eighth grade, students set up a definition sentence, usually without distinguishing true or false. In addition, these students can draw the closed and open views of geometric objects. During the classification phase of eighth grade students, they acquainted with the cone and cylinder better and they generally classified correctly, while they performed lacking classification for pyramid and prism.

In this context, teachers are advised to define different perspectives when teaching objects and to introduce them with different images. In this way, students will be able to recognize concepts and define them in different ways. Researchers may be advised to investigate definition formats of geometric shapes for secondary school students in their future studies.

Keywords: geometric objects, secondary school students, description formats

Ortaokul Öğrencilerinin Geometrik Cisimleri Tanımlama Biçimleri

***Saliha Salihoğlu*[1]**
***Kübra Nur Türker*[2]**
***Büşra Hamzaçebi*[3]**
***Temel Kösa*[4]**
[1]*Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,saliha.slhgl@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,kbrnurturker@gmail.com*
[3]*Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,by_088@hotmail.com*
[4]*Doç. Dr., Trabzon Üniversitesi,temelkosa@gmail.com*

Bildiri No: 299 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Küçük yaşlardan itibaren çocuklar çevrelerinde geometrik cisimlerle karşılaşmaktadırlar. Gerek temas ederek, gerek onları kullanarak geometrik cisimleri öğrenmişlerdir. Bu durum bize üç boyutlu cisimlerle günlük hayatımızın her yerinde karşılaştığımızı göstermektedir. Dolayısıyla ilkokul yıllarından itibaren geometrik cisimler, öğrencilerin şekilsel özellikleri bağlamında öğrendikleri bir matematik konusu olmuştur. İlkokulda da temel düzeyde öğrenilmeye başlanan geometrik cisimler ortaokul yıllarında da gerek sarmal, gerekse kademeli bir şekilde öğrenilmeye ve öğretilmeye devam edilmektedir. Temel eğitimde geometrik cisimlere giriş yapıldıktan sonra ortaokulda birçok geometrik cisim tanınmaktadır. Öğrencilerin öğrendikleri geometrik cisimleri zihinlerinde nasıl bir kalıba soktukları ise diğer önemli bir konudur. Öğrencinin zihninde oluşturduğu tanım onun öğrenmesini engelleyeceği gibi kavram yanılgısına da sebebiyet veren en önemli etkendir.

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin geometrik cisimleri tanımlama, çizme ve sınıflandırma biçimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik silindir, prizma, piramit, koni ve küre cisimleri ele alınmıştır. İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı kapsamında öğrenciler silindiri 2. sınıfta günlük hayattan örneklerle tanır, fakat özelliklerini öğrenmez; 3. sınıfta silindirin özelliklerini öğrenir; 8. sınıfta temel elemanlarını belirler, inşa eder, açınımını çizer, yüzey alanı ve hacim bağıntılarını öğrenir. Prizmayı 1. sınıfta adlandırmadan öğrenir; 2. sınıfta günlük hayattan örneklerle tanır, fakat özelliklerini öğrenmez; 3. sınıfta prizmanın özelliklerini öğrenir, prizma çeşitlerini özellikleri bakımından karşılaştırır; 5. sınıfta yüzey açınımlarını çizer ve yüzey alanını hesaplar; 6. sınıfta hacim bağıntılarını öğrenir; 8. sınıfta temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımını çizer. Piramidi yalnızca 8. sınıfta görür, piramidin temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımını çizer. Koninin 8. sınıfta özelliklerini öğrenir, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımını çizer. Küreyi 1. sınıfta adlandırmadan öğrenir; 2. sınıfta özelliklerini öğrenmeden örneklerle öğrenir; 3. sınıfta özelliklerini öğrenir.

Çalışma, nitel araştırma yaklaşımlarından betimsel araştırma yöntemi ile yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim öğretim döneminde Trabzon iline bağlı bir ortaokulda öğrenim gören 191 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada yer alan öğrencilerden 25'i 5. sınıfta, 40'ı 6. sınıfta, 70'i 7. sınıfta, 56'sı 8. sınıfta öğrenim görmektedir. Çalışmanın verileri, araştırmacılar tarafından geliştirilen bir ölçek ile toplanmıştır. Veri toplama aracındaki sorular; geometrik cisimleri tanımlama, sınıflandırma ve kapalı/açık görünümlerini çizmeyi gerektiren açık uçlu problemlerde oluşmaktadır. Öğrencilerin ölçme aracındaki problemlere verdikleri cevapların analizinde her bir problem için doğru, eksik ve hatalı şeklinde üç araştırmacı tarafından kodlamalar yapılmıştır. Veriler toplandıktan sonra, kâğıtların doluluk oranı ve öğrencilerin kendini ifade edebilmesi göz önüne alınarak her sınıf seviyesinden ikişer öğrenci seçilmiş ve bu öğrencilerle klinik mülakatlar gerçekleştirilmiştir.

Çalışma sonucunda elde edilen verilerin analizine göre; 5. sınıftaki öğrencilerin geometrik cisimlerin (silindir, prizma, piramit, koni, küre) tanımı için herhangi bir şey yazamazken, tanım için uğraşan 2 öğrenci de geometrik cisimleri görsel özelliği ile tanımlamışlardır. 5.sınıftaki öğrenciler genellikle cisimlerin(küp, silindir, koni) kapalı görünümlerini çizebilirken açık görünümlerini bilhassa koninin açık görünümünü çizmekte zorlanmışlardır. Buna rağmen sınıflandırma aşamasında büyük bir çoğunluğun koniyi tanıdıkları fakat eksik bilgilerinin olduğu gözlenmiştir. Silindirin sınıflandırılmasında da benzer durumların olduğu gözlenmiştir. 6.sınıftaki öğrencilerin geneli geometrik cisimleri tanımlamaya çalışmışken, öğrencilerin en fazla silindir üzerine tanım cümleleri kurdukları görülmüştür. Şekillerin kapalı hallerini çizebilmişler fakat açık hallerinde zorlanmışlardır. Koninin açık hali ise neredeyse hiç yapılamamıştır. Sınıflandırma aşamasında 6. Sınıfların silindiri çoğunlukla iyi bir şekilde sınıflandıkları fakat diğer şekilleri eksik sınıflandırdıkları ortaya çıkmıştır. 7.sınıf öğrencileri şekil çizerek ve örnek vererek geometrik cisimleri tanımlama yoluna gitmiştir. Aynı zamanda 7.sınıf öğrencilerinin çoğunluğu geometrik cisimlerin kapalı hallerini çizmeye uğraşmışken, açık hallerini çizmede zorlandıkları ve genellikle silindir ve koninin açık hallerini çizemedikleri gözlenmiştir. 7. sınıfların sınıflandırma aşamasında büyük çoğunluğunun küreyi silindir olarak sınıflandırdıkları görülmüştür. 8. Sınıflarda ise genellikle doğru ya da yanlış diye ayırmaksızın öğrenciler tanım cümlesi kurmuşlardır. Ayrıca bu öğrenciler geometrik cisimlerin de kapalı ve açık görünümlerini çizebilmişlerdir. 8. Sınıfların sınıflandırma aşamasında ise koni ve silindiri daha iyi tanıdıkları ve genellikle doğru sınıflandırdıkları görülürken, piramit ve prizma için eksik sınıflandırma yaptıkları ortaya çıkmıştır.

Bu doğrultuda öğretmenlere, cisimleri öğretirken farklı bakış açılarıyla tanımlamaları, farklı görsellerle tanıtmaları önerilmektedir. Bu şekilde öğrenciler kavramları daha iyi tanıyabilecek ve farklı yönlerden

tanımlayabilecektir. Araştırmacılara ise; ilerde yapacakları çalışmalarda, benzer şekilde ortaöğretim öğrencilerinin geometrik cisimleri tanımlama biçimlerini araştırmaları önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: geometrik cisimler, ortaokul öğrencileri, tanımlama biçimleri

Knowledge Of The Middle School 8Th Grades Students About The Subject Of Translation And Reflection

***Hava Öksüz*[1]**
***Nejla Gürefe*[2]**
[1]*Psych. Couns., Uşak Üniversitesi,havahazir@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Uşak Üniversitesi,nejlacalik@gmail.com*

Abstract No: 48 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, it was aimed to reveal the knowledge of students about the concepts of translation and reflection. Students have intuitive thoughts about the displacement or transformation of shapes even before they start school, and these intuitive thoughts become more systematic with the advancement of their education and provide a stronger learning of relationships with other subjects (NCTM, 2000). The subjects of translation and reflection (symmetry) are one of the important concepts of primary, middle and high school mathematics and with the concept of symmetry, students first meet in the second grade of primary school, while translationalism and symmetry are only encountered in the 8th grade. In the elementary school, there is a focus on finding symmetrical shapes, determining the symmetry lines of geometric shapes, explaining the geometric structure and symmetry with the models. At 8 grade levels, the students interest translation and reflection of the images which are points, lines, figures and polygons (MEB, 2018). The translation and reflection are related to analytical geometry, plane, function, rigid bodies and can be said to be one of the important concepts of geometry. It is thought that it is important to determine the knowledge of students about these concepts in order to examine the development of geometric thought and it is aimed to determine this in the current study. The research is in a descriptive survey model. The participants educated in the 2018-2019 academic year were selected from the 8th grade of middle school in the west of Turkey. They were 100 students. In the research, a form consisting of 15 open-ended questions was used as data collection tool. Each of the questions in the form has been prepared by taking into consideration the acquisitions related to translation and reflection. In addition, 6 students with good, medium and low level were selected among the students who applied the form and one-to-one interviews were conducted with these students. All interviews carried out during the data collection process were recorded with a video camera in accordance with the permissions of the participants. Content analysis was used for data analysis. Before the data obtained, the categories will be determined, then the sub-categories will be determined according to the similarities and differences in these categories, and the individual themes will be determined according to the meaning expressed by the categories and then these themes will be interpreted. The analysis of the data continues.

REFERENCES

MEB (2018). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara.

NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*, Reston, Va: NCTM. Edited by NCTM.

Yavuzsoy-Köse, N. (2012). İlköğretim öğrencilerinin doğruya göre simetri alma bilgileri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 42, 274-286.

Zembat, İ. Ö. (2007). Yansıma dönüşümü, doğrudan öğretim ve yapılandırmacılığın temel bileşenleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27*(1), 195-213.

Zembat, İ. Ö. (2013). Tanımları ve tarihsel gelişimleriyle matematiksel kavramlar (1. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Keywords: geometry, translation, reflection, middle school students

Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Öteleme ve Yansıma Konusunda Sahip Olduğu Bilgiler

***Hava Öksüz*[1]**
***Nejla Gürefe*[2]**
[1]*Psk. Dan., Uşak Üniversitesi,havahazir@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Uşak Üniversitesi,nejlacalik@gmail.com*

Bildiri No: 48 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu çalışmada geometri konularından öteleme ve yansıma kavramlarına ait öğrencilerin sahip oldukları bilginin neler olduğu ortaya çıkarılmak istenmiştir. Öğrenciler okula başlamadan önce dahi şekillerin yer değiştirme veya dönüşümü ile ilgili sezgisel düşüncelere sahip olmakta, bu sezgisel düşünceleri eğitimlerinin ilerlemesi ile birlikte daha da sistematikleşerek diğer derslerle olan ilişkilerin daha güçlü öğrenilmesini sağlamaktadır (NCTM, 2000). Öteleme ve yansıma (simetri) konuları ilkokul, ortaokul ve lise matematiğinin önemli kavramlarındandır ve simetri kavramı ile öğrenciler ilk olarak ilkokul 2. sınıfta karşılaşırken, öteleme ve simetrinin her ikisi ile birlikte ise ortaokuldan sadece 8. sınıfta karşılaşmaktadır. İlkokulda simetrik şekillerin bulunması, geometrik şekillerin simetri doğrularını belirleme, geometrik yapı ve modellerle simetrinin açıklanmasına odaklanılmaktadır. 8 sınıf düzeyinde ise öğrenciler sırasıyla nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme ve yansıması sonucundaki görüntülerinin oluşturulması ile çokgenlerin öteleme ve yansıma sonucunda ortaya çıkan görüntüsünün oluşturulması ile ilgilenmektedir (MEB, 2018). Öteleme, nesnelerin belli bir doğrultuda yer değiştirmesi, uzaklık koruyan bir fonksiyon (Zembat, 2013) iken, yansıma ise düzlemdeki tüm noktaları yine düzlemdeki tüm noktalara dönüştüren ve noktalar arası uzaklığı koruyan dönüşümdür (Zembat, 2007). Ötelemede şeklin kendisi ile ötelenmesi sonucu elde edilen görüntüsü birbirine eş olmakta (Zembat, 2013), yansıma dönüşümünde ise açıların yönünde değişiklik olmaktadır (Yavuzsoy Köse, 2012). Öteleme ve yansıma analitik geometri, düzlem, fonksiyon, katı cisimler gibi konularla ilişkilidir ve bu yönüyle de geometrinin önemli kavramlarından olduğu söylenilebilir. Öğrencilerin geometrik düşünce gelişimlerini de incelemek açısından bu kavramlara yönelik bilgilerinin belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmüş ve şimdiki çalışmada da bunu belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma betimsel tarama modelindedir. Katılımcılarını ise 2018-2019 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin batısındaki bir devlet ortaokulunun 8. sınıfında eğitim alan 100 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak 15 açık uçlu sorudan oluşan bir form kullanılmıştır. Formda yer alan soruların her biri 8. sınıf öteleme ve yansıma konusuna ait öğrencilere kazandırılması gereken kazanımlar dikkate alınarak hazırlanmıştır. Formda yer alan soruları cevaplandırmaları için öğrencilere bir ders saati süre verilmiş olup verilerin uygulanması sürecini araştırmacılardan biri gerçekleştirmiştir. Ayrıca formun uygulandığı öğrenciler arasından iyi, orta ve düşük düzeyde başarı gösteren 6 öğrenci seçilerek bu öğrenciler ile birebir görüşmeler yapılmıştır. Veri toplama sürecinde gerçekleştirilen tüm görüşmeler, katılımcıların izinleri doğrultusunda video kamera ile kayıt altına alınmıştır. Verilerin analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Elde edilen verilerden önce kategoriler belirlenecek daha sonra bu kategorilerdeki benzerlik ve farklılıklara göre alt kategoriler belirlenip, kategoriler arasında ifade ettikleri anlama göre tek tek temalar belirlenip daha sonra bu temaların yorumlanması yapılacaktır. Verilerin analizi devam etmektedir. Elde edilen sonuçların öteleme ve yansıma konusunda öğrencilerin sahip olduğu ve olması gerekenleri ortaya çıkarma açısından faydalı olacağı ve alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

MEB (2018). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara.

NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*, Reston, Va: NCTM. Edited by NCTM.

Yavuzsoy-Köse, N. (2012). İlköğretim öğrencilerinin doğruya göre simetri alma bilgileri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 42, 274-286.

Zembat, İ. Ö. (2007). Yansıma dönüşümü, doğrudan öğretim ve yapılandırmacılığın temel bileşenleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27*(1), 195-213.

Zembat, İ. Ö. (2013). Tanımları ve tarihsel gelişimleriyle matematiksel kavramlar (1. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Anahtar Kelimeler: geometri, öteleme, yansıma(simetri), ortaokul öğrencileri

Investigation Of The Problems Posed By The 7Th Grade Students About The Concepts Of Fractions

***Kübra Nur Türker*[1]**
***Tuba Aydoğdu İskenderoğlu*[2]**
[1]*Psych. Couns., Zeki Bilge Ortaokulu,kbrnurturker@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Trabzon Üniversitesi,tuba.iskenderoglu@trabzon.edu.tr*

Abstract No: 567 - Abstract Presentation Type:

Mathematical competence is divided into five titles. One of them is conceptual understanding. Fractions are one of the most difficult mathematical subjects which conceptual understanding is difficult for students. In order to realize the conceptual understanding of the concept of fraction, students need to know the five different meanings imposed on fractions. Therefore, the aim of this study is to examine the meaning of fractions in the which problems posed by 7th grade students about fractions. In this research case study method was used. The sample of the study consists of 44 students who were in 7th grade. In the study, a problem posing test was used as data collection tool. The test was developed by researcher with taking an experts' opinion. The data were analyzed by content analysis by both of the researchers. According to the data, it was observed that students generally pose problems in the style of exercise. While the expressions written by the students in the proper and mixed number fractions indicate more problem situations, it is seen that the exercise style questions are given more place in the other fraction situations. It is concluded that the least used meaning is the meaning of measurement. Another result of the study that the most commonly used meaning is the ratio meaning after the processor. It was found out that the students were not able to know and use five different meanings of fractions. For this reason, it is recommended that teachers inform students about the five different meanings of fractions. In addition, based on this study, it is suggested that researchers focus on a single meaning of fractions and examine students' concept schemes in conceptualizing this meaning and conduct clinical interviews accordingly.

Keywords: Fractions, meaning of fractions, problem posing

7. Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerle İlgili Kurdukları Problemlerin Kesirlere Yükledikleri Anlamlar Açısından İncelenmesi

***Kübra Nur Türker*[1]**
***Tuba Aydoğdu İskenderoğlu*[2]**
[1]*Psk. Dan., Zeki Bilge Ortaokulu,kbrnurturker@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Trabzon Üniversitesi,tuba.iskenderoglu@trabzon.edu.tr*

Bildiri No: 567 - Bildiri Sunum Şekli:

Matematiksel yeterlilik beş başlıkta toplanmaktadır. Bunlardan biri de kavramsal anlamadır. Kavramsal anlamanın en zor gerçekleştiği matematik konularından biri de kesirlerdir. Öğrencilerde kesir kavramına ait kavramsal anlamanın gerçekleşmesi için kesirlere yüklenen beş farklı anlamı bilmeleri gerekmektedir. İlkokulda başlayan kesir öğretimi için öğrencilerin kesirlerin parça-bütün, ölçme, bölme, işlemci ve oran anlamlarını bilmeleri gerekmektedir (Baki, 2018). Kesrin bu anlamlarını bilen öğrencilerin kesir problemlerini veya diğer konu alanları ile bağlantılı olan konuları kavramaları ve anlamlandırmaları kolaylaşacaktır. Bu doğrultu da öğrencilerin kesirler hakkında neler bildiklerinin bilgisine sahip olmamız önem arz etmektedir. Kojima, Miwa ve Matsui (2015) problem kurmanın öğrencilerdeki düşünme biçimlerini ortaya koymalarına yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Bu bağlamda baktığımız zaman öğrenciler kendi bilgi ve deneyimleriyle kurdukları problemlerde kesirlere ait sahip oldukları bilgilerini kullanacaklardır. Dolayısıyla bu çalışma ile öğrencilerin kesirler ile ilgili kurdukları problemlerde kesirlere hangi anlamları yükliediklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Buna bağlı olarak bu araştırmanın temel problemi "Ortaokul 7. sınıf öğrencileri kesirler ile ilgili kurdukları problemlerde kesirlere hangi anlamı yüklemektedirler?" bağlamında aşağıdaki alt problemlere yanıt aranacaktır.

1. Ortaokul öğrencileri kesirlerin beş anlamını da kullanabilmekte midirler?
2. Ortaokul öğrencileri kesirlere en çok hangi anlamı yüklemektedirler?
3. Ortaokul öğrencilerinin kesirler ile ilgili problem kurma becerisi nasıldır?

Yöntem

Bu araştırmada nitel bir yaklaşım benimsenmiş olup, araştırma yöntemi betimsel araştırma yöntemlerinden özel durum çalışması yöntemidir. Araştırma Trabzon ilindeki bir ortaokulda 7. sınıfta öğrenim gören 44 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler basit rastgele örnekleme yolu ile seçilmiş olup, katılımcıların 17'si kız, 27'si erkektir. Araştırmaya ait bulgular araştırmacı tarafından geliştirilen ve alanında uzman öğretim üyesinin görüşleri alınarak oluşturulan ölçek ile yazılı olarak toplanmıştır. Ölçekte kullanılacak durumlara ilişkin pilot çalışma yapıldıktan sonra ölçeğe son hali verilmiştir. Ölçekte beş farklı kesirli ifade bulunmaktadır. Öğrencilerden verilen her bir ifade için beş farklı sözel problem yazmaları istenmiştir. Ölçekte kullanılan kesirlerden bir tanesi basit kesir, bir tanesi bileşik kesir, bir tanesi tam sayılı kesir, iki tanesi doğal sayı ile kesirli ifadenin çarpımından oluşmaktadır. Bunlardan doğal sayı ile kesirli ifadenin çarpımında yer alan ifadelerden birinde kesir birim kesir ve doğal sayı ile sadeleşmemektedir. Verilen diğer ifadede ise kesir birim kesir değil ve doğal sayı ile de sadeleşebilmektedir. Elde edilen veriler her iki araştırmacı tarafından içerik analizi ile analiz edilmiştir. Daha sonra yapılan analizler karşılaştırılarak ortak olanlar doğrudan alınmış farklı olanlar üzerinde tartışılarak ortak bir karara varılmıştır.

Bulgular

Yapılan bu araştırma ile öğrencilerin kesirlere ilişkin problem kurma becerilerinin yetersiz olduğu ve genellikle alıştırma tarzından problemlerin kurulduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin kurması gereken 1100 problemden %32,54'ünün (358 problem) boş veya bağlam içermediği sonucu ortaya çıkmıştır. Kurulan problemlerin %41,63'nün (458 problem) işlemci anlamı, %12,81'nin (141 problem) oran anlamı, %8,63'nün (95 problem) parça – bütün anlamı, %3,18'nin (35 problem) bölme anlamı, %1,63'nün ise (18 problem) ölçme anlamına ait olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Alıştırma türünden sorular daha fazla kurulduğu için işlemci anlamının kullanımının daha fazla olduğu söylenebilir.

Parça bütün anlamı, verilen beş kesir durumunun hepsinde kullanıldığı gibi en çok basit kesirler ve sonrasında ise bileşik kesirlere ilişkin kurulan problemlerde yer almaktadır. Basit kesir, bileşik kesir, tam sayılı kesre ilişkin öğrencilerin kurdukları problemler incelendiğinde ölçme anlamı dışında diğer anlamların hepsine yer verildiği ancak ölçme anlamının hiç kullanılmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Verilen beş durumun hepsinde en fazla kullanılan anlamın işlemci anlamı olduğu fakat en fazla kesir ile tam sayının çarpılması durumlarında bu anlamın kullanıldığı sonucu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin kurdukları problemler incelendiğinde işlemci anlamından sonra en çok kullanılan anlamın oran anlamı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Verilen durumlar tek tek incelendiğinde sadece basit, bileşik ve tam sayı ile bir kesrin çarpımının verildiği durumlarda, işlemci anlamından sonra en çok kullanılan anlam oran olmuştur. Oran anlamından sonra bir diğer en çok karşılaşılan anlam parça-bütün anlamı olmuştur. Öğrencilerin kesirlere ait ilk ve en temel olarak öğrendikleri bilgi parça-bütün ilişkisidir. Bölme anlamı ve sonrasında ise ölçme anlamının en az kullanılan anlamlar olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Çünkü öğrencilerin bölme kavramından anladıkları tam sayılı bir sonuca ulaşmak olabilir. Dolayısıyla kesirlere yeterince bölme anlamını yükleyememiş olabilirler.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Kurulması gereken 1100 problemin içinde en fazla problem basit kesre ait verilen durumda kurulabilmiş, sonrasında bileşik kesir, tam sayılı kesir ve tam sayı ile birim kesre ait durumlara ilişkin problemler olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. En az problem kurulan durumun tam sayı ile herhangi bir kesrin çarpımına ilişkin yapıda olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Öğrenciler problem kurarken kendilerine daha basit gelen yapıda daha rahat problem kurmuş ve kendilerine karmaşık gelen durumlarda problem kurmakta zorlanmış olabilirler.

Öğrencilerin kesirlerin beş farklı anlamını bilip kullanma durumlarının yeterli olmadığı yapılan çalışma sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu nedenle öğretmenlerin derslerinde öğrencileri kesirlerin beş farklı anlamından haberdar etmeleri önerilmektedir. Ayrıca yapılan bu çalışmadan hareketle araştırmacıların kesirlere ait tek bir anlama odaklanıp öğrencilerin bu anlamı kavramsallaştırmadaki kavram şemalarının incelenmesi ve bu doğrultuda klinik görüşmeler yapılması önerilmiştir.

Baki, A. (2018). Matematiği öğretme Bilgisi. Pegem Akademi yayınları.

Kojima, K., Miwa, K. ve Matsui, T.(2015). Experimental Study of Learning Support Through Examples in Mathematical Problem Posing. *Research and Practice in Techology Enhanced Learning, 10*(1), 1-18.

Anahtar Kelimeler: Kesirler, kesirlerin anlamları, problem kurma

Examination Of Probabilistic Thinking Skills Of Adult Individuals

***Kübra Nur Türker*[1]**
***Bülent Güven*[2]**
[1]*Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,kbrnurturker@gmail.com*
[2]*Professor, Trabzon Üniversitesi,guvenbulent@gmail.com*

Abstract No: 72 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

This study was carried out by working with adult individuals in order to demonstrate the probability thinking skills of individuals who are not currently attending formal probability education although they received probability-related training during their school years. This study, which examines the probability thinking levels of adult individuals who do not take the probability course in the ongoing formal education process, has a descriptive character. In this study, adult individuals were exposed to situations in which they had to decide using probability information and examined how they benefited from probability in this situations. The study was conducted with 42 adult individuals. These individuals consist of 20 teachers, 7 research assistants, 2 academics, 10 active postgraduate students, 2 people who working service sectors and 1 officer. In addition, these people have 39 undergraduate and 3 high school graduates in terms of educational background. Sample were selected at least as high school graduates to ensure that each of them took formal probability courses. An open-ended test which involving 3 probability problems was used in order to collect data from adult individuals. Chosen questions are related to daily life and require basic probability knowledge of sample. The analysis of the data was based on the probabilistic thinking levels developed by Jones and his friends (1997). As a result of the analysis made according to the levels of probabilistic thinking, for the first question, 78.5% of individuals (33 people) have a Level 1, in the second question, it was found that 76.19% of individuals (36 people) responded incorrectly and the last question, 2.3% of individuals (1 person) resolved this question correctly and had a Level 4 probability thinking skills. As a result of the study, it was found that individuals have low probability thinking skills. The results revealed that a large majority of sample cannot determine the possible situations and they have decided subjectively. Although the majority of these individuals consisted of individuals with a high level of education, their probabilistic thinking skills were not developed sufficiently.

Keywords: probability , probabilistic thinking

Yetişkin Bireylerin Olasılıklı Düşünme Becerilerinin İncelenmesi

***Kübra Nur Türker*[1]**
***Bülent Güven*[2]**
[1]*Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,kbrnurturker@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,guvenbulent@gmail.com*

Bildiri No: 72 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Amaç ve önem

Günlük yaşam içerisinde bireyler sıklıkla karar alma veya karar verme eğilimleri sergilemektedirler. Alınan kararların doğru ya da yanlış olması yapılan iş veya işlemleri de etkilemektedir. Bireylerin en doğru karara varabilmeleri için tüm olasılıkları düşünüp buna göre hareket etmesi gerekmektedir. Bireyler olasılıklı düşünme becerisine sahip oldukları zaman aldıkları kararlar daha olası olabilmektedir. Olasılıklı düşünme becerisine sahip olan bir birey karşılaştığı herhangi bir durumunda seçmesi gereken durumlardan hangisinin daha avantajlı olduğunu kolaylıkla belirleyebilir. Bu durum ise temelinde olasılık ve buna bağlı olarak da olasılıklı düşünme becerisi ile yakından ilişkilidir. Çünkü olasılık , öngörülemeyen davranışları ve bunların meydana getireceği sonuçlarını içermektedir (Grimmett, & Welsh, 2014). Olasılık ileriye dönük yapılan bir öngörü eylemi olduğundan beraberinde olasılıklı düşünmeyi de gerektirmektedir.

Hayatımızın her aşamasında olan, sıklıkla karşımıza çıkan ve farkında olmadan olasılıklı düşünme yapmamız gereken birçok durum karşısında bireylerin nasıl ve ne şekilde kararlar aldığını bilinmesi o bireylere ve hatta o topluma ilişkin önemli bilgiler elde etmemizi sağlar. Kendine güvenen, doğru kararlar alan, yaptığı tercihler sonucunda başarılara ulaşan bireyler yaşamlarında olasılığı kullanan ve olasılıklı düşünme becerisine sahip olan bireylerdir. Dolayısıyla yetişkinlere ilişkin böyle bir haritanın ortaya konulması eğitim sistemlerimiz için de ciddi bir öz eleştiri kaynağı olacaktır.

Olasılık üzerine öğrenciler ile ilgili yapılmış bir çok çalışmaya literatürde rastlamak mümkündür (Hope &

Kelly, 1983; Garfield & Ahlgren, 1988; Konold, 1989; Swenson, 1997; Tarr & Jones, 1997; Watson, Collis & Moritz, 1997; Shaughnessy & Zawojewski, 1999; Aspınwall & Shaw, 2000; Greer, 2001; Watson & Moritz, 2003; Gürbüz, 2006; Gürbüz, 2007; Tatsis, Kafoussi, & Skoumpourdi, 2008; Memnun, 2008; Alp, 2010; Gürbüz vd. 2010; Ben & Megan Che, 2011; Fırat, 2011; Bryant & Nunes, 2012; Bush & Karp, 2012; Aslan, 2014; Boronvcnik & Kapadia, 2014; Bulut, 2001; Brase vd., 2014; Greer, 2014; Çakmak & Durmuş, 2015; Gürbüz, 2017; Cihan, 2017;Nilsson vd., 2018). Yapılan bu çalışmaların bir kısmında olasılık eğitimi alan ve almaya devam eden öğrencilerin yaşadığı sıkıntılar da dile getirilmiştir (Hope & Kelly, 1983; Shaughnessy & Zawojewski, 1999; Bulut, 2001; Greer, 2001; Gürbüz, 2006; Memenun, 2008; Brase vd., 2014; Boronvcnik & Kapadia, 2014; Greer, 2014; Çakmak & Durmuş, 2015; Gürbüz, 2017). Çalışmalara baktığımızda genellikle olasılık öğretimi devam eden veya yakın bir geçmişte olasılık öğretimini tamamlayan öğrenciler üzerinde çalışmaların yoğunlaştığı ve bu örneklem grubunun olasılıkta güçlük yaşadığı belirlenmiştir. Olasılık öğretimini tamamlayan ve artık herhangi bir olasılık dersi almayan bireylerin olasılık hesabı yapmaları ve beraberinde olasılıklı düşünmeleri hakkında detaylı bilgilere erişilememiştir. Bu çalışma ile yetişkin bireylerin olasılıklı düşünme düzeyleri temel olasılık durumları göz önüne alınarak belirlenmeye çalışılmıştır. Literatüre bakıldığı zaman olasılık üzerine yapılan çalışmalar öğrencilere dair detaylı bilgiler sunmaktadır. Bu çalışma ise okul yıllarında olasılık ile ilgili eğitim almasına rağmen hali hazırda formal olarak olasılık eğitimine devam etmeyen bireylerin nasıl olasılıklı düşünme becerisi sergilediğini ortaya koymak amacı ile yetişkin bireylerle çalışılarak yürütülmüştür.

Yöntem

Olasılık dersini süregelen formal eğitim süreci içerisinde almakta olmayan yetişkin bireylerin olasılık düşünme düzeylerini inceleyen bu araştırma betimsel bir karaktere sahiptir. Çalışmada yetişkin bireyler olasılık bilgilerini kullanarak karar vermeleri gereken durumlarla karşı karşıya bırakılmış ve bu durumlarda olasılıktan nasıl faydalandıkları incelenmiştir.

Örneklem

Araştırma 42 yetişkin birey ile yürütülmüştür. Bu bireylerin 20 tanesi öğretmen, 7 tanesi araştırma görevlisi, 2 tanesi akademisyen, 10 tanesi aktif lisansüstü öğrencisi, 2 tanesi hizmet sektöründen 1 tanesi de memurdur. Bu kişilerin 39 tanesi lisans, 3 tanesi lise mezunudur. Araştırmaya seçilen yetişkinler en az lise mezunu seçilerek her birinin formal olarak olasılık dersi almış olduklarından emin olunmuştur.

Verilerin Toplanması

Yetişkin bireylerden veri toplamak amacı ile 3 olasılık problemi içeren açık uçlu bir sınavdan faydalanılmıştır. Sorular günlük hayatta karşılarına çıkabilecek şekilde seçilmiş olup, temel düzeyde olasılık bilgisi gerektiren sorulardır. İlk 2 soru seçim yapmayı gerektiren bir soru olup verilen cevabı gerekçeleri ile beraber açıklamaları istenmiştir. Sonuncu soru matematik tarihinde eşleniği olup açık uçlu bir sorudur. Hazırlanan bu veri toplama aracına ilişkin alanında uzman öğretim üyesinin de görüşleri alınmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde Jones ve arkadaşlarının (1997) geliştirmiş olduğu olasılıklı düşünme seviyeleri baz alınmıştır. Jones ve ark. (1997) olasılıklı düşünme seviyeleri, 1. Seviyeden başlayıp 4. Seviyeye kadar çıkmaktadır. 4. Seviye en üst seviye olup olasılıkları hesaplayarak olasılıklı düşünme becerisinin sergilendiği seviyedir. Seviye 1 kişisel yargıların hakim olduğu, örnek uzayın belirlenemediği seviyedir. Seviye 2 de ise tek aşamalı deneyler için örnek uzay belirlenebilirken, iki aşamalı deneyler için eksik şekilde örnek uzay oluşturulur. Bu seviyede karar veren kişi kişisel yargılara geri dönülebilir. 3. seviye de iki aşamalı deneyler için örnek uzay tam olarak belirlenebilir. Olasılığı bilmeyen informal olarak olasılık hesabı yapabilir. Bu yapıya ilaveten SOLO taksonomisi de göz önünde bulundurularak 0. Seviye ilave edilmiş ve boş bırakılan cevaplar bu seviyeye dahil edilmiştir. Bu şekilde Jones ve ark. (1997) olasılıklı düşünme çerçeveleri baz alınarak bireylerin vermiş olduğu her bir cevabın hangi olasılıklı düşünme seviyesinde olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca analizler yapılırken excel'den yararlanılmıştır.

Sonuçlar ve öneriler

Yapılan araştırmaya göre genellikle bireylerin olasılıklı düşünmeden karar aldıkları ortaya çıkmıştır. 1. soruda bir ailenin 2 çocuğuna ilişkin bu çocukların cinsiyetlerinin kız, erkek veya biri kız biri erkek olmasının eşit olduğunu söyleyenlerin %66,6 (28 kişi) olduğu ve en fazla bu cevabın verildiği gözlenmiştir. Bireylerin %16,6 'sı (7 kişi) bu soruya tam doğru yanıt verirken, geri kalan %16,6 (7 kişi) doğru cevabı işaretlese de yanlış gerekçeler sundukları görülmüştür. Olasılıklı düşünme seviyelerine göre yapılan analizin sonucunda bireylerin %78,5 'i (33 kişi) seviye 1 olasılıklı düşünmeye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Seviye 2 ve seviye 3 olasılıklı düşünme seviyesinde olan bireyler eşit çıkmış tüm bireylerin %4,7 'si (2 kişi) olduğu gözlenmiştir. Bireylerin sadece %11,9 'u (5 kişi) en üst seviye olan 4. Seviyede olasılıklı düşünme becerisine sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Elde edilen verilere göre bireylerin %78,5'nin seviye 1 olasılıklı düşünmeye sahip olması, örnek uzayı belirleyemeyen ve kişisel yargılara göre karar alan yetişkinlerin daha çok olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Bireylerin sadece %11,9 u tüm olası durumları belirleyerek formal olasılık hesabını yaparak karar veren kişiler olduğu da diğer ortaya çıkan diğer bir sonuçtur.

2. soru olan zar sorusunda bireylerin %76,19'unun (36 kişi) yanlış cevap verdiği ortaya çıkmıştır. Bireylerin %14,2'si (6 kişi) tam doğru cevap verirken geri kalan bireylerin %9,5'i doğru cevap verse de gerekçeleri yanlış olmuştur. 2. soruya ilişkin 0. seviye yine hiç çıkmazken en fazla 1. seviye çıkmıştır. Bireylerin %64,2'si (27 kişi) 1. Seviye olasılıklı düşünmeye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Bireylerin %23,8 i (10 kişi) 2.seviye olasılıklı düşünmeye sahip iken, %7,1'i (3 kişi) 4. Seviye olasılıklı düşünme, %4,7'si (2 kişi) 3. Seviye olasılıklı düşünmeye

sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Elde edilen verilere göre bireylerin yine çoğunluğunun tüm olası durumları belirleyemediği, kişisel yargıların hakim olduğu bir olasılıklı düşünmeye sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Açık uçlu olan 3. Soruyu, bireylerin %92,8' i (39 kişi) yanlış yaptığı, %4,7'si (2 kişi) boş bıraktığı ve sadece bireylerin %2,3'ü (1 kişi) bu soruyu doğru çözdüğü görülmüştür. Aralarında matematik öğretmenlerinin de olduğu 42 kişiden sadece 1 matematik öğretmeninin soruyu doğru yaptığı sonucu ortaya çıkmıştır. Son soruda bireylerin %7,1'i (3 kişi) olasılıklı düşünme becerisi sergilerken bu kişilerden sadece 1 tanesi (%2,3) seviye 4'e ulaşmış, diğer 2 tanesi (%4,7) ise 2.seviye olasılıklı düşünme becerisi sergilemiştir. Sonuncu soruda bireylerin %52,3'ü orantı kurma yoluyla parayı paylaştırmayı seçtiği görülmüştür. Bunun dışında %16'sı (6 kişi) eşit paylaştırma, %11,9'u (5 kişi) en çok kazanan kişiye tüm parayı verme, %4,7'si (2 kişi) paylaşım yapmayı reddetme, %7,1'i ise (3 kişi) ilgisiz kalmıştır. Bireylerin olasılıklı düşünme seviyelerine bakıldığında, %85,7'si 1. seviye olasılıklı düşünme becerisi, %7,1'i (3 kişi) 2. seviye olasılıklı düşünme becerisi, %4,7'si 0.seviye olasılıklı düşünme, %2,3'ü (1 kişi) 4. Seviye olasılıklı düşünme becerisi sergilerken 3.seviye olasılıklı düşünme becerisine rastlanılamamıştır. Matematik öğretmenleri de dahil olmak üzere farklı branşlardaki öğretmenlerin ve akademisyenlerin genel olarak 1. seviye olasılıklı düşünme becerisine sahip olduğu, görülmüştür. Dolayısıyla bir çok yetişkinin olası durumları belirleme de sıkıntı yaşadığı ve kişisel yargılara göre karar verdikleri ortaya çıkmıştır.

Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar neticesinde bireylerin olasılıklı düşünme becerilerinin düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Büyük bir çoğunluğun olası durumları belirleyemedikleri ve öznel olarak karar aldıkları sonuçları ortaya çıkmıştır. Bu bireylerin büyük bir çoğunluğu eğitim seviyesi yüksek olan bireyler olmasına rağmen olasılıklı düşünme becerisi yeterli düzeyde gelişmemiş bireyler olduğu da ortaya çıkmıştır. Buradan hareketle formal olasılık eğitimi almasına rağmen neden böyle sonuçların çıktığı gelişimsel bir araştırma ile araştırılması, öğretmenler dışındaki meslek gruplarına da uygulanması önerilmektedir. Elde edilen veriler bireylerin düşük olasılıklı düşünmeye sahip olduğunu gösterdiğinden bu kişilerin formal eğitim alırken olasılık konusunda nasıl oldukları mülakatlar yapılarak öğrenilmesi ve buna göre karşılaştırma yapılması önerilmektedir. Aynı zamanda olasılıklı düşünmeye sevk edecek günlük hayat durumları sınıf ortamına taşınması öğrencilere karar alama, tahmin yapma ve bunu test etme fırsatlarının tanınması önerilmektedir. Böylelikle olasılıklı düşünme becerileri bireylerde küçük yaşlarda daha iyi bir şekilde gelişim gösterebilir. Böylelikle öğrencilik yaşamında bu becerisini geliştiren öğrenciler yetişkin olduklarında da olasılıklı düşünme becerisini aktif bir şekilde kullanan bireylere dönüşecektir.

Anahtar Kelimeler: Olasılık, olasılıklı düşünme

Measuring Proportional Reasoning Ability Of Preservice Mathematics Teachers: A Mixed Method Study

***Hayriye Sinem Boyacı*[1]**
***Engin Ader*[2]**
[1]Psych. Couns., Bahçeşehir Üniversitesi,hayriye.boyaci123@gmail.com
[2]Assist. Prof., Boğaziçi Üniversitesi,ader@boun.edu.tr

Abstract No: 329 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The purposes of the current study are I) to develop and validate an instrument to measure preservice mathematics teachers' proportional reasoning and ii) to investigate their proportional reasoning abilities. Study is conducted as a mixed method study. The participants were chosen from 3rd and 4th-grade preservice mathematics teachers at elementary and secondary levels studying in several public universities located different areas of Turkey by convenience sampling method. The instrument developed by reserachers in the scope of the study was conducted with 261 participants as a quantitative part of the study in 2018-2019. The instrument aimed to measure preservice mathematics teachers' proportional reasoning includes problems about ratio and proportions that focuses on preservice mathematics teachers' both common and specialized content knowledge, which are parts of the content knowledge, in the model developed by Ball and her colleagues (Ball, et al., 2008). Clinical interviews have been conducted with 7 preservice mathematics teachers accepted to participate in the qualitative part of the study voluntarily. They were selected according to their performances on the proportional reasoning instrument (PRI) from three different universities in İstanbul. The reliability coefficient of the scale was calculated as 0.608. The total score to be taken from the scale is in the range of 0-39. The average score of the prospective mathematics teachers was 30.94. According to the results of the instrument, it was determined that the questions that preservice mathematics teacher had difficulty with were related to inverse proportion, linearity and proportionality relationship, understanding the proportionality constant and evaluating the expressions related to the ratio and proportion. In the interviews, it was concluded that preservice teachers who were at a low level of

PRI could not make conceptual explanations about the answer even though they reached the right answer. The findings of the research show that the preservice teachers who are at the middle and low levels could not use mathematical language correctly and used the concepts interchangeably. Considering the high scores obtained by preservice teachers, it can be concluded that most of the participants answered at least half of the questions correctly. The reason for this can be explained by the fact that 4 of the 5 universities in which the data were collected are in the top 10 in the student rankings in the related departments (Yüksek Öğretim Kurumu, 2019). The findings of the study indicate that most of the preservice teachers were able to reach correct results in questions requiring proportional reasoning, but this was not always based on conceptual foundations. It shows the necessity of focusing on the conceptual dimension of the ratio proportion in the pre-service which is the first step of teacher training.

Ball, D., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special?. *Journal of teacher education*, *59*(5), 389-407.

Yüksek Öğretim Kurumu, (n.d.). *İlköğretim Matematik Öğretmenliği (SAY) Programlarına Yerleşen Son Kişinin Netleri.* Retrieved June 6, 2019, from https://yokatlas.yok.gov.tr/netler-tablo.php?b=101

Keywords: Proportional Reasoning, Preservice Teachers, Ratio, Inverse Ratio, Teacher Knowledge

Matematik Öğretmen Adaylarının Orantısal Akıl Yürütme Becerilerinin İncelenmesi: Karma Yöntem Çalışması

***Hayriye Sinem Boyacı*[1]**
***Engin Ader*[2]**
[1]*Psk. Dan., Bahçeşehir Üniversitesi,hayriye.boyaci123@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Boğaziçi Üniversitesi,ader@boun.edu.tr*

Bildiri No: 329 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Orantısal akıl yürütme matematik, fen bilimleri ve günlük hayattaki yaygın uygulamaları sebebiyle matematik eğitiminde önemi vurgulanan konuların başında gelmektedir (NCTM, 2000). Cebir, trigonometri, eğim gibi ileri düzey matematik konularına temel teşkil etme rolü orantısal akıl yürütmenin matematik müfredatındaki önemini arttırmış ve "mihenk taşı" olarak tanımlanmasını sağlamıştır (Lamon, 2005).

Orantısal akıl yürütmenin özünü, temel olarak çokluklar arasındaki çarpımsal ilişkiyi fark edebilmek ve yorumlayabilmek oluşturmaktadır (Cramer, Post & Currier, 1993). Van de Walle ve Folk (2008) orantısal akıl yürütmeyi tek bir tanımla ifade etmenin zorluğunu vurgulamış, orantısal akıl yürütmenin hem nicel hem de nitel süreçleri kapsadığını belirtmiştir. Ayrıca, orantısal durumlar ile orantısal olmayan durumları ayırt edebilme becerisinin, orantısal akıl yürütmenin gelişimi için önemli rol oynadığı vurgulanmıştır (Lim, 2009).

Öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini ölçmeye yönelik yapılan çalışmalar, birçok öğrencinin orantısal durumları orantısal olmayan durumlardan ayıramadıklarını ve orantısal olmayan durumlarda da çarpımsal stratejiler kullanmaya eğilim gösterdiği sonucunu ortaya koymuştur (Toluk Uçar & Bozkuş, 2016). Yapılan araştırmalar öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin de orantısal akıl yürütme gerektiren sorularda zorluk çektiğini göstermiştir (Post, Harel, Behr, & Lesh, 1988; Tatto, Schwillie, Senk, & Ingvarson, 2012). Orrill ve Cohen (2016), araştırmalarında ortaokul öğretmenlerinin orantısal durumlarla orantısal olmayan durumları ayırt etmede sıkıntı yaşadıkları gözlemlemiştir. Benzer şekilde birçok matematik öğretmeninin katılımı ile gerçekleştirilen TEDS-M raporuna göre orantısal akıl yürütme konusunun öğretmen adayları için problem teşkil ettiği belirtilmiştir (Tatto ve ark., 2012). Çalışmada öğretmen adaylarının içler dışlar çarpımı ile doğru sonuca ulaşmalarına rağmen konu hakkında kavramsal bilgiye sahip olmadıkları sonucuna varılmıştır. Bu bulgular, öğretmen adaylarının orantısal akıl yürütme gerektiren sorularda sonuçlara işlemsel olarak ulaşabildikleri fakat kavramsal açıklamayı yapamadıkları öne sürülen çalışma sonuçlarını desteklemektedir (Cramer, Post & Currier, 1993). Yeterli kavramsal bilgiye sahip olmayan öğretmenlerin öğrencilerine matematiksel kavramları anlamlandırmakta ve konuyu kavramakta yeterli desteği sağlayamadığı (Ma, 1999) ve öğrencilerin orantısal akıl yürütmede zorlandığı göz önüne alındığında öğretmen ve öğretmen adaylarının konu hakkındaki bilgisinin değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Uluslararası alan yazında nitel ve nicel çalışmalarla incelenen matematik öğretmen ve öğretmen adaylarının orantısal akıl yürütme becerisi (Ekawati, Lin & Yan, 2015, Tattoo ve ark., 2015), ulusal alan yazında sınırlı sayıdaki çalışmayla ele alınmıştır (Akkuş Çıkla & Duatepe 2002).

Buradan yola çıkarak, mevcut çalışmada ulusal alandaki bu boşluğu doldurmak adına matematik öğretmen adaylarının orantısal akıl yürütme becerilerini ölçmeye yönelik bir ölçek geliştirilmesi ve yapılacak klinik görüşmelerle orantısal akıl yürütme becerilerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Ölçekteki sorular, Ball ve arkadaşları (2008) tarafından geliştirilen *Öğretim için Matematiksel Bilgi* kuramsal çerçevesinde yer alan konu alan bilgisinin bileşenlerinden olan genel alan ve uzman alan bilgisine odaklanacak şekilde hazırlanmıştır. Genel

alan bilgisi ile orantısal akıl yürütme gerektiren soruların doğru çözümüne ulaşıp ulaşmadıkları ölçülmek istenirken, uzman alan bilgisi ile alternatif öğrenci çözümlerinin doğruluğu gibi matematik öğretimine yönelik bilgi ve becerilere odaklanılmıştır. Bu çalışma kapsamında aşağıdaki sorulara cevap aranmaktadır:

- Öğretmen adaylarının orantısal akıl yürütme becerileri hangi seviyededir?
- Geliştirilen ölçekten elde edilen orantısal akıl yürütme beceri seviyeleri ile klinik görüşmelerden elde edilen veriler arasında nasıl bir ilişki bulunmaktadır?

YÖNTEM

Çalışmanın Bağlamı ve Örneklemi

Çalışmanın katılımcıları Türkiye'deki çeşitli devlet üniversitelerinin ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmenliği programı üçüncü ve dördüncü sınıflarında öğrenim gören 261 öğretmen adayından oluşmaktadır. Ölçekteki sorular alan bilgisinin bileşenlerinden genel alan ve uzman alan bilgisine odaklandığı ve uzman alan bilgisi öğretime yönelik matematik bilgi ve becerileri kapsadığı için katılımcıların matematik öğretimi ile ilgili dersleri tamamlamış 3. ve 4. sınıf öğretmen adaylarından oluşması uygun görülmüştür.

Veri Toplama Araçları ve Analizleri

Çalışmanın nicel boyutunda araştırmacılar tarafından öğretmen adaylarının orantısal akıl yürütmelerinin araştırılması için geliştirilmiş olan konu alan ve uzman alan bilgisini hedef alan maddelerden oluşan ölçek kullanılmıştır. Ölçek, 13 soru kökü ve bunlara bağlı toplam 39 sorudan oluşmaktadır.

Nitel boyutta ise ölçek sonuçlarına göre belirlenen 7 öğretmen adayıyla ölçekte yer alan ve/veya benzer becerileri hedef alarak hazırlanmış oran, orantı soruları üzerinden klinik görüşmeler gerçekleştirilmiş, elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile çözümlenmiştir. Klinik görüşmeler kişinin konuyla ilgili bilgi ve düşünme şeklini belirlenen sorular üzerinden ortaya koyması (Hunting, 1997) sebebiyle tercih edilmiştir.

Süreç

İlk olarak her ölçek geliştirme çalışmasında ilk adımı oluşturması beklenen ilgili alan yazın incelenmesi yapılmıştır. Alan yazın taraması ile orantısal akıl yürütmenin bileşenleri belirlenmiş, belirlenen bileşenler doğrultusunda soru havuzu oluşturulmuştur. Hazırlanan soruların görünüş ve kapsam geçerliği için ölçme ve değerlendirme uzmanı, matematik eğitimcilerinden soruların konu, hedef ve dil uygunluğu açısından görüşleri alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak, pilot çalışma 69 öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiş ve ölçeğe son hali verilmiştir. Bahar döneminin ortasında orantısal akıl yürütme ölçeği katılımcılara uygulanmıştır. Sonuçların güvenirliği ve madde analizi, SPSS programı kullanılarak yapılmıştır. Uygulama sonrasında belirlenen öğretmen adaylarıyla klinik görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerin video ve ses kayıtları alınmış, kayıtlar yazıya dökülerek birinci araştırmacı tarafından analiz edilmiştir.

BULGULAR

Çalışma kapsamında hazırlanan ölçeğin güvenirlik katsayısı 0.608 olarak hesaplanmıştır. Ölçekten alınacak toplam puan 0-39 aralığındadır. Matematik öğretmen adaylarının ölçekten aldıkları ortalama puan 30.94'dir. Tablo 1'de ölçekten alınan en yüksek, en düşük ve ortalama puanlara yer verilmiştir.

Tablo 1. *Öğretmen adaylarının orantısal akıl yürütme performansları*

	N	M	Min	SD	Max	Kurtosis	Skewness
Orantısal Akıl Yürütme Ölçeği	261	30.94	16.79	4.34	39	-.200	-.587

Ölçek sonuçlarına göre öğretmen adaylarının zorlandıkları soruların ters orantı, doğrusallık ve orantısallık ilişkisi, orantı sabitini anlanlamlandırma ve oran orantı kavramlarına yönelik ifadelerin değerlendirilmesi ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Yapılan görüşmelerde ölçekte düşük düzeyde yer alan öğretmen adaylarının doğru cevaba ulaşmasına rağmen cevaba yönelik kavramsal açıklamayı yapamadıkları ya da yapmakta zorlandıkları, sınırlı sayıda çözüm yöntemi sundukları, çözümlerini açıklarken büyük oranda işlemsel süreçlere bağlı kaldıkları ve işlemlerin kavramlarla ilişkilendirilerek açıklanmasında zorlandıkları sonucuna varılmıştır.

Devam etmekte olan nitel analizlerde orta düzeyde yer alan öğrencilerin ise önce açıklama yapmakta zorlandıkları, görüşme sorularıyla birlikte işlemler üzerine düşünerek kavramsal boyutu anlamlandırdıkları görülmüştür. Araştırma bulguları, orta ve düşük düzeyde yer alan öğretmen adaylarının oran-orantı konusunda matematiksel dili doğru kullanamadıklarını ve kavramları birbiri yerine kullandıklarını göstermektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Öğretmen adaylarının ölçekten aldıkları yüksek puan ortalamaları göz önüne alındığında adayların çoğunun ölçekteki soruların en az yarısını doğru cevaplandırdığı sonucuna ulaşılabilir. Bunun sebebi, verilerin toplandığı 5 üniversitenin 4'nün ilgili bölümlere yerleşen öğrenci sıralamasında ilk 10'da yer alması ile açıklanabilir (Yüksek Öğretim Kurumu, 2019).

Çalışmanın bulguları, öğretmen adaylarının büyük bölümünün orantısal akıl yürütme gerektiren sorularda işlemsel olarak doğru sonuca ulaşabildiğini ancak bunun her zaman kavramsal temellere dayanmadığına işaret etmektedir. Benzer sonuçlar ulusal ve uluslararası alan yazında da elde edilmiştir (Akkuş Çıkla & Duatepe 2002, Tatto ve ark., 2012). Bu bulgular öğretmen eğitiminin ilk aşaması olan hizmet öncesinde; oran orantı konusunun kavramsal boyutuna odaklanılmasının gerekliliğini göstermektedir.

Kaynakça
Ball, D., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special?. *Journal of teacher education*, *59*(5), 389-407.
Cramer, K., Post, T., & Currier, S. (1993). *Learning and teaching ratio and proportion: Research implications*. In D. T. Owens (Ed.), Research Ideas for the Classroom, 159-178. New York, NY: Macmillan.
Ekawati, R., Lin, F. L., & Yang, K. L. (2015). Developing an instrument for measuring teachers' mathematics content knowledge on ratio and proportion: A case of indonesian primary teachers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *13*(1), 1-24.
Hill, H. C., Schilling, S. G., & Ball, D. L. (2004). Developing measures of teachers' mathematics knowledge for teaching. *The elementary school journal*, *105*(1), 11-30.
Hunting, R. P. (1997). Clinical interview methods in mathematics education research and practice. *The Journal of Mathematical Behavior*, *16*(2), 145-165.
Lamon, S. J. (2005). *Teaching fractions and ratios for understanding: Essential content knowledge and instructional strategies for teachers*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
Lesh, R., Post, T. R., & Behr, M. (1988). Proportional reasoning. In J. Hiebert & M. J. Behr (Eds.), *Number concepts and operations in the middle grades*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
Lim, K. H. (2009). Burning the candle at just one end: Using non proportional examples helps students determine when proportional strategies apply. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 14(8), 492–500.
Ma, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school Mathematics.* Reston, Va.: National Council of Teachers of Mathematics.
Orrill, C. H., & Cohen, A. S. (2016). Why defining the construct matters: an examination of teacher knowledge using different lenses on one assessment. *The Mathematics Enthusiast*, *13*(1/2), 93.
Tatto, M. T., Peck, R., Schwille, J., Bankov, K., Senk, S. L., Rodriguez, M., ... & Rowley, G. (2012). *Policy, Practice, and Readiness to Teach Primary and Secondary Mathematics in 17 Countries: Findings from the IEA Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-MM)*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. Herengracht 487, Amsterdam, 1017 BT, The Netherlands.
Toluk Uçar, Z. T., & Bozkuş, F. (2016). İlkokul ve Ortaokul Öğrencilerinin Orantısal Durumları Orantısal Olmayan Durumlardan Ayırt Edebilme Becerileri. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, *17*(3).
Van de Walle, J. A., & Folk, S. (2008). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. Toronto: Pearson Allyn and Bacon.
Yüksek Öğretim Kurumu, (n.d.). *İlköğretim Matematik Öğretmenliği (SAY) Programlarına Yerleşen Son Kişinin Netleri.* Retrieved June 6, 2019, from https://yokatlas.yok.gov.tr/netler-tablo.php?b=101

Anahtar Kelimeler: Orantısal Akıl Yürütme, Oran, Orantı, Ters Orantı, Öğretmen Bilgisi

Investigating Spatial Visualization Skills Of 7Th And 8Th Grade Students

***Ebru Büşra Yılmaz*[1]**
***Kürşat Yılmaz*[2]**
[1]*Psych. Couns., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,ebrubusraylmaz@gmail.com*
[2]*Professor, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,krstynlmz@gmail.com*

Abstract No: 344 - Abstract Presentation Type:

The aim of this study is to determine the spatial visualization skills of 7th and 8th grade students and to examine the effect of classroom level and gender variables on these skills. In accordance with the purpose, the research design was determined as relational survey model. The sample of the study consists of 243 students who are studying at a state secondary school located in Black Sea District in Turkey in the 2018-2019 academic year. In this study, spatial ability test developed by Ekstrom, French, Harmon and Derman (1976) and translated into Turkish by Delialioğlu (1996) was used. In this study, since the aim of the study is to examine the spatial visualization skills of the students, the "Paper Fold Test", which measures the spatial visualization ability, was applied. Descriptive statistics such as arithmetic mean and standard deviation were used in the analysis of the data obtained from the test and independent samples t-test was used. As a result of the study, it was found that the spatial visualization levels of middle school 7th and 8th grade students were very low, spatial visualization skills of 8th grade students were higher than 7th grade students and spatial visualization skills did not differ according to gender variable. In order to shed light on the inconsistent results in the related literature and to reach more accurate results, similar studies with a much larger sample group are recommended.

Keywords: Middle school students, spatial thinking, spatial visualization skills

Ortaokul 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Görselleştirme Becerilerinin İncelenmesi

***Ebru Büşra Yılmaz*[1]**
***Kürşat Yılmaz*[2]**
[1]*Psk. Dan., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,ebrubusraylmaz@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,krstynlmz@gmail.com*

Bildiri No: 344 - Bildiri Sunum Şekli:

Düşünme eylemi, bir problemin çözümünde veya bir amaca ulaşmada bilginin, yeni ve farklı bir biçimde düzenlenerek zihinsel olarak işlenmesini gerektiren bilişsel bir beceridir ve bu beceri doğrudan öğretilebilir, öğretilmelidir ve iyi düşünme araçlarıyla kesinlikle geliştirilebilir (Çubukçu, 2004). Düşünme becerisi, bireyin içinde bulunduğu duruma karşı gösterdiği performans ile o durumu başka durumlara taşıyabilme yeteneğidir (Terzi, 2010). Uzamsal düşünme becerisi ise, bireyin nesnelere ait görüntüler üzerinde zihinsel oynamalar yapabilme yeteneği ile ilgilidir (Altun & Olkun, 2003). Turğut (2007), uzamsal düşünmeyi, üç boyutlu uzayda bir ya da daha çok parçadan oluşan cisimleri ve bileşenlerini zihinde hareket ettirilebilme veya zihinde canlandırabilme yeteneği olarak tanımlamaktadır. Olkun'a göre (2003) uzamsal düşünme, uzayın ve geometrik formun kullanımıyla ilgili becerileri içerir. Carroll (1993), uzamsal düşünmeyi, kodlama, hatırlama, dönüştürme ve benzeri ile eşleştirme yetenekleri olarak tanımlamıştır (Akt. Turğut, 2010). Zihne bir bilgiyi kodlamak, onu tekrar geri çağırmak, gerektiğinde elimize kalemi alıp başka bir görüntüye çevirme veya başka bir görüntüyle eşleştirebilme becerilerinin tümüne uzamsal düşünme denebilir (Turğut, 2010). Özetle uzamsal düşünme, sözel olarak ifade edilen nesneleri zihinde canlandırabilme, nesnelerle ilgili şemalar oluşturma, yönergelere uyma, verilen bir tablodaki verileri değerlendirme ve yorumlama, rakamlar ve harfleri yazma gibi becerileri kapsamaktadır.

Alanyazın incelendiğinde uzamsal düşünmenin, zihinde döndürme, uzamsal yönelim, uzamsal ilişkiler ve uzamsal görselleştirme olmak üzere farklı alt boyutlarından bahsedilmektedir. Lohman (1998) ve Smith (1998) uzamsal düşünmenin, uzamsal yönelim, uzamsal görselleştirme ve zihinde döndürme olmak üzere üç ayrı bileşenini tanımlamaktadırlar (Akt. Turğut, 2010). Uzamsal yönelim, bir şeklin görüntüsünün, farklı bir açıdan nasıl göründüğünü canlandırabilme yeteneğidir. Uzamsal görselleştirme, genel olarak uzaydaki bir görüntünün dönme veya hareket etme durumlarını içerir. Zihinde döndürme ise, görsel bir uyarıcının dönüşümünü hayal edebilme yeteneğidir. Altun ve Olkun (2003) ve Turğut (2007) ise, uzamsal düşünmenin, uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler olmak üzere iki alt boyutundan bahsetmektedirler.

Battista (1990), lise öğrencilerinin uzamsal görselleştirme, mantıksal muhakeme, geometri başarısı ve cinsiyet arasındaki ilişkiyi araştırmış ve uzamsal görselleştirme yeteneği ve mantıksal muhakeme becerisinin geometri başarısıyla pozitif ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır (Akt. Turğut & Yenilmez, 2012). Kayhan (2005) okul türünün uzamsal düşünme üzerindeki etkisini, matematik başarısı ve mantıksal düşünme becerisi ile uzamsal düşünme arasındaki ilişkiyi ve teknik resim dersinin uzamsal düşünmenin gelişimi üzerindeki etkisini araştırmıştır. Sonuç olarak matematik başarısı ile uzamsal düşünme arasında güçlü ve anlamlı pozitif bir ilişki elde etmiştir.

Buradan anlaşılacağı gibi uzamsal düşünme, matematiğin birçok öğrenme konusu için önemlidir ve matematiksel düşünme ile ilişkilidir. Alan yazında yapılan araştırmalar incelendiğinde, uzamsal düşünmenin matematiksel düşünmeden ayrı bir yetenek olarak tanımlandığı görülmektedir. Şekiller arasındaki ilişkiyi inceleyen geometri ise, şekilleri akılda tasarlamayı ve kavramlar arasındaki ilişkinin kavranmasını destekler. Bu sebeple uzamsal düşünme seviyesi yüksek olan bireylerin, geometrik kavramları daha kolay öğreneceği düşünülmektedir. Çünkü uzamsal düşünme boyutları ile geometri başarısı arasında pozitif yönde ilişki bulunmaktadır (Turğut, Yenilmez, & Balbağ, 2017). Uzamsal düşünme ile ilgili araştırmaların fazla oluşu, bilim, geometri, mühendislik, mimarlık gibi birçok alanda bu becerinin kullanımına duyulan ihtiyaçtan kaynaklanmaktadır (Yurt, 2011). Bireylerin günlük yaşamda uzamsal düşünmeye duyduğu ihtiyaç ise, bu kavramın okul öncesinden, doktora seviyesine kadar tüm öğretim programlarında yer almasına neden olmuştur (Turğut, Yenilmez, & Balbağ, 2017).

Bu açıdan bakıldığında öğretim programındaki kazanımlar da dikkate alınarak, ortaokul öğrencilerinin uzamsal görselleştirme düzeylerinin incelenmesi gerekli görülmüştür. İncelenen araştırmalardan, uzamsal düşünmenin uygun araç ve etkinliklerle geliştirilebileceği görülmektedir. Bu araştırma kapsamında ise öğrencilerin uzamsal görselleştirme düzeylerini ölçmek için uygulanan testin öğrencilerin söz konusu becerileri ve öğretim programındaki eksiklikleri ortaya koyacağı düşünülmektedir. Bu araştırma kapsamında aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1. Ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin toplam test puanlarına göre uzamsal görselleştirme becerileri ne düzeydedir?
2. Ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme becerileri sınıf düzeyine göre farklılık

göstermekte midir?

3. Ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme becerileri cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?

Bu araştırmada, ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme becerilerinin sınıf düzeyleri ve cinsiyet değişkenleri açısından farklılaşmalarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmanın deseni, amaca uygun olarak nicel araştırma yöntemlerinden tarama modelinin bir türü olan ilişkisel tarama modeli olarak belirlenmiştir. Araştırmanın örneklemini, 2018-2019 öğretim yılında Türkiye'nin Karadeniz Bölgesinde yer alan bir devlet ortaokulunda öğrenim görmekte olan toplam 243 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada, Ekstrom, French, Harmon ve Derman (1976) tarafından geliştirilen ve Delialioğlu (1996) tarafından Türkçe' ye çevrilen, uzamsal yetenek testi kullanılmıştır. Uzamsal yetenek testi 4 testten oluşmaktadır. Bu araştırmada öğrencilerin uzamsal görselleştirme becerilerinin incelenmesi amaçlandığından, 4 testten oluşan uzamsal yetenek testinin uzamsal görselleştirme becerisini ölçen "Kağıt Katlama Testi" uygulanmıştır. Kağıt Katlama Testinde, öğrencilerden kağıdın katlanıp üzerine bir delik açılmasından sonra şeklin açılmış halini hayal etmeleri istenir. Dikey çizginin solundaki şekil ile sağındaki sekiz şekil karşılaştırılarak aynı olup olmadıklarını tespit etmeleri istenir ve şeklin altındaki şıklar aynı ise S (sabit), farklı ise D (değişik) olacak şekilde işaretlenir. Testin orijinali 10'ar sorudan oluşan 2 bölüm olmak üzere toplamda 20 sorudan oluşmaktadır. Bu araştırmada soru sayısının fazlalığı ve veri toplama grubunun yaş düzeyi dikkate alınarak, testin ilk bölümündeki 10 soru uygulanmış ve 6 dakika süre verilmiştir. Bazı araştırmalarda da böyle düşünülerek soru sayısı azaltılmış ve süre arttırılmıştır (Yenilmez & Turğut, 2012).Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde SPSS 20 programı kullanılmıştır. Program aracılığıyla öncelikle tüm öğrencilerin testten aldıkları toplam puanların ortalaması ($\bar{X}$) ve standart sapması (ss) hesaplanmıştır. Bağımsız değişkenlerin (cinsiyet, sınıf düzeyi) iki gruba sahip olması sebebiyle bağımsız gruplar t-testi uygulanmış ve bu testlerden elde edilen veriler ışığında araştırma problemine yanıt aranmıştır.

Araştırmadan elde edilen verilere göre, öğrencilerin Kağıt Katma Testinden aldıkları puanlar incelendiğinde ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme seviyelerinin oldukça düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, daha önce de aynı sınıf düzeylerine uygulanan çalışmaların bulgularıyla paralellik göstermektedir (Turğut, 2007; Turğut & Yılmaz, 2012).

Sınıf düzeyine göre yapılan karşılaştırmada 8. Sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme becerilerinin 7. Sınıf öğrencilerine göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre uzamsal görselleştirme becerilerinin yaşa bağlı olarak arttığı söylenebilir. Ben-Haim ve diğerleri (1988) tarafından yapılan bir çalışmada da 5. Sınıftan 8. Sınıfa kadar öğrencilerin uzamsal görselleştirme becerilerinin yaşla birlikte arttığı sonucuna ulaşılmıştır (Akt. Yolcu, 2008). Ancak Turğut ve Yılmaz'ın (2012) araştırmalarının sonucuna göre ise, 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme becerileri 7. Sınıf öğrencilerinkinden daha düşük çıkmıştır.

Araştırmanın bulgularına göre ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerin uzamsal görselleştirme becerilerinin cinsiyet değişkenine göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Aradaki fark görülmüştür fakat istatistiksel olarak bu fark anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuç önceki araştırmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Altun & Olkun, 2003; Kakmacı, 2009; Turğut, 2007; Turğut & Yenilmez, 2017; Turğut & Yılmaz, 2012).Ancak Ben-Haim ve diğerleri (1988) tarafından yapılan çalışmada cinsiyet grupları arasında uzamsal görselleştirme becerisi açısından anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Akt. Yolcu, 2008).

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, çalışmanın kendi örneklem grubu ile sınırlandırılmaktadır. Bu nedenle daha geniş bir evren ya da örneklem grubu ile yapılacak çalışmaların daha kesin sonuçlar vereceği ve konuyla ilgili alan yazındaki tutarsız sonuçlara ışık tutacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmada öğrencilerin okul öncesi eğitim alma durumları ve okul dışı matematiksel kurs ve etkinliklere katılma durumları incelemeye alınmamıştır. İlkokul ve ortaokul öğrencilerinin uzamsal becerileri ile bu gibi farklı değişkenler arasındaki ilişkinin de daha derinden incelendiği araştırmalar yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Ortaokul öğrencileri, uzamsal düşünme, uzamsal görselleştirme becerisi

Investigation Of The Eight Grade Students' Performance Of Number Sense In Terms Of The Effect Of Operations And Mind Calculation Components

***Osman Birgin*[1]**
***Elif Seval Peker*[2]**
[1]*Professor, Uşak Üniversitesi,osman.birgin@usak.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Meb,elifs.yldrm@gmail.com*

Abstract No: 105 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to examine of the eighth grade students' number sense performance in terms of the effect of operations and mental calculation components. In this study, survey method was used. The sample

of the study consisted of 306 secondary school students who were randomly chosen in the eighth grade in Uşak. Data were collected with the number sense tests developed by the researcher and consisting of 11 multiple-choice items that related to the effect of operations component (6 item) and mental calculation component (5 item). SPSS 17.0 package program was used to analyze of the data and percentage and frequency values of each item were calculated. As a result of the study, it was concluded that the best number sense performance was the mental calculation component (54%) and the lowest performance was the effect of operation component (36.1%). This study showed that many students were unsuccessful in thinking that dividing the natural number with a decimal fraction of less than 1 would increase in the result. When the mental calculation component was evaluated, 62% of the students can calculate the approximate value of the square root expression. Half of the students (51.3%) answered the question correctly to estimate the percentage of a number and 47.3% of the students were found to be successful in rounding out decimal fractions. It was found that 62% of the students have calculated the approximate value of the square root expression and 47.7% of them were successful in realizing that a square root expression was greater than the given a natural number.

Keywords: Mathematics, number sense, 8th grade, effect of operations, mental calculation

Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin İşlemlerin Etkisi ve Zihinden Hesaplama Bağlamında Sayı Duyusu Performanslarının İncelenmesi

***Osman Birgin*[1]**
***Elif Seval Peker*[2]**
[1]*Prof. Dr., Uşak Üniversitesi,osman.birgin@usak.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Meb,elifs.yldrm@gmail.com*

Bildiri No: 105 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Problem Durumu

Matematiğin önemli bir alanı olan sayılar öğrenme alanı, öğrencinin esnek düşünme ve matematiksel muhakeme becerisinin gelişimine katkı sağlamaktadır. Üstelik Piaget'e göre zihinsel düşünme becerisinin gelişebilmesi için sayı kavramının öğrenimi matematiğin temelini oluşturmaktadır. Buna karşın 2015 yılında yapılan TIMMS sınavında Türk öğrencilerinin en başarısız oldukları öğrenme alanı sayılardır. Sayı kavramının anlaşılabilmesi için de sayı duyusu oldukça önemlidir. Son yıllarda matematik öğretim programı geliştirme çalışmalarında (NCTM, 1989, 2000; MEB, 2013; 2018) ön plana çıkarılan konulardan biri sayı duyusudur. Sayı duyusunun tanımında bir birliktelik olmamasına karşın genel olarak sayı ve işlemlerle ilgili genel anlayışı içermektedir. Bununla birlikte sayı duyusu sayısal problemler için esnek ve etkili stratejiler (zihinsel hesaplama ve tahmin dahil) geliştirmek olarak tanımlanmaktadır (Howden, 1989; McIntosh, Reys ve Reys, 1992; Reys, 1994). İşlemler de pratiklik sağlaması sebebiyle sayı duyusu matematik eğitimi için de oldukça önemlidir. Yapılan çeşitli çalışmalarda (Çekirdekçi, 2015; Harç, 2010; Kayhan Altay, 2010; Mohamed & Johnny, 2010; Yang vd., 2004; Yang, Li, & Lin, 2007) matematik başarısı ile sayı duyusu arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki olduğu vurgulanmaktadır. Bu sebeple erken sayı duyusu gelişimi ilerideki matematik başarısının belirleyicisi olmaktadır (Olkun, Mutlu ve Sarı, 2017). Bununla birlikte alan yazınında (Harç, 2010; Çekirdekçi, Şengül & Doğan, 2016; Tunalı, 2018) matematik performansları yüksek olan öğrencilerin düşük olan öğrencilere göre sayı duyusu yönünden daha başarılı oldukları buna rağmen ağırlıklı olarak kural temelli çözüm yaptıkları ifade edilmektedir. Alanyazında araştırmacılar tarafından farklı sayı duyusu bileşenlerinin tanımlandığı dikkat çekmektedir.

Bu araştırmanın amacı, ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerin işlemlerin etkisi ve zihinden hesaplama bileşenleri bakımından sayı duyusu performanslarını incelemektir. Bu araştırma 2012-2013 eğitim-öğretim yılından itibaren uygulamaya konan 4+4+4 eğitim sisteminden 2018 yılında mezun olacak 8.sınıf öğrencilerin sayı duyusu performanslarındaki gelişimi izlemek açısından önemli görülmektedir.

Yöntem

Bu araştırmada tarama modeli kullanılarak yürütülmüştür. Örneklemi Uşak ilinde sekizinci sınıfta öğrenim gören ve tesadüfi olarak seçilen toplam 306 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen sayı duyusu testinin işlemlerin etkisi (6 soru) ve zihinden hesaplama (5 soru) bileşenlerini içeren 11 çoktan seçmeli sorudan oluşan bölümü kullanılmıştır. Sayı duyusu testinin geliştirilmesi sürecinde alan yazındaki çalışmalardan (Facun ve Nool, 2012; Harç, 2010, Singh, 2009; Zanzali ve Ghazali, 2002) ve merkezi sınav sorularından (SBS, 2010; TIMMS, 2007; 2011; TEOG, 2015) yararlanılmıştır. Sayı duyusu testinin geçerlik ve güverliği uzman görüşü ve madde analizi yapılarak sağlanmıştır. Sayı duyusu testindeki her bir soruya verilen doğru cevaplar için 1 puan, yanlış ve boş cevaplar için sıfır puan verilerek öğrencilerin sayı duyusu performans puanları elde edilmiştir. Sayı duyusu testin KR-20 güvenirlik katsayısı 0,82 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde SPSS 17.0 paket programı kullanılmıştır. Sayı duyusu testindeki işlemlerin etkisi ve zihinden hesaplama bileşenlerine ait betimsel istatistik sonuçları detaylı olarak

sunulmuştur.

Bulgu, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin sayı duyusu testinde doğru cevaplama yüzdelerine bakıldığında en iyi performansı zihinden hesaplama (%54) ve en düşük performansı işlemlerin etkisi bileşeninde (%36,1) gösterdikleri sonucuna ulaşılmaktadır. İşlemlerin etkisi bileşeni bağlamında öğrencilerin doğrudan sayıların eş değer gösterimini gerektiren sorulardaki performanslarının (%50,8), işlem içerisinde eş değer ifadeyi bulmayı gerektiren sorulara (%40,8) göre yüksek olduğu saptanmıştır. Bu kapsamda öğrencilerin yaklaşık yarısının bir *m* tamsayısını 0.25 ile çarpmanın 4 ile bölmek olduğunu fark edebildiği, buna karşın 0.5x840 şeklindeki çarpmanın aynı zamanda 840'ı 2 ile bölmek olduğunu fark edemediği belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin %22,8'i 0.5x840 şeklindeki çarpmanın 5 ile 8400'ü çarpma ile aynı olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Bu durum bazı öğrencilerin ondalık kesirlerle doğal sayıları çarparken kavram yanılgısına sahip olduklarını göstermiştir. İşlemlerin etkisi bileşeni altında çarpma işleminin her zaman çarpandan büyük, bölme işleminin de bölünenden küçük sonuç verdiğini düşünme ile ilgili 4 soru sorulmuştur. Bu araştırmada öğrencilerin %58,4'ü 29x0.8 çarpma işleminin 29÷0.8, 29+0.8 ve 29-0.8 işlemlerine göre en büyük sonucu vereceğini düşündükleri, %41,8'i 292x0.98 çarpma işlemi sonucunun 292'den fazla bir değer olduğunu kabul ederek doğal sayıyı 1'den küçük ondalık gösterimle çarpmanın doğal sayıdan büyük sonuç vereceği yanılgısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Zihinden hesaplama bileşenindeki performansları incelendiğinde öğrencilerin en başarılı oldukları alanın (%62) kareköklü ifadenin sonucunun yaklaşık değerini bulma ve çarpma işlemi sonucunu tahmin etme olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin yarısından fazlasının (% 51,3) bir sayının yüzdesini doğru tahmin ettikleri, %47.3'ü ondalık kesirleri yuvarlayabildiği ve %62'si "*Alanı 150 metrekare olan kare şeklindeki bir bahçenin bir kenar uzunluğu, hangi metreler arasındadır?*" şeklindeki soruda kareköklü ifadenin değerinin hangi aralıkta olduğunu belirleyebildikleri saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: matematik, sayı duyusu, 8.sınıf, işlemlerin etkisi, zihinden hesaplama

Examination Of Metaphors And Knowledge Levels Of Middle School Students About Pi Number

***Hatice Aktuna*[1]**
***Timur Koparan*[2]**
[1]*Psych. Couns., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,aktuna.haticee@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,timurkoparan@gmail.com*

Abstract No: 114 - Abstract Presentation Type:

Mathematics is a science that examines the size, number, shape and the relationships between them. Mathematics includes defined-undefined concepts, hypotheses and axioms. Due to the nature of number systems, which are one of the main subject areas of mathematics, there are epistemological barriers. Epistemological barriers make it difficult to teach and form prejudices. In addition to this, the fact that these concepts are taught only as technical knowledge leads to the formation of prejudices. Irrational numbers are also a set of numbers where students have prejudice and misleading. Students could not internalize irrational numbers because they could not think systematically. It is effective in learning irrational numbers not only in epistemological reasons but also in pedagogical and historical reasons. Pedagogical reasons are the reasons for teaching the subject. Prospective teachers and teachers have misconceptions about irrational numbers. For historical reasons, irrational numbers emerged after natural numbers and rational numbers. The number of pi belonging to a set of irrational numbers is an important factor in understanding irrational numbers in secondary school. Since pi is an abstract concept, it evokes different things in students. Metaphors are one of the tools that can be used to reveal ideas about abstract concepts. Metaphors are one of the powerful mental tools that help us to reflect our thoughts about phenomena.

The aim of this research is to investigate the metaphors produced by middle school students about pi number and their knowledge level about pi number. In this research, special case study methodology was used. Descriptive analysis method was used for data analysis. The study group consisted of ninety-five students attending a public secondary school in the Western Black Sea Region. Easily accessible sampling method was used to determine the study group. An open-ended question for student metaphors and seven true-false questions were used as data collection tools to determine students' knowledge of pi. Expert opinion was taken when preparing right-wrong questions.

The data obtained from the participants were analyzed with 11 different metaphor categories. According to the findings, it was seen that middle school students produced metaphors in 6 categories, the most produced metaphors were infinity, important/valuable, difficult/complex and opposing concepts/positive-negative concepts,

and both positive and negative metaphors were developed. According to the findings, İt was seen that 5th grade students produced metaphors in infinity, important/valuable and useful categories, 6th grade students produced metaphors in infinity, fun and important /valuable categories, 7th grade students infinity, opposing concepts/positive-negative concepts, produced metaphors in difficult/complex categories, 8th grade students produced metaphors in scary/boring/unnecessary and difficult/complex categories

When the student's metaphors were examined according to the grade levels, it was seen that similar classes produced similar metaphors and as the grade level increased, the students produced negative metaphors for the number of pi. In the findings obtained from the answers given to the right and wrong questions, it was concluded that the majority of the students had incomplete and incorrect information about the number of pi.

Keywords: Pi number, metaphor, irrational numbers, middle school students

Ortaokul Öğrencilerinin Pi Sayısına İlişkin Ürettikleri Metaforların ve Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi

***Hatice Aktuna*[1]**
***Timur Koparan*[2]**
[1]Psk. Dan., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,aktuna.haticee@gmail.com
[2]Doç. Dr., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,timurkoparan@gmail.com

Bildiri No: 114 - Bildiri Sunum Şekli:

Matematik, büyüklük, sayı, şekil ve bunlar arasındaki ilişkileri inceleyen bir bilim dalıdır. Matematik tanımlı-tanımsız kavramları, hipotez ve aksiyomları içerir. Matematiğin temel konu alanlarından biri olan sayı sistemlerinin doğası gereği epistemolojik engeller bulunmaktadır. Epistemolojik engeller o kavramın öğretimini zorlaştırmakta ve ön yargılar oluşturmaktadır. Bunların yanında bu kavramlar öğretilirken kavramın sadece teknik bilgi olarak verilmesi de önyargıların oluşmasına sebep olmaktadır. İrrasyonel sayılar da öğrencilerin önyargı ve yanlış öğrenmelerinin olduğu bir sayı kümesidir. Öğrenciler irrasyonel sayıları sistematik olarak düşünemedikleri için içselleştirememişlerdir (Argün,2014). İrrasyonel sayıların öğrenilmesinde sadece epistemolojik sebepler değil aynı zamanda pedagojik ve tarihsel sebeplerde etkilidir. Pedagojik sebepler konun öğretilmesi ile ilgili olan sebeplerdir. Öğretmen adayları ve öğretmenlerde de irrasyonel sayılarla ilgili kavram yanılgıları vardır. Tarihsel sebeplerde ise irrasyonel sayılar doğal sayılar ve rasyonel sayılardan sonra ortaya çıkmıştır. İrrasyonel sayılar kümesine ait olan pi sayısı ortaokulda irrasyonel sayıların anlaşılmasında önemli bir etken oluşturmaktadır. Pi sayısı soyut bir kavram olduğu için öğrencilerde farklı şeyler çağrıştırmaktadır. Soyut kavramlar hakkındaki düşüncelerin ortaya çıkarılmasında kullanılabilecek araçlardan biri de metaforlardır. Metaforlar, olgular hakkındaki düşüncelerimizi yansıtmamızı sağlayan, onlara yön veren güçlü zihinsel araçlardan biridir.

Bu araştırma ile ortaokul öğrencilerinin pi sayısına ilişkin ürettikleri metaforların ve bilgi düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada özel durum çalışması metodolojisinden yararlanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunu, Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan bir devlet ortaokulunun, 5.,6.,7. ve 8. sınıfında öğrenim gören toplam 95 (50 Kız, 45 Erkek) öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Öğrenci metaforlarını ortaya çıkarmak için "Pi sayısı (∏)…gibidir; Çünkü…" ifadesinden oluşan bir açık uçlu soru ve öğrencilerin pi sayısına ilişkin bilgi düzeylerinin belirlenmesi için de yedi doğru-yanlış sorusu veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Doğru-yanlış soruları hazırlanırken uzman görüşü alınmıştır.

Veri toplama araçları ile katılımcılardan elde edilen veriler 11 farklı metafor kategorisi göz önünde bulundurularak incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre ortaokul öğrencilerinin 6 kategoride metaforlar ürettikleri, en çok üretilen metaforların sonsuzluk, önemli/değerli, zor/karmaşık ve karşıt kavramlar/ olumlu-olumsuz kavramlar kategorilerinde olduğu hem olumlu hem de olumsuz metaforlar geliştirildiği görülmüştür. 5. sınıf öğrencilerinin çoğunluğunun sonsuzluk, önemli/değerli ve faydalı kategorilerinde, 6. sınıf öğrencilerinin çoğunluğunun sonsuzluk, eğlenceli ve önemli/değerli kategorilerinde, 7. sınıf öğrencilerin çoğunluğunun sonsuzluk, karşıt kavramlar/olumlu-olumsuz kavramlar, zor/karmaşık kategorilerinde, 8. sınıf öğrencilerinin çoğunluğunun korkutucu/sıkıcı/gereksiz ve zor/karmaşık kategorilerinde metaforlar ürettikleri belirlenmiştir. Sınıf düzeylerine göre öğrenci metaforları incelendiğinde birbirine yakın sınıfların (5.sınıf ile 6.sınıf ve 7.sınıf ile 8.sınıf) benzer metaforlar ürettikleri, sınıf düzeyi arttıkça öğrencilerin pi sayısına yönelik olumsuz metaforlar ürettikleri görülmüştür. Doğru- yanlış sorularına verilen cevaplardan elde edilen bulgularda ise öğrencilerin çoğunluğunun (%76,34) pi sayısını sonsuz bir sayı olarak düşündükleri, pi sayısının sonsuz sayıda basamağı olduğu ile sonsuz bir sayı olduğunun karıştırıldığı, pi sayısının rasyonel bir sayı olarak düşünüldüğü görülmüştür.

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin pi sayısına yönelik en çok sonsuzluk metaforu ürettikleri, pi sayısına yönelik eksik ve yanlış bilgilere sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Pi sayısının öğretiminde kavramsal öğrenmeler için daha etkili ve kalıcı yöntemlerin kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Pi sayısı, metafor, irrasyonel sayılar, ortaokul öğrencileri

A Investigation On Geometric Thinking Levels Of 5Th Grade Students

***Güler Tuluk*[1]**
***İrfan Dağdelen*[2]**
[1]*Assoc. Prof., Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,gtuluk@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,irfandagdelen@gmail.com*

Abstract No: 393 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The 4 + 4 + 4 education system, which is a 12-year compulsory graded education, was introduced in the 2012-2013 academic year. With the introduction of this new education system, the age of starting primary school was reduced to 60 months. Children who started school at an early age completed primary school in the 2015-2016 academic year and started secondary school for the first time in the 2016-2017 academic year. Both 5th grade elementary school was shifted to middle school and many students in different age groups had to be in the same classroom environment. In this study, it has been tried to reveal the mathematics achievement level of 4 + 4 + 4 education system and Van Hiele Geometry Thinking Levels under age variable. For this reason, survey model was used as a research model. The aim of this study was to investigate the relationship between Van Hiele geometric thinking levels and the achievement of 374 (three hundred seventy-four) 5th grade students in a randomly selected way from a developed province center in the middle Black Sea Region in 2016-2017 academic year. 5th grade students coming from primary school to secondary school were divided into two groups: 72 months under, 72 months and over 72 months. Van Hiele geometry test and readiness achievement test for mathematics were used to collect data. The mean scores obtained in the analysis of the data and the standard deviations of the score distributions were calculated, and the t test was used in the comparison. It was found that there was a intermediate, positive and significant relationship between Van Hiele Geometry Levels and mathematics achievement scores of the students participating in the study ($r = 0.353$, $p < .01$). The age of the students who participated in the study affected the relationship between Van Hiele Geometry Levels and mathematics achievement scores ($r = 0.344$, $p < .01$). In addition, Van Hiele Geometry Thinking Test mean scores of older age group students ($X = 1.03$), Van Hiele Geometry Thinking Test mean scores of younger age group students ($X = 1.35$) significantly ($t = -2.274$; $p < 0.05$) is greater. In addition, the mathematics achievement test scores of the older age group students ($X = 65.69$) were significantly higher than the mathematics achievement test scores of the younger age group students ($X = 60.42$) ($t = -2.473$; $p < 0.05$).

Keywords: 4+4+4 education system, van Hiele geometry thinking levels, success, 5 the grade, age

5. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeyleri ile İlgili Bir İnceleme

***Güler Tuluk*[1]**
***İrfan Dağdelen*[2]**
[1]*Doç. Dr., Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,gtuluk@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,irfandagdelen@gmail.com*

Bildiri No: 393 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Bilgi üretiminin, aktarımının ve kullanımının bu kadar hızla olduğu bu zaman diliminde yer alabilmek için üreten, sorgulayan, problem çözebilen, araştıran, kendini gerçekleştirmiş, mutlu ve özgüveni yüksek bireylere ihtiyaç vardır. Bu özellikleri bireylere kazandırabilecek olan ise şüphesiz ki nitelikli eğitimdir.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde sosyal, ekonomik, kültürel ve siyasal yönlerden çok hızlı değişimler söz konusu olmakta gerek bu değişimlere ayak uydurabilmek gerekse gelişmiş olan ülkelerin eğitim seviyesine çıkabilmek amacıyla eğitim sisteminde bir arayış sürekli söz konusudur. Bu sebeple Türkiye 2012–2013 eğitim öğretim yılından itibaren 4+4+4 eğitim sitemi olarak bilinen 4 yıl ilkokul, 4 yıl ortaokul ve 4 yıl lise olmak üzere kademeli 12 yıl zorunlu eğitime geçmiştir.

4+4+4 eğitim sistemine geçilmesi ile birlikte ilkokula başlama yaşında da önemli bir değişiklik olmuştur. Zorunlu okula başlama yaşı 72 aylıktan 66 aylığa düşürülmüş ve veli iznine bağlı olarak da 60 aylık çocukların da okula kabul edilebileceği kararı alınmıştır (MEB, 2012). Buna bağlı olarak ta 72 aylıktan küçük çocuklar 2012–2013 eğitim öğretim yılında ilkokula başlamış ve aynı öğrenciler 2016–2017 eğitim öğretim yılında ortaokul

5.sınıfa başlamışlardır. Bu sebeple 4+4+4 eğitim sisteminin ilk sonuçlarını ortaya koymak başka bir deyişle 5.sınıfa başlayan farklı yaş grubundaki öğrencilerin matematik başarısını ve van Hiele geometri düşünme düzeylerini ortaya koymak bu açıdan önem arz etmektedir.

Kavramsal Çerçeve

Öğretim programında yer alan geometri, uzamsal hissin geliştirilmesini sağlar. Ayrıca, örneğin, sayı doğrusu kesirleri temsilin bir yoludur. Orantısal düşünme yollarını geliştirme, benzer üçgenleri anlamada kullanılır; geometri ve sayı, fonksiyon kavramının geliştirilmesinde birbirine bağlıdır. Koordinat düzlemi ve grafikler fonksiyonların temsil yoludur. Bu şekilde, Geometri sadece okul matematiğinin alt öğrenme alanları örneğin sayılar işlemler, cebir, veri, istatistikte (Battista, 1999) zengin bir görselleştirme olanağı sağlamakla kalmaz, diğer öğrenme alanları olan örneğin fizik, mühendislik, bilgisayardan mimarlık ve sanata giden birçok alanda yer alır.

Geometri ilkokul ve ortaokulda uzamsal his ve geometriksel akıl yürütme ile birlikte müfredat programı üzerinden sürmektedir. Geometrideki dört içerik (Van De Walle, Karp & Bay-Williams, 2016), *şekiller ve özellikleri dönüşümler, konum ve görselleştirme'*dir.

Hiele ve Hiele'nin (1957) yaptıkları çalışmayla Van Hiele Geometrik düşünme teorisini geliştirmişlerdir (Usiskin, 1982). Bu teoriye göre, bireyde geometrik düşünmenin gelişimi hiyerarşik bir yapıya sahip beş aşamadan (Bkz. Şekil 2) geçmektedir (Altun, 2008). Bunlar; görsel düzey, analiz düzeyi, informal tümdengelim, formal tümdengelim ve en ileri düzeydir.

Okul matematiğinde geometrinin hedeflerinin Van Hiele Düşünme düzeylerine göre (Van De Walle, Karp & Bay-Williams, 2016)'den yararlanarak aşağıdaki şekilde ifade edebiliriz.

Düzey 0. Görselleştirme: Üzerinde düşünülen şeyler/nesneler, şekiller ve şekillerin "neye benzediği" ile ilgilidir. Bu düzey, geometrik nesnelerin özelliklerini görselleştirmelerini ve keşfetmelerini gerektirir.

Düzey 1. Analiz: Üzerinde düşünülen nesneler, şekillerin bizzat kendisi değil şekil sınıflarıdır. Düzey 1'deki düşüncenin ürünleri, şekillerin özellikleridir.

Düzey 2 İnformel Çıkarım: Üzerinde düşünülen nesneler, şekillerin özellikleridir. Düzey 2'deki düşüncelerin ürünleri, geometrik nesnelerin birbirleriyle ilişkileridir. Öğrenciler şekil sınıfları arasındaki ilişkiyi fark eder ve basit çıkarımlarda bulunabilirler.

Geometrinin problem çözme, akıl yürütme, estetik ve sanat duygularının geliştirme, soyut kavramları somutlaştırma ve günlük hayatla bağ kurma gibi önemli katkılarını dikkate aldığımızda, 4+4+4 eğitiminin sisteminin ilk 5. sınıflarına ait matematik başarısının ve van Hiele geometri düşünme düzeylerinin ortaya konulması daha sonraki matematik eğitimi planlaması açısından önemlidir. Bu bağlamda araştırmanın alt problemleri şunlardır:

1. Ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin van Hiele Geometri Düşünme Düzeyi ile matematik başarı puanları arasında bir ilişki var mıdır?
2. Öğrencilerin yaş değişkeni kontrol altına alındığında ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin van Hiele Geometri Düşünme Düzeyi ile matematik başarı puanları arasında bir ilişki var mıdır?
3. Farklı yaş grubundaki ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin van Hiele Geometri Düşünme Düzeyi ile arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Farklı yaş grubundaki ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin matematik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Yöntem

Araştırma Deseni

Bu çalışmada da 4+4+4 eğitim sisteminin ilk ortaokul öğrencilerin matematik başarı durumlarını ve Van Hile Geometri Düşünme Düzeylerinin yaş değişkeni altında durumu ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu sebeple araştırma modeli olarak tarama modeli kullanılmıştır.

Katılımcılar

Araştırmanın örneklemini toplam 374 beşinci sınıf ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. 71 ay ve altı aylık iken öğenim çağına başlayan öğrenci grubuna "Küçük Yaş Grubu (KYG)", 72 ay ve üstü aylık iken öğrenim çağına başlayan öğrenci grubuna "Büyük Yaş Grubu (BYG)" adı verilmiştir. 72 ayın grupların ayrılmasında referans olarak alınmasının nedeni Milli Eğitim Bakanlığınca 72 ayını dolduran çocukların ilkokula başlamalarının zorunlu olmalarıdır (MEB, 2014).

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak Van Hiele Geometri Düşünme Testi (VHGDT) ve Metin (2017) tarafından geliştirilen Matematik Bilişsel Hazır Bulunuşluk Testi (MBHT) kullanılmıştır.

Verilerin Analizi

Matematik Başarı Testi ve van Hiele Geometri Düşünme Testinden elde dilen veriler SPSS 24 paket programında uygun analiz teknikleri(betimsel istatistikler, t-testi) ile analiz edilmiştir. Analizlerde $p < 0.05$ anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir.

Bulgular

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemine ait yapılan Pearson korelasyon testi sonuçlarına göre $r = 0.353$, $p < .01$ bulunmuştur. Bu sonuca göre öğrencilerin van Hiele Geometri Düzeyleri ile matematik başarı puanları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilir.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt probleminine ait Kısmi korelasyon testi sonuçlarına göre r = 0.344, p < .01 bulunmuştur. Bu sonuca göre öğrencilerin yaşı kontrol altında tutulduğunda van Hiele Geometri Düzeyleri puanları ile matematik başarı puanları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilir.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi ne ait t-testi sonuçları tablo 2 'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Küçük Yaş Grubu ile Büyük Yaş Grubu Öğrencilerinin van Hiele Geometri Düşünme Düzeyleri Testinden Aldıkları Puanlara İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Test	Gruplar	N	X	Ss	Sd	t	p
vHGDT	KYG	120	1,03	1,22	262,97	-2.274	.024*
	BYG	254	1,35	1,39			

(* p <.05)

Tablo 2 incelendiğinde büyük yaş grubu öğrencilerinin van Hiele Geometri Düşünme Testi puan ortalamaları (X=1,03), küçük yaş grubu öğrencilerinin van Hiele Geometri Düşünme Testi puan ortalamalarına (X=1,35) göre anlamlı düzeyde (t= -2,274; p < 0.05) büyüktür.

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemine ait t-testi sonuçları Tablo 3 te gösterilmiştir.

Tablo 3. Küçük Yaş Grubu ile Büyük Yaş Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testinden Aldıkları Puanlara İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Test	Gruplar	N	X	Ss	Sd	t	p
MBT	KYG	120	60,42	20,42	207,99	-2.473	.016*
	BYG	254	65,69	17,88			

(* p <.05)

Tablo 3 incelendiğinde büyük yaş grubu öğrencilerinin matematik başarı testi puan ortalamaları (X=65,69), küçük yaş grubu öğrencilerinin matematik başarı testi puan ortalamalarına (X=60,42) göre anlamlı düzeyde (t= -2,473; p < 0.05) büyüktür.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırma sonucunda 5. Sınıf öğrencilerinin van Hiele geometri düşünme düzeyleri puanları ile matematik başarı puanları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu ve bu ilişkiyi yaş değişkenini kontrol altına aldığımızda da devam ettiği görülmüştür. Yani öğrencilerin yaşı, van Hiele geometri düzeyleri ile matematik başarı puanları arasında ilişkiyi etkilemektedir. Benzer şekilde Corley (1991) lise öğrencileri ile yürüttüğü çalışmasında van Hiele geometri düzeyleri ile matematik başarı puanları arasında güçlü bir ilişki olduğunu belirlemiştir.

Farklı yaş grubu öğrencilerinden büyük yaş grubu lehine van Hiele geometri düşünme düzeyleri puanları arasında ve matematik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. 5. sınıflarında farklı van Hiele geometri düşünme düzeylerinde bulunan ve yine farklı matematik başarı seviyelerinde olan öğrencilerle karşılaşacak olan matematik öğretmenlerinin bu durumu aşmaları gerekmektedir. Bu noktada dinamik geometri yazılımlarının (Geoegebra, Cabri, Geometer sketchpad vb.), somut materyallerin (geometri tahtası, tangram, geometri şeritleri, pergel-cetvel vb.) ve kağıt katlama etkinliklerinin kullanımın öğrencilerin van Hiele geometri düşünme düzeylerinin ve matematik başarılarının gelişimine olumlu katkı sağlayabilir (Aksu, 2012; Çiftçi & Tatar, 2014; Dağdelen, 2012; Demirel, Seferoğlu ve Yağcı, 2005; Meng, 2009).

Öğretmenler öğrencilerin farklı düşünme düzeylerini dikkate alarak, sınıf etkinlikleri belirlemeli, soruların çözümlerinde farklı temsiller kullanmalı ve mümkün olduğunca farklı çözüm yollarını bulmaları için öğrencileri düşünmeye yönlendirmelidirler. Matematiksel gelişimin olması için öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin tespitinin ve bu düzeylere göre öğretimin gerçekleştirilmesinin önemli olduğu unutulmamalıdır (Crowley, 1987).

Kaynaklar

Battista, M. (1999). Geometry results from the Third International Mathematics and Science Study. *Teaching Children Mathematics*, 5(6), 367-373.

Corley, T. L. (1991). Students' Levels of Thinking as Related to Achievement in Geometry. *Dissertation Abstract Index*, 51 (07) 2301A.
Crowley, Mary L. (1987). "The Van Hiele Model of the Development of Geometric Thought" In Learning and Teaching Geometry, edited by Mary Montgomery Lindquist, K-12 (1-16). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
Dağdelen, M. G. (2012). *İlköğretim 5. Sınıf Geometri Öğretiminde Özel Dörtgenlerin Kavratılmasında Origaminin Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, 19 Mayıs Üniversitesi, Samsun.
Demirel, Ö., Seferoğlu, S. S. ve Yağcı, E. (2005). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme (5. baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) (2012). *12 Yıllık Zorunlu Eğitime Yönelik Genelge* Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
MEB (2014). Okul öncesi ve ilköğretim kurumları yönetmeliği. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
Meng, C. C. (2009). Enhancing students' geometric thinking through phase-based instruction using Geometer's Sketchpad: A case study. Jurnal Pendidik dan Pendidikan, 24, 89-107.
Metin, T. (2017). *İlkokul matematik dersinde yapılandırmacı yaklaşımla eğitim görmüş ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin hazır bulunuşluk düzeylerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
Usiskin, Z., (1982). Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry", Final report, Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry Project. Chiago: Universitu of Chicago.
Van de Walle, J.A., Karp, K.S. & Bay-Williams J.M. (2016). Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally (7th ed.). Boston: Allyn & Bacon.

Anahtar Kelimeler: 4+4+4 eğitim sistemi, van Hiele Geoemtri Düşünme Düzeyleri, Başarı, 5. sınıf, Yaş

Investigation Of Experimental Abstraction Processes Of Slope Concept In Relation To Some Affective Factors

***Aslıhan Özmen*[1]**
***Hayal Yavuz Mumcu*[2]**
[1]Psych. Couns., Ordu Üniversitesi,aslihanozmen1995@gmail.com
[2]Assist. Prof., Ordu Üniversitesi,hayalym52@gmail.com

Abstract No: 145 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Abstraction, which has a very important place in mathematics education, is independent representations that are formed by representing objects with categories (Van Oers, 2001). Today, the idea of abstraction has been interpreted in two different ways from a cognitive and sociocultural perspective. In this study, Piaget's cognitive abstraction approach was used and the research problems were tried to be answered.

In mathematics teaching, although there are different factors affecting learning, the effect of affective factors on students is undisputed. According to Bloom (1995), approximately 25% of the difference between individuals' learning is due to affective features (cited in Baykul, 2009). Therefore, in order to achieve a high level of learning, cognitive characteristics such as knowledge, skills and competence should be taken into consideration as well as affective input characteristics such as interest, attitude and academic self (Demir, 2011). In this context, the aim of this study is to investigate mathematical abstraction processes in relation to mathematics attitudes, self-efficacy, anxiety and motivation variables. The concept of slope has been used in the examination of these processes.

The study group consists of 93 students attending 7th grade level of different state schools in the city center of Ordu in the 2018-2019 academic year. Abstraction Test developed by the researchers was used in the analysis of abstraction processes of the students. The questions in the test are based on the stages of the abstraction action sequence. The validity and reliability of the test were provided by expert opinions and pilot studies. In addition, the Math Attitude Scale developed by Duatepe and Çilesiz (1999) in order to determine the attitudes of students towards mathematics, was developed by Umay (2001) to determine mathematics anxiety self-efficacy beliefs developed by Erol (1989) to determine the anxiety levels related to mathematics. Mathematical Self-Efficacy Scale and Math Motivation Scale developed by Githua and Mwangi (2003) and adapted to Turkish by Ayan (2014) were used to determine motivation levels for mathematics. Another data collection tool of the study is semi-structured interviews with students. These processes lasted for 20-30 minutes and were recorded and recorded. In the analysis of the data obtained from the abstraction test, the sequence of actions created by the researchers was used and the abstraction scores were calculated for each student.

Afterwards, abstraction scores were predicted in relation to mathematics anxiety, attitude, self-efficacy belief and motivation variables. As a result of the study, a positive and significant relationship was found between the abstraction processes of the students and their attitudes towards mathematics, self-efficacy and motivations, and negative and significant relationships between the anxiety levels related to mathematics ($p < .05$). The results obtained were related to the literature and suggestions were made to the learning environments and different scientific studies.

Keywords: Experimental Abstraction, Affective Factors, The Concept of Slope

Eğim Kavramına Yönelik Deneysel Soyutlama Süreçlerinin Bazı Duyuşsal Faktörlerle İlişkili Olarak İncelenmesi

***Aslıhan Özmen*[1]**
***Hayal Yavuz Mumcu*[2]**
[1]Psk. Dan., Ordu Üniversitesi,aslihanozmen1995@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Ordu Üniversitesi,hayalym52@gmail.com

Bildiri No: 145 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematiğin bir soyutlama bilimi olması ve matematiksel kavramların soyutlama sonucu elde edilmeleri kavramlarının oluşumunun incelenmesinde soyutlamanın önemini ortaya koymaktadır. Matematik eğitiminde oldukça önemli bir yere sahip olan soyutlama, nesnelerin kategorilerle temsil edilmesiyle oluşan, bağlamdan (ortamı çevreleyen koşullardan) bağımsız temsillerdir (Van Oers, 2001). Yüzlerce yıl üzerinde çalışılan ve çalışılmaya devam eden soyutlama kavramı bir kavramdan belli özelliklerin ayrılması olarak tanımlanmaktadır (Sierpinska, 1994). Bu bağlamda soyutlamanın, düşünme yapısı içinde üst düzeylerde gerçekleştiği düşünülen bir süreç olduğu ve öğrenmenin gerçekleştiği zamandan, mekândan ve ortamdan bağımsız gerçekleştiği kabul edilmektedir (Yeşildere ve Türnüklü, 2008). Günümüzde soyutlama fikri bilişsel ve sosyokültürel bakış açısıyla iki farklı anlamda yorumlanmıştır. Piaget ve Dienes gibi soyutlamayı bilişsel bakış açısı ile ele alan araştırmacılar, öğrenmenin konuyla ilgili sunulan örneklerdeki benzerliklerden hareketle gerçekleşeceğini iddia etmektedir. Sosyokültürel perspektifle ele alınan soyutlama görüşüne sahip araştırmacılar ise (Noss ve Hoyles, Van Oers, Ohlsson ve Lehtinen) öğrenmenin çevreden, araç kullanımından, sosyal etkileşimden ve ortamı çevreleyen koşullardan ayrı gerçekleşemeyeceği düşüncesine sahiptirler. Bu çalışmada Piaget'in bilişsel soyutlama yaklaşımı kullanılmış ve ortaya konulan araştırma problemleri cevaplanmaya çalışılmıştır.

Matematik öğretiminde, öğrenmeyi etkileyen farklı faktörler olmakla birlikte duyuşsal faktörlerin öğrenciler üzerindeki etkisi bugün tartışılmaz bir öneme sahiptir. Bloom'a (1995) göre bireylerin öğrenmeleri arasındaki farklılaşmanın yaklaşık %25'i duyuşsal özelliklerden kaynaklanmaktadır (akt. Baykul, 2009). Bilişsel giriş davranış düzeyleri eşit olan öğrencilerden öğrenmeye ilgi duyanların, öğrenmeye karşı isteksiz, ilgisiz ve heyecansız olanlara göre öğrenme hızı ve düzeyi daha yüksektir (Kesici ve Aşılıoğlu, 2017). Dolayısıyla yüksek düzeyde bir öğrenmenin gerçekleşmesi için bilgi, beceri, yeterlik gibi bilişsel özelliklerinin yanında ilgi, tutum, akademik benlik gibi duyuşsal giriş özelliklerinin de dikkate alınması gereklidir (Demir, 2011). Bu bağlamda söz konusu çalışmanın amacı matematiksel soyutlama süreçlerinin matematiğe yönelik tutum, öz-yeterlik, kaygı ve motivasyon değişkenleri ile ilişkili olarak incelenmesidir. Söz konusu süreçlerin incelenmesinde eğim kavramı kullanılmıştır. Bu durumun nedenlerinden bazıları kavramın soyut bir yapıya sahip olması, öğrencilerin kavramla ilgili bazı öğrenme güçlüklerine sahip olmaları (Postelnicu, 2011; Newburgh, 2001; Knuth, 2000, Moschkovich, Schoenfeld, & Arcavi, 1993) ve söz konusu kavramın matematikte farklı birçok kavrama zemin teşkil etmesi (Deniz ve Kabael, 2017) olarak ifade edilebilir.

Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Ordu il merkezinde yer alan farklı devlet okullarının 7. sınıf seviyesindeki şubelerine devam eden toplam 93 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerin soyutlama süreçlerinin analizinde araştırmacılar tarafından geliştirilen *Soyutlama Testi* kullanılmıştır. Söz konusu testte yer alan sorular, soyutlama eylem dizisinin aşamalarına göre oluşturulmuştur. Testin geçerlik ve güvenirliği uzman görüşleri ve pilot çalışmalarla sağlanmıştır. Bunun dışında öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını belirlemek için Duatepe ve Çilesiz (1999) tarafından geliştirilen *Matematik Tutum Ölçeği,* matematiğe yönelik kaygı düzeylerini belirlemek için Erol (1989) tarafından geliştirilen *Matematik Kaygı Ölçeği*, matematiğe yönelik öz-yeterlik inançlarını belirlemek üzere Umay (2001) tarafından geliştirilen Matematik Öz-yeterlik Ölçeği ve matematiğe yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek üzere Githua ve Mwangi (2003) tarafından geliştirilip Ayan (2014) tarafından Türkçeye uyarlanan Matematik Motivasyon Ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın bir diğer veri toplama aracı ise öğrencilerle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme süreçleridir. Söz konusu süreçler 20-30 dakika arasında sürmüş ve ses kaydı alınarak saklanabilir hale getirilmiştir. Soyutlama testinden elde edilen verilerin analizinde araştırmacılar tarafından oluşturulan eylem dizisi kullanılmış ve her bir öğrenci için soyutlama

puanları hesaplanmıştır. Daha sonra ise soyutlama puanları, matematiğe yönelik kaygı, tutum, öz-yeterlik inancı ve motivasyon değişkenleri ile ilişkili olarak yordanmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin soyutlama süreçleri ile matematiğe yönelik tutum, öz-yeterlik ve motivasyonları arasında pozitif yönlü ve anlamlı, matematiğe yönelik kaygı düzeyleri arasında ise negatif yönlü ve anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir ($p<.05$). Elde edilen sonuçlar alan yazınla ilişkilendirilerek öğrenme ortamlarına ve konu ile ilgili yapılacak farklı bilimsel çalışmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.Matematik öğretiminde, öğrenmeyi etkileyen farklı faktörler olmakla birlikte duyuşsal faktörlerin öğrenciler üzerindeki etkisi bugün tartışılmaz bir öneme sahiptir. Bloom'a (1995) göre bireylerin öğrenmeleri arasındaki farklılaşmanın yaklaşık %25'i duyuşsal özelliklerden kaynaklanmaktadır (akt. Baykul, 2009). Bilişsel giriş davranış düzeyleri eşit olan öğrencilerden öğrenmeye ilgi duyanların, öğrenmeye karşı isteksiz, ilgisiz ve heyecansız olanlara göre öğrenme hızı ve düzeyi daha yüksektir (Kesici ve Aşılıoğlu, 2017). Dolayısıyla yüksek düzeyde bir öğrenmenin gerçekleşmesi için bilgi, beceri, yeterlik gibi bilişsel özelliklerinin yanında ilgi, tutum, akademik benlik gibi duyuşsal giriş özelliklerinin de dikkate alınması gereklidir (Demir, 2011). Bu bağlamda söz konusu çalışmanın amacı matematiksel soyutlama süreçlerinin matematiğe yönelik tutum, öz-yeterlik, kaygı ve motivasyon değişkenleri ile ilişkili olarak incelenmesidir. Söz konusu süreçlerin incelenmesinde eğim kavramı kullanılmıştır. Bu durumun nedenlerinden bazıları kavramın soyut bir yapıya sahip olması, öğrencilerin kavramla ilgili bazı öğrenme güçlüklerine sahip olmaları (Postelnicu, 2011; Newburgh, 2001; Knuth, 2000, Moschkovich, Schoenfeld, & Arcavi, 1993) ve söz konusu kavramın matematikte farklı birçok kavrama zemin teşkil etmesi (Deniz ve Kabael, 2017) olarak ifade edilebilir.

Bu çalışma bir durum çalışmasıdır ve çalışma grubunu 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Ordu il merkezinde yer alan farklı devlet okullarının 7. sınıf seviyesindeki şubelerine devam eden toplam 93 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerin soyutlama süreçlerinin analizinde araştırmacılar tarafından geliştirilen *Soyutlama Testi* kullanılmıştır. Söz konusu testte yer alan sorular, soyutlama eylem dizisinin aşamalarına göre oluşturulmuştur. Testin geçerlik ve güvenirliği uzman görüşleri ve pilot çalışmalarla sağlanmıştır. Bunun dışında öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını belirlemek için Duatepe ve Çilesiz (1999) tarafından geliştirilen *Matematik Tutum Ölçeği,* matematiğe yönelik kaygı düzeylerini belirlemek için Erol (1989) tarafından geliştirilen *Matematik Kaygı Ölçeği*, matematiğe yönelik öz-yeterlik inançlarını belirlemek üzere Umay (2001) tarafından geliştirilen Matematik Öz-yeterlik Ölçeği ve matematiğe yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek üzere Githua ve Mwangi (2003) tarafından geliştirilip Ayan (2014) tarafından Türkçeye uyarlanan Matematik Motivasyon Ölçeği kullanılmıştır. Çalışamnın bir diğer veri toplama aracı ise öğrencilerle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme süreçleridir. Söz konusu süreçler 20-30 dakika arasında sürmüş ve ses kaydı alınarak saklanabilir hale getirilmiştir. Soyutlama testinden elde edilen verilerin analizinde araştırmacılar tarafından oluşturulan eylem dizisi kullanılmış ve her bir öğrenci için soyutlama puanları hesaplanmıştır. Daha sonra ise soyutlama puanları, matematiğe yönelik kaygı, tutum, öz-yeterlik inancı ve motivasyon değişkenleri ile ilişkili olarak yordanmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin soyutlama süreçleri ile matematiğe yönelik tutum, öz-yeterlik ve motivasyonları arasında pozitif yönlü ve anlamlı, matematiğe yönelik kaygı düzeyleri arasında ise negatif yönlü ve anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir ($p<.05$). Elde edilen sonuçlar alan yazınla ilişkilendirilerek öğrenme ortamlarına ve konu ile ilgili yapılacak farklı bilimsel çalışmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Deneysel Soyutlama, Duyuşsal Faktörler, Eğim Kavramı

Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Üçgen Ve Paralelkenar Alanlarını Bulmada Ilişkilendirme Ve Genelleme Süreçlerinin Incelenmesi

***Arife Tolga*[1]**
***Berna Cantürk Günhan*[2]**
[1]*Psych. Couns., Meb,arifetolga48@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Yök,bernagunhan@gmail.com*

Abstract No: 406 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Bu çalışmada ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin üçgen ve paralelkenar alanlarını bulurken yansıttıkları ilişkilendirme ve genelleme alışkanlıklarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu alışkanlıkların incelenmesinin sebebi ilişkilendirme bileşeninin problemlerin çözümünde ön gereklilik olması ve genelleme bileşeninin öğrencilerin düşüncelerini soyutlamasında öneme sahip olmasından kaynaklıdır. Çalışma grubunu İzmir ilinin devlet ortaokullarında öğrenim görmekte olan 10 tane öğrenci oluşturmaktadır. Bu araştırmada öğrenci seçimi, araştırmacı tarafından belirlenen iki ölçüt göz önüne alınarak seçilmiştir. Bu yönüyle araştırma, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemidir. Bu ölçütler; (i) öğrencilerin 6. sınıf seviyesinde olması (ii) öğrencilerin bir önceki yıla göre başarı ortalamalarının orta ve yüksek düzeyde olmasıdır. Toplamda 4 erkek ve 6 kız öğrenciyle bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin alışkanlıkları Driscoll ve arkadaşlarının (2007) zihnin geometrik alışkanlıkları çerçevesi temelinde incelenmiştir. Öğrencilere bu kapsamda 3 soru sorulup, onların

alışkanlık durumlarını incelemek için görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerin geometrik soruları çözüm sürecindeki açıklamalarına, işlemlerine, çizimlerine bakılarak alışkanlıkları incelenmeye çalışılmıştır. Öğrencilere verilen soruların zorluğu 6. sınıf üçgen ve paralelkenar alan ölçme kazanımlarına dikkat edilerek belirlenmiştir. Araştırmada verilerin toplanması, çözümlenmesi ve yorumlanmasında nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen veriler görüşmelerle toplanmıştır. Araştırma sürecinde elde edilen veriler zihnin geometrik alışkanlıklarının ilişkilendirme ve genelleme bileşenlerine göre incelenmiştir. Nitel araştırma, "gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların olağan ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma" olarak tanımlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Çalışmada ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin zihnin geometrik alışkanlık bileşenlerinden ilişkilendirme ve genelleme süreçlerini üçgen ve paralelkenar alan geometrik problemlerinde nasıl kullandıklarının derinlemesine incelenmesi amaçlandığından nitel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Veriler içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Araştırmacı görüşme sonuçlarına göre çıkacak bulgulardaki karışıklığı gidermek için öğrencilere Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10 kodlarını vermiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler yaklaşık 30 dakika sürmüştür. Görüşmeler öğrencilerin açıklamaları, yaptıkları işlemler, şekiller dikkate alınarak yorumlanmıştır. Öğrencilerin alışkanlıklarını nasıl yansıttıkları öğrencilerin davranışlarıyla bağlantı kurularak belirlenmiştir. Onların açıklamalarına göre ortak çözüm yolları belirlenip, bu çözüm yolları ilişkilendirme ve genelleme alışkanlık süreçleri bakımından ele alınmış ve veriler buna göre kodlanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin genelinin çoklu düşünme yollarına sahip olmadığı ve verilen geometrik problemlerin çözümünde istenilen düzeyde genellemeye ulaşmada zorlandıkları gözlemlenmiştir.

Keywords: İlişikilendirme, Genelleme, Alan

Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Üçgen ve Paralelkenar Alanlarını Bulmada İlişkilendirme ve Genelleme Süreçlerinin İncelenmesi

***Arife Tolga*[1]**
***Berna Cantürk Günhan*[2]**
[1]Psk. Dan., Meb,arifetolga48@gmail.com
[2]Doç. Dr., Yök,bernagunhan@gmail.com

Bildiri No: 406 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Geometri, bireyin düşünmesini sağlayan ve şekilleri zihninde canlandırarak çözüme ulaşmasını sağlayan bir bilim dalıdır (Hızarcı, 2004). Ortaokul matematik öğretim programının amacı öğrencilerin eğitim sürecinde gerek duyabilecekleri matematiğe dair bilgi, yetenek ve tutumları aşılamaya çalışmaktır (MEB, 2015). Bu çalışmada ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin üçgen ve paralelkenar alanlarını bulurken yansıttıkları ilişkilendirme ve genelleme alışkanlıklarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu alışkanlıkların incelenmesinin sebebi ilişkilendirme bileşeninin problemlerin çözümünde ön gereklilik olması ve genelleme bileşeninin öğrencilerin düşüncelerini soyutlamasında öneme sahip olmasından kaynaklıdır. Çalışma grubunu İzmir ilinin devlet ortaokullarında öğrenim görmekte olan 10 tane öğrenci oluşturmaktadır. Bu araştırmada öğrenci seçimi, araştırmacı tarafından belirlenen iki ölçüt göz önüne alınarak seçilmiştir. Bu yönüyle araştırma, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemidir. Bu ölçütler; (i) öğrencilerin 6. sınıf seviyesinde olması (ii) öğrencilerin bir önceki yıla göre başarı ortalamalarının orta ve yüksek düzeyde olmasıdır. Toplamda 4 erkek ve 6 kız öğrenciyle bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin alışkanlıkları Driscoll ve arkadaşlarının (2007) zihnin geometrik alışkanlıkları çerçevesi temelinde incelenmiştir. Öğrencilere bu kapsamda 3 soru sorulup, onların alışkanlık durumlarını incelemek için görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerin geometrik soruları çözüm sürecindeki açıklamalarına, işlemlerine, çizimlerine bakılarak alışkanlıkları incelenmeye çalışılmıştır. Öğrencilere verilen soruların zorluğu 6. sınıf üçgen ve paralelkenar alan ölçme kazanımlarına dikkat edilerek belirlenmiştir. Araştırmada verilerin toplanması, çözümlenmesi ve yorumlanmasında nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen veriler görüşmelerle toplanmıştır. Araştırma sürecinde elde edilen veriler zihnin geometrik alışkanlıklarının ilişkilendirme ve genelleme bileşenlerine göre incelenmiştir. Nitel araştırma, "gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların olağan ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma" olarak tanımlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Çalışmada ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin zihnin geometrik alışkanlık bileşenlerinden ilişkilendirme ve genelleme süreçlerini üçgen ve paralelkenar alan geometrik problemlerinde nasıl kullandıklarının derinlemesine incelenmesi amaçlandığından nitel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Veriler içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Araştırmacı görüşme sonuçlarına göre çıkacak bulgulardaki karışıklığı gidermek için öğrencilere Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10 kodlarını vermiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler yaklaşık 30 dakika sürmüştür. Görüşmeler öğrencilerin açıklamaları, yaptıkları işlemler, şekiller dikkate alınarak yorumlanmıştır. Öğrencilerin

alışkanlıklarını nasıl yansıttıkları öğrencilerin davranışlarıyla bağlantı kurularak belirlenmiştir. Onların açıklamalarına göre ortak çözüm yolları belirlenip, bu çözüm yolları ilişkilendirme ve genelleme alışkanlık süreçleri bakımından ele alınmış ve veriler buna göre kodlanmıştır. Birinci sorudan elde edilen bulgular neticesinde öğrencilerin hepsi üçgen ve paralelkenarın alanını doğru hesaplayabilmişlerdir. Bu soruda öğrenciler alan bulmak için önce yükseklik bulunması gerekliliğinin farkında olup, çözümlerine geometrik şekillerin yüksekliklerini çizerek başlamışlardır. Yükseklik çizimlerinde öğrencilerde iki grup ortaya çıkmıştır. Bir grup, her iki geometrik şeklin yüksekliğini dışarıdan çizerken, diğer grup ise geometrik şekillerden birine ait yüksekliği içeriden diğer yüksekliği ise dışarıdan çizmiştir. Öğrenciler alan ile yükseklik ve kenar uzunlukları arasında ilişkilendirmeler kurarak çözümlerini yapmıştır.

Çalışmanın sonucunda öğrencilerin genelinin çoklu düşünme yollarına sahip olmadığı ve verilen geometrik problemlerin çözümünde istenilen düzeyde genellemeye ulaşmada zorlandıkları gözlemlenmiştir. İkinci soruya ait ikinci şekilde sadece Ö10 kodlu öğrenci şekli bütüne tamamlayıp dikdörtgen oluşturmuştur. Oluşan büyük dikdörtgenin alanını bulmuştur. İçinde boşluk olan şekli parçalarına ayırarak 2 dik üçgen ve 1 küçük dikdörtgen oluşturmuş ve sonrasında büyük dikdörtgenin alanından oluşturduğu çoklu şekillerin alanını çıkararak çözümünü yapmıştır. Geriye kalan diğer öğrenciler şekil için bütünden parçaya giden bir parçalama işlemine girerek, parça şekillerin alanını bulup, bu alanları toplamıştır. 5 öğrenci (Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö8) büyük paralelkenarın bir köşesinden tabana uzanan bir dik doğru parçası indirip, 3 geometrik şekil oluşturmuşlardır. Oluşan sol taraftaki bir dikdörtgen ve sağdaki iki dik üçgenin alanlarını toplayarak sonuca varmışlardır. 2 öğrenci (Ö1 ve Ö9) bu çizimlerden bir yerde ayrılıp, şeklin üst kısmına bir dikdörtgen daha eklemişlerdir. Dolayısıyla bu kişiler de sol tarafta oluşan 2 dikdörtgen ve sağda oluşan yine iki dik üçgenin alanını toplayarak alanı bulmuşlardır. Yine bir öğrenci (Ö7) sol tarafta oluşan dikdörtgen sayılarını arttırıp, elde ettiği 4 dikdörtgen ve 2 dik üçgenin alanlarını hesaplamıştır. Bu kişilerden farklı bir parçalama işlemine giren Ö3 kodlu öğrenci ise şekli sadece üçgenlere parçalayıp, oluşturduğu dar açılı üçgenlerin alanlarını toplama yoluna gitmiştir. Bulgular neticesinde ilişkilendirme alışkanlığı bağlamında bütün ile şekiller arasında yapılmış olan ilişkilendirmelerin tek tür ve dolayısıyla zayıf olduğu gözlemlenmiştir. Alan sorularına yönelik öğrencilerin formüle dayalı hesaplamalarda bulunduğu gözlemlenmiştir. Hiçbir öğrenci birim karelerden yararlanarak alan bulma yoluna gitmemiştir. Bu durumun benzeri ülke çapında yapılan TIMMS 1999 sonuçlarında öğrencilerin alan ölçme sorularındaki başarılarının ortalamanın altında olduğu ve buna bağlı şekiller arası ilişkilendirmelerinin ve birim oluşturma becerilerinin başarısız olduğu gözlemlenmiştir (Olkun ve Aydoğdu, 2003).

Yine öğrencilerin genelleme bağlamında şekillerin tümüne ait özellikleri sınıflandırmada zorlandıkları gözlemlenmiştir. Genelde parça alanlardan bütün alana gitmeye yönelik işlemler sergiledikleri görülmüştür. Bu durumun nedeni alan ölçme konusunda sınıf içinde yapılan etkinliklerin formüle dayalı, tek cevaplı olmasından kaynaklı olabilir.

Araştırmadan elde edilen bulgular Köse & Tanışlı (2014) 'ün adaylarla yürüttüğü çalışmasına paralel olarak öğrencilerin ilişkilendirme alışkanlığına yönelik çoklu düşünme yollarına sahip olmadığı, genelleme alışkanlığına yönelik ise istenilen düzeyde genellemeye ulaşamadıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: İlişkilendirme, Genelleme, Üçgen ve Paralelkenar Alanı

7Th Students' Success In Transitioning Among Multiple Representations Of Patterns

***Hüseyin Kabadaş*[1]**
***Meral Cansız Aktaş*[2]**
[1]*Psych. Couns., Ordu Üniversitesi,huskabadas@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Ordu Üniversitesi,cansizmeral@hotmail.com*

Abstract No: 170 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to examine the transition skills of seventh grade students between multiple representations on patterns (graphical, tables, verbal, algebraic, numerical, figure) and to reveal their thinking styles during the transition process. In this context, the following questions were sought;

1. What are their successes of transitioning from other representations of the pattern to table representation?
2. What are the successes of transitioning from other representations of the pattern to graphic representations?
3. What are the levels of transition from other representations of the pattern to verbal representation?
4. What are the achievements of transition from other representations of the pattern to algebraic representation?

5. What are the achievements of the transition from the other representations of the pattern to numerical representation?
6. What are the achievements of transition from other representations of the pattern to figure representation?
7. What are the underlying reasons for errors when transitioning between impressions?

This research is a case study. The study group consisted of 37 students attending a state school affiliated to the Ministry of National Education in a coastal district in the Black Sea region in the 2018-2019 academic year. The data collection tool used in the study was developed by researchers called Transition to Multiple Representations Test (TMRT). This developed test consists of a total of 6 working papers each containing 5 transition questions. Experts were consulted in order to ensure the validity of this test. The KR-20 of the test was calculated as 0.93. The difficulty index of the test ranged between 0.30 and 0.81 and the discriminatory index of the test ranged from 0.41 to 1.00.

It is understood that the students have more difficulty in transition to algebraic representations compared to other transitions. Is determined that they multiply the number of steps by the increase amount and try to write the rule by adding the value in the first step. Another reason that students had difficulty in transitioning to algebraic representation was the thought of different rules for each step. In graphical representation, it was identified that the students tried to create the graph by taking the same value in both axes without considering what step they were at in finding the total number formed in the step. It is understood that the reason for the students not being able to make the transition in the shape pattern is that they cannot find how many shapes will be formed in the desired step and how many shapes they will draw. The students did not write the expected value to the desired step when creating the numerical pattern. The error in verbal expression is stems from the fact that the students think that it is sufficient to give the amount of increase in the pattern. Errors in the transition to the table are that when students are transferring the expressions in the pattern to the table, they accept the first expression as the first step from the example pattern provided.

Keywords: Transitioning among representations, Multiple Representation, Patterns

7.sınıf Öğrencilerinin Örüntüler Konusundaki Çoklu Temsiller Arasındaki Geçiş Başarıları: Durum Çalışması

***Hüseyin Kabadaş*[1]**
***Meral Cansız Aktaş*[2]**
[1]*Psk. Dan., Ordu Üniversitesi,huskabadas@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Ordu Üniversitesi,cansizmeral@hotmail.com*

Bildiri No: 170 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Cebirsel düşünme sembol ve işlemlerin anlamlarını inşa ederek zihinde matematiksel akıl yürütmedir (Kieran ve Chalouh, 1993). Bu akıl yürütme ise farklı düşünme biçimlerini kapsamaktadır (Walle, Karp, Bay-Williams, 2013). Bu bağlamda cebirsel düşünme, matematiksel bilgilerle elde edilen bulguların yorumlanması ve farklı temsil biçimleriyle temsil edilişidir. Matematik Dersi Öğretim Programının (MEB, 2018) özel amaçları incelendiğinde de "Öğrenci, kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir (s.9)" ifadesi dikkat çekmektedir. Matematiksel temsillerin ve geçişlerin kullanıldığı matematik konularından biri örüntüdür Matematiğin gerçek anlamda anlaşılması için içerdiği ilişkilerin ve örüntülerin incelenmesi gerekir (Hargreaves, vd. 1999). Bu bağlamda matematik öğretiminde örüntülerin önemli bir yere sahip olduğunu hatta matematiğin kalbi ve ruhu olduğunu söylemek mümkündür (Zazkis, Liljedahl 2002).

Literatürde öğrencilerin çeşitli kavramların farklı temsilleri ile ilgili veya kavramın farklı temsilleri arasında geçiş başarıları ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır (Akkoç, 2006; Sert, 2007; Gürbüz ve Şahin, 2015; Yaman ve Umay, 2016). Ancak yapılan inceleme sonucunda öğrencilerin dönüşün düzeylerine odaklanıldığını anlaşılmaktadır. Bu çalışmada yalnızca öğrencilerin temsiller arasındaki geçiş başarıları ortaya koymaya odaklanılmamış, bununla birlikte geçiş sürecinde yaptıkları yanlışlıkların nedenlerinin irdelenmesi yoluna gidilmiştir. Buna bağlı olarak bu çalışmanın amacı, yedinci sınıf öğrencilerinin örüntüler konusunda çoklu temsiller (grafik, tablo, sözel, cebirsel, sayısal, şekil) arasındaki geçiş becerilerini incelemek ve geçiş sürecindeki düşünme biçimlerini ortaya çıkarmaktır. Bu bağlamda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1) Örüntünün diğer temsillerinden (grafik, sözel, cebirsel, sayısal, şekil) tablo temsiline geçiş başarıları nedir?

2) Örüntünün diğer temsillerinden (tablo, sözel, cebirsel, sayısal, şekil) grafik temsiline geçiş başarıları nedir?

3) Örüntünün diğer temsillerinden (grafik, tablo, cebirsel, sayısal, şekil) sözel temsiline geçiş düzeyleri nedir?

4) Örüntünün diğer temsillerinden (grafik, sözel, tablo, sayısal, şekil) cebirsel temsiline geçiş başarıları nedir?

5) Örüntünün diğer temsillerinden (grafik, sözel, cebirsel, tablo, şekil) sayısal temsiline geçiş başarıları nedir?

6) Örüntünün diğer temsillerinden (grafik, sözel, cebirsel, sayısal, tablo) şekil temsiline geçiş başarıları nedir?

7) Gösterimler arası geçişlerde yapılan hataların altında yatan nedenler nelerdir?

Yapılan araştırma bir durum çalışmasıdır. Araştırmada çalışma grubunu 2018-2019 eğitim öğretim yılında Karadeniz bölgesinde yer alan bir ile bağlı bir sahil ilçesinde, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir devlet okulunda öğrenim gören 22 kız 15 erkek olmak üzere 37 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada kullanılan veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen "Çoklu Temsillerde Geçiş Testi (ÇTGT) kullanılmıştır. Geliştirilen bu test toplam 6 adet çalışma kağıdı ve her birinde sunulan 5 adet geçiş sorusu olmak üzere toplam 30 sorudan oluşmaktadır. Bu araçta geçiş yapılan temsil sabit tutularak diğer temsillerden geçişler yapılması beklenmiştir. Testin geçerliliğinin sağlanması için alanında uzman kişilere başvurulmuştur. Hazırlanan teste geçişleri doğru yapan öğrencilere 1, geçişlerde hata yapan öğrencilere ise 0 puan verilmiş bu durumda tüm geçişlerden alınacak en düşük puan 0, en yüksek puan ise 30 olacaktır. Testin KR-20 değeri 0.93 olarak hesaplanmıştır. Testin güçlük indeksi 0.30 ile 0.81 arasında, testin ayırt edicilik indeksi ise 0.41 ile 1.00 arasında değişmektedir.

Araştırma sonucunda diğer temsillerden tablo temsile geçiş başarısı en yüksek iken bunu sırasıyla sözel temsile geçiş, sayı temsiline geçiş, şekil temsiline geçiş, grafik temsiline geçiş ve cebirsel temsile geçiş başarıları izlemektedir. Tablo temsiline geçişte başarının en düşük olduğu geçiş cebirselden tabloya geçiş olmuştur. Cebirsel temsile geçişte ise başarının en düşük olduğu geçiş, şekil temsilinden cebir temsiline geçiş olarak belirlenmiştir. Şekil temsiline geçişte başarının en düşük olduğu geçiş, cebir temsilinden şekil temsiline geçiş iken sayı temsiline geçişte başarının en düşük olduğu geçiş, cebirsel temsilinden sayı temsiline geçiş olmuştur. Öte yandan sözel temsile geçişte başarının en düşük olduğu geçiş, cebirsel temsilden sözel temsile geçiş, grafik temsiline geçişte ise başarının en düşük olduğu geçiş, cebir temsilinden grafik temsiline geçiş olarak hesaplanmıştır

Araştırmada ortaya çıkan bu bulgular doğrultusunda öğrenciler cebirsel temsile geçişte diğer geçişlere göre fazla zorlandıkları anlaşılmaktadır. Öğrencilerin söz konusu bu geçişte yaptıkları yanlışların nedenleri irdelendiğinde artış miktarıyla adım sayısını çarptıkları ve üzerine birinci adımdaki değeri ekleyerek kuralı yazmaya çalıştıkları belirlenmiştir. Araştırmada öğrencilerin cebirsel temsile geçişte zorlandıkları bir diğer nokta ise her adım için farklı kural yazılacağının düşünülmeleri olmuştur. Grafik temsilinde öğrencilerin adımda oluşan toplam sayıyı bulurken kaçıncı adımda olduğuna dikkat etmeden her iki eksende de aynı değeri alarak grafiği oluşturmaya çalıştıkları belirlenmiştir. Şekil örüntüsünde öğrencilerin istenilen geçişi yapamamalarının nedeninin, istenilen adımda kaç adet şekil oluşacağını ve kaç adet şekil çizeceğini bulamamalarından kaynaklandığı anlaşılmıştır. Aynı durum sayı örüntüsüne geçişte de söz konusudur. Öğrenciler sayı örüntüsünü oluştururken istenilen adıma beklenen değeri yazmamışlardır. Sözel ifadeye geçişte öğrencilerden, örüntünün hangi sayısal değer ile başlayıp hangi artış miktarıyla arttığını sözel olarak ifade etmeleri beklenmektedir. Sözel ifadeye geçişte yapılan hata öğrencilerin örüntünün artış miktarını vermelerinin yeterli olduğu düşünmelerinden kaynaklanmaktadır. Tabloya geçişte yapılan hatalar ise öğrenciler örüntüdeki ifadeleri tabloya aktarırken örnek teşkil etmesi için verilen örüntünün devamındaki ilk ifadeyi birinci adım olarak kabul etmesinden kaynaklanmaktadır. Buradaki hatanın öğrencilerin adım sayısının örüntünün ilk terimiyle başlaması gerektiğini bilmemelerinden kaynaklandığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Temsiller arası geçiş, çoklu temsil, örüntüler

What Do Middle School Prospective Mathematics Teachers Understand The Concept Of "Solution"?

***Nejla Gürefe*[1]**
***Erhan Ertekin*[2]**
[1]*Assist. Prof., Uşak Üniversitesi,nejlacalik@gmail.com*
[2]*Professor, Necmettin Erbakan Üniversitesi,eertekin75@gmail.com*

Abstract No: 428 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Algebra, as in mathematics, is an area of learning that has an important place to solve problems that can be encountered in every stage of life. In fact, NCTM (2008) stated that students will make connections between

various mathematical expressions and disciplines while learning algebra. There is also the process of solving equations in algebra. The equations help the students solve the mathematical problems encountered in daily life in a systematic and orderly manner. Although it is important to solve equations, research has shown that students find it difficult to find solutions to equations (Hersovics and Linchevski, 1994). Since it is the teachers who will make the students comprehend this subject, it was seen that the knowledge of prospective teachers about the equation and its solution is important. In this study, it was aimed to reveal the conceptual knowledge of prospective teachers about solution of the equation with particular emphasis on the concept of solution. The research is a case study qualitative research method and the situation is the knowledge of the prospective teachers about the concept of solution. The participants of the study has created nine middle school mathematics prospective teachers. Criterion sampling method was preferred in the selection of the participants. Accordingly, prospective teachers who took linear algebra and special teaching methods courses at university and those who succeeded in these courses were included in the study. Data were collected through semi-structured one-to-one clinical interviews and recorded with video camera. The interview form consisted of 20 open-ended questions. The form focuses on the concept of "solution" and includes questions such as the solution of the equation, the existence, uniqueness, and infinity of the solution, as well as questions about the solution of the equation or equation systems. Data obtained from the interview were analyzed using content analysis. According to the findings of the research, it was seen that the prospective teachers interpreted the solution concept as the result of the equation, the root of the equation and a single numerical value. In addition, while examining the solution of an equation, some prospective teachers expressed the solution by looking at the values that x can take by providing the equation, while others expressed the solution by looking at the equality of the two sides of the equation. It was found that prospective teachers interpreted the fact that the solution is infinite as all real numbers or complex numbers, taking part in a range, corresponding to too many numbers, and that there is no solution as the disappearance of the variable or unknown. In the light of all these findings, it can be said that prospective teachers have not satisfactory knowledge about concept of solution.

References

Hersovics, N. & Linchevski, L. (1994). A cognitive gap between arithmetic and algebra. Educational Studies in Mathematics, 27(1), 59-78.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2008). Algebra: What, when, and for whom a position of the National Council of Teachers of Mathematics. Reston, VA:NCTM.

Keywords: equation, solution, prospective teachers

İlköğretim Matematik Öğretmen Adayları "çözüm" Kavramından Ne Anlıyor?

***Nejla Gürefe*[1]**
***Erhan Ertekin*[2]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Uşak Üniversitesi,nejlacalik@gmail.com
[2]Prof. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi,eertekin75@gmail.com

Bildiri No: 428 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Cebir, matematikte olduğu gibi yaşamın her aşamasında karşılaşılabilecek problemlerin çözümü için önemli yeri olan bir öğrenme alanıdır. Hatta NCTM (2008) öğrencilerin cebiri öğrenerek çeşitli matematiksel ifadeler ve disiplinler arasındaki bağlantıyı kuracaklarını da belirtmiştir. Usiskin (1997) de cebirin matematiğin dili olduğunu ifade etmiştir. Cebir öğrenme alanının en önemli konularından birisi denklemlerdir. Denklemler, günlük yaşantıda karşılaşılan matematiksel problemlerin sistemli ve düzenli bir biçimde çözülmesi noktasında öğrencilere yardımcı olmaktadır. Denklemleri çözmek önemli olsa da yapılan araştırmalar öğrencilerin denklemlerin çözümünü bulmakta zorlandıklarını ortaya koymuştur (Herscovics ve Linchevski, 1994; Tsamir ve Bazzini, 2004). Özellikle üniversite düzeyinde denklem çözmenin işlemsel boyutta gerçekleştirilebilmesine rağmen kavramsal boyutta gerçekleştirilebildiğini söylemek çok mümkün değildir. Bu konuyu gelecekte öğrencilere kavratacak kişiler öğretmen adayları olduğundan öğretmen adaylarının denklem çözümü hakkında sahip oldukları bilginin tespiti önemli görülmüştür. Bu çalışma ile özellikle çözüm kavramına odaklanılarak denklem çözümüne yönelik öğretmen adaylarının kavramsal bilgisini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Araştırma nitel araştırma desenlerinden durum çalışması niteliğindedir ve durum; öğretmen adaylarının çözüm kavramına ilişkin sahip oldukları bilgidir. Çalışmanın katılımcılarını Türkiye'nin batısındaki bir üniversitenin ilköğretim matematik öğretmenliği programında eğitim alan dokuz öğretmen adayı oluşturmuştur. Bu katılımcılardan 7'si kız, 2'si ise erkektir. Katılımcıların seçiminde ölçüt örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Buna göre öğretmen adaylarının lineer cebir ve özel öğretim yöntemleri dersini almış ve bu derslerde başarı göstermiş kişiler olması çalışmaya dâhil edilme kriterini oluşturmuştur. Çalışmanın verileri yarı yapılandırılmış birebir klinik görüşmeler ile toplanmış ve görüşmeler video

kamera ile kayıt altına alınmıştır. Görüşme formunda açık uçlu sorulardan oluşan 20 soru yer almıştır. Formda "çözüm" kavramına odaklanılarak denklemin çözümü, çözümün varlığı, tekliği ve sonsuz olması gibi sorularla birlikte verilen denklem ya da denklem sistemlerinin çözümünün sorgulandığı sorulara yer verilmiştir. Görüşmeden elde edilen veriler içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Veriler analiz edilirken her bir soruya verilen cevaplar okunarak çeşitli kategoriler ortaya konulmuş ve ortak olan kategoriler bazı ana kategoriler altında birleştirilmiştir. Araştırma bulgularına göre öğretmen adaylarının çözüm kavramını denklemin kökü, eşittir ifadesinin karşısına yazılan sonuç, tek bir sayısal değer olarak yorumladıkları görülmüştür. Ayrıca bir denklemin çözümünü incelerken bazı öğretmen adaylarının denklemi sağlayan x in alabileceği değerlere bakarak bazılarının ise denklemin iki tarafının eşitliğinin sağlanıp sağlanmama durumuna bakarak çözümü ifade ettikleri, denklem sistemlerinin çözümünü tespit ederken ise matris forma getirerek elementer satır sütun işlemleri kullandıkları, determinant bulma yoluna gittikleri ya da yok etme metodunu kullandıkları belirlenmiştir. Çözümün sonsuz olması durumunu öğretmen adaylarının bütün reel sayılar ya da kompleks sayılar, bilinmeyenin bir aralıkta bulunması, çok fazla sayıya karşılık gelmesi, çözümün olmayışını ise değişkenin ya da bilinmeyenin ortadan kalkması şeklinde yorumladıkları tespit edilmiştir. Bütün bu bulgular ışığında öğretmen adaylarının çözüm kavramına ilişkin bilgilerinin yetersiz olduğunu söylemek mümkündür.

Kaynaklar

Hersovics, N. & Linchevski, L. (1994). A cognitive gap between arithmetic and algebra. Educational Studies in Mathematics, 27(1), 59-78.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2008). Algebra: What, when, and for whom a position of the National Council of Teachers of Mathematics. Reston, VA:NCTM.

Tsamir P., & Bazzini, L. (2004). Consistencies and inconsistencies in students' solutions to algebraic 'single-value'inequalities. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 35(6), 793–812.

Usiskin, Z. (1997). Doing algebra in grades K-4. In B. Moses (Eds.). Algebraic Thinking, Grades K-12 (pp. 5-7). Reston, VA: NCTM.

Anahtar Kelimeler: denklem, çözüm, öğretmen adayı

Investigation Of The 8Th Grade Students' Errors And Misconceptions About Simple Visual And Algebraic Expressions

***Osman Birgin*[1]**
***Kayhan Demirören*[2]**
[1]Professor, Uşak Üniversitesi Eğitim Fakültesi,osman.birgin@usak.edu.tr
[2]Psych. Couns., Meb Şemsettin Karahisari Ortaokulu,kayhan-d@hotmail.com

Abstract No: 180 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In mathematics teaching, it is aimed not only to develop basic mathematical concepts and processing skills, but also to improve students' problem solving and reasoning skills. In terms of the development of these skills, students should understand algebraic expressions and develop their abstract thinking skills. However, many studies have stated that one of the subjects that students have the most difficulties and make mistakes is algebraic expressions. In the mathematics curriculum that was updated in 2018, the transition to algebraic expressions starts with simple visual expressions and patterns in the 6th grade. The aim of this study is to examine the mistakes and misconceptions of 8th grade students on visual and algebraic expressions. The study group consisted of 120 middle school students studying in the eighth grade in Afyonkarahisar province. As a data collection tool, algebra test consisting of multiple choice and four written answers was used. The questions require algebraic expressions of simple visual and shape patterns. The data were analyzed with descriptive and content analysis. As a result of the research, it was determined that students who could not establish a relationship between algebra and geometric shape had difficulty in understanding algebraic expressions and could not pass from the pattern to algebraic equation.

Keywords: 8th grade, visual and algebraic expressions, error, misconception

Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Basit Görsel ve Cebirsel İfadeler Konusundaki Hata ve Kavram Yanılgılarının İncelenmesi

***Osman Birgin*[1]**
***Kayhan Demirören*[2]**
[1]*Prof. Dr., Uşak Üniversitesi Eğitim Fakültesi,osman.birgin@usak.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Meb Şemsettin Karahisari Ortaokulu,kayhan-d@hotmail.com*

Bildiri No: 180 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik öğretiminde sadece temel kavram ve işlem becerileri değil, aynı zamanda öğrencilerin problem çözme ve muhakeme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir (Vural, 2005). Bu hedeflerin gerçeklemesi için öğrencinin cebirsel düşünme ve soyutlama becerisinin gelişmesine ihtiyaç vardır. Ancak yapılan birçok araştırma öğrencilerin en çok zorlandıkları ve hata yaptıkları konulardan birinin cebirsel ifadeler olduğunu göstermektedir. (Akkaya ve Durmuş, 2006; Akyüz ve Hangül, 2013; Erbaş, Çetinkaya ve Ersoy, 2009). Son yıllarda ilköğretimin ilk kademesinde aritmetikten cebirsel geçişin sağlanabilmesi için cebirsel ifadelerin öğretiminde görsel şekil ve örüntülerden yararlanılmaktadır. Ülkemizde 2018 yılında güncellenen matematik öğretim programında öğrencilerin cebirle tanışmaları altıncı sınıf seviyesinde örüntüler ile başlamakta, öğrencilerden cebirsel ifadeleri anlamlandırarak, örüntüleri ifade etmeleri istenmektedir. Yedinci sınıf seviyesinde öğrencilerin cebirsel ifadelerde toplama ve çıkarma, eşitlik kavramı, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözebilmeleri, sekizinci sınıfta ise özdeşlikler, doğrusal denklemler, eşitsizlikler, çarpanlara ayırma ve doğrusal ilişkiler ile cebir kazanımları ortaokulda sona ermektedir (MEB, 2017). Altıncı sınıf öncesi aritmetik bilgilerinde bilgi eksikliği ve kavram yanılgıları olan öğrencilerin bunları cebir alanına taşıyabilmekte, cebirde oluşan kavram yanılgıları da sonraki öğrenmeleri olumsuz olarak etkilemektedir. Bu nedenle soyut düşünmenin temelinin atıldığı ortaokul dönemimde cebire geçişle birlikte oluşan kavram yanılgılarının tespiti, önlenmesi ve ortadan kaldırılması oldukça önemlidir. Bu araştırmanın amacı, 8.sınıf öğrencilerinin basit görsel ve cebirsel ifadeler konusundaki hata ve kavram yanılgılarını incelemektir.

Yöntem

Araştırma, tarama modelinde desenlenmiştir. Çalışma gurubunu Afyonkarahisar ilinde sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerden tesadüfi olarak seçilen 120 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak biri çoktan seçmeli, 4'ü yazılı cevap gerektiren sorudan oluşan cebir testi kullanılmıştır. Cebir testinin geliştirilmesi sürecinde alan yazındaki çalışmalardan (Akkaya ve Durmuş, 2006; Ersoy ve Erbaş, 2005; Perso, 1992) yararlanılmıştır. Cebir testinin geliştirilmesinde 2017 matematik öğretim programında yer alan *'Basit cebirsel ifadeleri anlama ve farklı biçimlerde yazma'* kazanımı temel alınmıştır. Sorular, basit görsel ve şekil örüntülerini cebirsel olarak ifade etmeyi gerektirmektedir. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar içerik analizi ile çözümlenerek öğrencilerin yapmış oldukları hata ve kavram yanılgıları sınıflandırılmış ve betimsel olarak sunulmuştur.

Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmanın sonucunda, cebir geometri ilişkisini kuramayan öğrencilerin cebirsel ifadeleri anlamakta zorlandıkları ve örüntüden cebirsel ifadeye geçemedikleri tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin basit görsel ve cebirsel ifadelerde konusunda yaptıkları hatalar, cebirsel işlem seçiminde yapılan hata, cebirsel ifadede parantezi dikkate almama, şekil örüntüsünü hatalı yorumlama ve cebirsel denklemde aritmetik işlem hatası yapma şeklinde sınıflandırılmıştır. Bunun nedenleri arasında cebirsel ifadeler konusunda cebirsel işlem odaklı, tek yönlü ve belli kalıplara dayalı, öğretmen merkezli geleneksel öğretiminin daha çok tercih edilmesi gösterilebilir. Nitekim ülkemizde cebir öğretiminde daha çok işlem, kural ve formüllerin ezberlendiği, işlemsel ve algoritmaya dayalı öğrenmenin özendirildiği (Akkan, 2010), bunun cebir konusunda kavramsal öğrenmeye ve aritmetikten cebire geçişi engellediği (Akkan ve Baki, 2016; Yıldız, Çiftçi, Akar ve Sezer, 2015), öğrencilerin cebirsel ifadeler konusunda birçok hata ve kavram yanılgısına sahip olduğu (Akkaya ve Durmuş, 2006; Yenilmez ve Avcu, 2009; Yıldız, Çiftçi, Akar ve Sezer; 2015) ifade edilmektedir. Her ne kadar öğrencilerin cebirsel düşünceye geçişte örüntülerden yararlanıldığı bilinse de görsel ifadelerin geri planda kaldığı ve öğreticilerin daha çok sayı örüntülerinden yararlandıkları düşünülmektedir. Bu bağlamda bazı öğrencilerin bir kısmı sayılar arasındaki ilişkileri bulmalarına rağmen, geometrik şekillerin yer aldığı sorularda cebir-geometri bağlantısını kuramadıkları belirlenmiştir. Ayrıca bazı öğrencilerin geometri bilgisinden kaynaklı hatalar yaptıkları tespit edilmiştir. Bu durum önceki bir konularda oluşan kavram yanılgılarının sonraki aşamalara olan olumsuz etkilerini ispatlar niteliktedir.

Sonuç olarak bu araştırmada öğrencilerin görsel biçimde sunulan cebirsel ifadeleri yorumlamakta zorlandıkları belirlenmiştir. Araştırmada yapılan hatalar incelendiğinde ise öğrencilerin en fazla cebir-geometri ilişkisini kurarken kavram yanılgısına sahip oldukları, en az işlem hatası yaptıkları tespit edilmiştir. Bu durumun ülkemizde altıncı sınıfta başlayan cebir öğretiminde aritmetikten cebire geçişin istenilen düzeylere ulaşılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu bağlamda aritmetikten cebire geçişi kolaylaştırmak amacıyla cebir öğretiminde somut materyallerden ve görsellerden daha çok yararlanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: 8.sınıf, görsel ve cebirsel ifadeler, hata, kavram yanılgısı

Intuıtıve Knowledge Of Teacher Candıdates On Non-Negatıve Ratıonal Numbers

***Büşra Alphayta*[1]**
***Hayal Yavuz Mumcu*[2]**
[1]*Psych. Couns., Ordu Üniversitesi,busralphayta@hotmail.com*
[2]*Assist. Prof., Ordu Üniversitesi,hayalym52@gmail.com*

Abstract No: 186 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Fischbein (1994) states that mathematics should be considered in two different ways as a form of formal, deductive, rigorous knowledge or as a human activity. Emphasizing that mathematics is a process that requires creativity for both perspectives, Fiscbein emphasizes the need for people to be able to produce mathematical expressions on their own, although they understand the formal aspect of mathematics, and that they should be able to evaluate the mathematical validity not only formally but also intuitively. Accordingly, Fiscbein presents a triple scheme of formal, algorithmic and intuitive knowledge for the types of mathematical knowledge individuals need to possess, and emphasizes the importance of transitions between these types of knowledge in mathematics making processes (Fiscbein, 1994, p. 231). However, it is important that teachers understand and use the interaction between intuitive, formal and procedural knowledge types in mathematics teaching processes (Farmaki and Paschos, 2007). In this study, intuitive information was used from the mentioned types of information and intuitive knowledge of teacher candidates was tried to be examined. The aim of this study is to examine the intuitive knowledge of non-negative rational numbers of prospective teachers.

The study is a case study and the study group consists of 192 teacher candidates enrolled in the primary school mathematics teaching program of a public university in the province of Ordu in the 2018-2019 academic year. 57 of these teacher candidates are in the 1st and 2nd grades, 44 are in the third year and 34 are in the last year. For the selection of prospective teachers, purposeful sampling method was used and prospective mathematics teacher candidates were preferred. In this study, Intuitive Knowledge Test which was created by the researchers was used. In the preparation of the test, the components of intuitive knowledge are composed of three main components (Barash and Klein, 1996), beliefs, representations and non-routine problems. The components of this structure are defined as different categories of the test. Expert opinions and pilot studies were used for the validity and reliability of the test. The data obtained from the study were interpreted with arithmetic mean values calculated for different categories of Intuitive Knowledge Test. According to the results obtained from the study, it was seen that the pre-service teachers had false beliefs about the density of non-negative rational numbers, and they had the right beliefs towards the multiplication and division. In addition, it was determined that the pre-service teachers' intuitive knowledge about non-negative rational numbers was below average. It was determined that pre-service teachers' use of intuitive knowledge to solve problems remained well below the average. The results obtained from the study were correlated with the literature and some suggestions were made.

Keywords: Intuıtıve Knowledge, teacher candıdate, ratıonal numbers

Öğretmen Adaylarının Negatif Olmayan Rasyonel Sayılara İlişkin Sezgisel Bilgileri

***Büşra Alphayta*[1]**
***Hayal Yavuz Mumcu*[2]**
[1]*Psk. Dan., Ordu Üniversitesi,busralphayta@hotmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Ordu Üniversitesi,hayalym52@gmail.com*

Bildiri No: 186 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Fischbein (1994) temelde matematiğin biçimsel, tümdengelimli, titiz bir bilgi bütünü olarak veya bir insan etkinliği olarak iki farklı açıdan düşünülmesi gerektiğini ifade etmektedir. Her iki bakış açısı için de matematiğin yaratıcılık gerektiren bir süreç olduğunu vurgulayan Fiscbein, insanların matematiğin biçimsel yönünü anlamakla birlikte, aynı zamanda kendi başlarına matematiksel ifadeler üretebilmelerinin, ilgili kanıtları inşa etmelerinin, sadece biçimsel olarak değil, aynı zamanda sezgisel olarak ta matematiksel geçerlilikleri değerlendirebilmelerinin gerekliliği üzerinde durmaktadır. Buna bağlı olarak Fiscbein bireylerin sahip olmaları gereken matematiksel bilgi

türleri için formal, algoritmik ve sezgisel bilgi olmak üzere üçlü bir şema ortaya koymaktadır ve matematik yapma süreçlerinde bu bilgi türleri arasındaki geçişlerin önemine vurgu yapmaktadır (Fiscbein, 1994, s. 231). Algoritmik bilgi, verilen problemleri çözme, prosedürlerini takip etme ve bu prosedürlerin neden "işe yaradığını" anlama, Biçimsel bilgi matematiksel dünyayı geniş perspektiflerde anlama ve matematiksel ifadelerin matematiksel bağlamda nasıl doğrulanacağını bilme, Sezgisel bilgi ise, öğrencilerin, matematiksel ifadelerin geçerliliğini kanıtlama ihtiyacı duymadan açık bir biliş ürünü olarak kabul etme durumları ile ilgilidir (Tsamir ve Bazzini, 2002). Bununla birlikte matematik öğretimi süreçlerinde öğretmenlerin sezgisel, biçimsel ve prosedürel bilgi türleri arasındaki etkileşimi anlaması ve kullanması oldukça önemlidir (Farmaki ve Paschos, 2007). Bu çalışmada söz konusu bilgi türlerinden sezgisel bilgi kullanılmış ve öğretmen adaylarının sezgisel bilgileri incelenmeye çalışılmıştır. Zira sezgisel bilgi türü matematiksel düşünme sürecinin önemli bir tamamlayıcısı olmakla birlikte alan yazında çok az çalışılmıştır. Fiscbein (1999, s.12) sezgisel bilişi *herhangi bir gerekçeye gerek duyulduğu hissine kapılmadan doğrudan kabul edilen bir çeşit biliş* (Fischbein, 1999, s. 12) olarak tanımlamaktadır ancak sezgisel bilgi için genel kabul görmüş bir tanım olmadığını da belirtmektedir. Otte (1994) ise sezgisel bilginin matematiksel şema teorisinin anahtar bileşeni olduğunu savunmakta ve matematiği, sezgisel bilginin cisimleşmiş hali olarak tanımlamaktadır. Farmaki ve Paschos (2007) sezgisel güçler ihmal edildiğinde öğrencilerin matematiği anlama ve problem çözme süreçlerinin kontrolsüz biçimde ilerleyeceğini ve bu durumun matematiksel düşünme sürecini bozacağını ifade etmektedir. Bu çalışmada sezgisel bilginin incelenmesinde pozitif rasyonel sayılar konusu seçilmiştir. Bu durumun nedeni negatif olmayan rasyonel sayıların, doğal sayıların resmi bir uzantısı olarak hem ilköğretim hem de ortaöğretim müfredatlarının büyük bir parçasını oluşturması ve sezgisel bilginin sayılar ve sayılarla işlemlerin anlamlarının inşaasında büyük bir öneme sahip olmasıdır (Barash ve Clain, 1996). Ayrıca yapılan çalışmalar (Carpenter, Corbitt, Kepner, Lindquist ve Reys, 1981; Carpenter, Lindquist, Brown, Kouba, Silver ve Swafford, 1988; Greer, 1994) negatif olmayan rasyonel sayıların uzun zamandır birçok öğrenci için engel teşkil ettiğini göstermiştir. Tüm bunlara dayanarak çalışmanın amacı öğretmen adaylarının negatif olmayan rasyonel sayılara ilişkin sezgisel bilgilerinin incelenmesi olarak ifade edilebilir.

Çalışma bir durum çalışmasıdır ve çalışma grubunu 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında Ordu ilinde yer alan bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programına kayıtlı olan toplam 192 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu öğretmen adaylarının 57'si 1 ve 2. sınıflarda, 44'ü 3. sınıfta, 34'ü ise son sınıfta öğrenim görmektedirler. Öğretmen adaylarının seçiminde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmış ve çalışmada yer almak için gönüllü olan matematik öğretmen adayları tercih edilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından oluşturulmuş olan Sezgisel Bilgi Testi kullanılmıştır. Söz konusu testin hazırlanmasında sezgisel bilginin bileşenleri olarak, inanışlar, gösterimler ve rutin olmayan problemler olmak üzere üç temel bileşenden oluşan yapı (Barash ve Klein, 1996) kullanılmış ve bu yapının bileşenleri testin farklı kategorileri olarak belirlenmiştir. Sezgisel Bilgi testi'nin farklı kategorilerinde yer alacak sorular için benzer çalışmalardan (Tirosh, Fischbein, Graeber ve Wilson, 1989; Sirotic ve Zaskis, 2006) yararlanılmıştır. Hazırlanan testin geçerliği ve güvenirliği için uzman görüşleri ve pilot çalışmalar kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler, Sezgisel Bilgi testi'nin farklı kategorileri için hesaplanan aritmetik ortalama değerleri ile yorumlanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre öğretmen adaylarının negatif olmayan rasyonel sayıların yoğunluğuna ilişkin yanlış inanışlara, çarpma ve bölmeye yönelik ise genel olarak ortalamanın üstü bir değerde doğru inanışlara sahip oldukları görülmüştür. Bununla birlikte öğretmen adaylarının negatif olmayan rasyonel sayıların gösterimine yönelik sezgisel bilgilerinin ortalamanın altında bir düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik sezgisel bilgilerini kullanma biçimleri ise ortalamanın oldukça altında kaldığı belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar alan yazınla ilişkilendirilerek çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sezgisel bilgi, öğretmen adayı, rasyonel sayılar

Investigation Of The Metacognitive Behaviors Of 7Th Grade Students In Problem Posing Activities

***Kübra Aycan Kavlak*[1]**
***Alaattin Pusmaz*[2]**
[1]*Psych. Couns., Marmara Üniversitesi,kubraaycan@hotmail.com*
[2]*Assist. Prof., Marmara Üniversitesi,apusmaz@marmara.edu.tr*

Abstract No: 443 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to investigate the metacognitive behaviors of 7th grade students in problem solving and construction activities using techniques supporting metacognition development. In this research, the following questions were sought; What are the metacognitive behaviors of primary school students in problem solving and problem posing formation activities? '.

The sub questions of the research;

1) What are the metacognitive behaviors of the students in the problem solving process?

2) What are the metacognitive behaviors of the students in the problem posing process ?

3) What kind of similarities and differences are there between the metacognitive behaviors of the students in the process of problem solving and problem posing?

The second question will be answered in this symposium.

In this study, which aims to examine the metacognitive behaviors of students in problem solving and posing activities, a qualitative study approach is adopted.

The study group consisted of 18 seventh grade students in a public school in Gebze, Kocaeli in the academic year 2018-2019. The study continued for one semester in mathematics practice. The data of the study were obtained with 'Problem Solving and Posing Activities elde consisting of 20 open-ended questions and ve Metacognition Assessment Scale with 30 items. According to the activity data, 6 students who were effective in problem solving and solving were selected and metacognitive behaviors in the process of forming and solving problems during semi-structured interview process were observed. In order to examine the metacognitive behaviors in the problem solving process, the 52-item scale created by Scraw and Dennison (1994) was compiled and converted into 30 items. In order to examine the metacognitive behaviors of the problem-posing process, Scraw and Dennison's 52-item scale was constructed to be 30-item scale.

According to the data obtained in the study, it was observed that the students who are good at non-routine problem solving form different, multiple representations. Students were not structured in the process of problem posing and they were better at establishing free problems. Besides, it was observed that students asked similar questions in the structured problem types. It was stated that the problem of half-structured problem-posing was problematic with structured and unstructured problems. As a result of the findings obtained, the students 'being intertwined with non-routine problems positively affects the students' problem posing process. Many of the students had a significant change in the quality of the problems they had created in the process. It has been observed that students use different representations over time in problem solving and posing activities.

Keywords: problem posing, metacognition

7. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Etkinliklerindeki Üstbilişsel Davranışları

***Kübra Aycan Kavlak*[1]**
***Alaattin Pusmaz*[2]**
[1]Psk. Dan., Marmara Üniversitesi,kubraaycan@hotmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Marmara Üniversitesi,apusmaz@marmara.edu.tr

Bildiri No: 443 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu çalışmanın amacı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin üstbiliş gelişimini destekleyen teknikler kullanılarak problem çözme ve kurma etkinliklerindeki üstbilişsel davranışlarını incelemektir. Yapılan bu araştırmada 'İlköğretim öğrencilerinin problem çözme ve kurma etkinliklerinde üstbilişsel davranışları nelerdir?' sorusuna cevap aranmıştır. Çalışma;

1. Öğrencilerin problem çözme sürecindeki üstbilişsel davranışları nelerdir?
2. Öğrencilerin problem kurma sürecinde üstbilişsel davranışları nelerdir?
3. Öğrencilerin problem çözme ve kurma sürecindeki üstbilişsel davranışları arasında ne tür benzerlik ve farklılıklar vardır?

Alt sorularından oluşmaktadır.

Bu sempozyumda çalışmanın ikinci problemine cevap verilecektir.

Problem çözme ve kurma etkinliklerinde öğrencilerin üstbilişsel davranışlarını incelemeyi amaçlayan bu çalışmada nitel çalışma yaklaşımı benimsenmiş olup araştırma modellerinden biri olan öğretim deneyi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim öğretim yılında Kocaeli ili Gebze ilçesindeki bir devlet okulunda öğrenim gören 18 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma matematik uygulamaları dersinde bir dönem boyunca devam etmiştir. Araştırmada rutin olmayan problem çözme ve problem kurma çalışması yapıldıktan sonra ders sonrası kurulması istenen 10 adet problem kurma etkinliklerinde kurulan problem matematiksellik, çözülebilirlik, dil ve ifade zenginliği, orijinallik açısından incelenmiştir. İnceleme sonucunda problem kurma sürecinde yüksek, orta ve düşük başarı gösteren gruplardan ikişer öğrenci toplamda 6 öğrenci ile üstbilişsel davranışları yakından gözlemlemek amacıyla çalışma yapılmıştır. Bu çalışma sürecinde öğrencilerden yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurmaları istenmiştir. Her problem kurma aktivitesinin ardından problem kurmadaki üstbilişsel davranışları incelemek amacıyla hazırlanan üstbilişsel

davranışları değerlendirme formunu doldurmaları istenmiştir. Üstbilişsel davranışları değerlendirme formu Schraw ve Dennison (1994) tarafından üstbilişsel davranışları gözlemlemek amacıyla oluşturulan 52 maddelik bir değerlendirmedir. Matematik eğitimi alanında uzman kişilerin yardımıyla maddeler problem kurma sürecindeki üstbilişsel davranışları incelemek için düzenlenmiştir. Bunun sonucunda üstbilişsel bilgi (bildirimsel bilgi, durumsal bilgi, koşullu bilgi) ve üstbilişsel kontrol (planlama, izleme, değerlendirme) süreçlerini kapsayan 30 maddelik değerlendirme formu oluşturulmuştur.

Bu süreçler araştırmacı tarafından da kayıt altına alınmış ve öğrencinin davranışları araştırmacı tarafından da incelenmiştir. Problem kurma sürecinde araştırmacının gözlemleri, video kayıtları ve üstbilişsel değerlendirme formundan elde edilen veriler karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırma sonucunda öğrenci ile araştırmacı arasında fikir ayrılıklarının olduğu ve gözlemlenemeyen davranışları incelemek için altı öğrenciyle yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır.

Araştırmada elde edilen verilere göre rutin olmayan problem çözmede iyi olan öğrencilerin farklı, çoklu temsillerin olduğu problemler oluşturdukları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin problem kurma sürecinde yapılandırılmamış yani serbest problem kurmada daha iyi oldukları fark edilmiştir. Bunun yanında yapılandırılmış problem türlerinde öğrencilerin benzer soruları sordukları gözlemlenmiştir. Yarı yapılandırışmış problem kurma sürecinde ona verilen yarım bilgiyle problem kurmanın yapılandırılmış ve yapılandırılmamış problem türlerine göre daha zor olduğu ifade edilmiştir. Problem kurma sürecinde daha önce kurdukları problemleri düşünme, problemin çözülür olup olmadığını inceleme, problemin anlamlı olması için aşamaları kontrol etme, problem kurarken zamanı kontrol etme, problem kurma sürecinde olabilecek tüm seçenekleri düşünüp düşünmediğini sorgulama gibi üstbilişsel davranışları olduğu gözlemlenmiştir. Bunun yanında problem kurma sürecinde başarılı olan öğrencilerin bu süreçte üstbilişsel bilgilerinin diğer öğrencilere göre daha iyi olduğu gözlenmiştir. Öğrencilerin problem kurmada planlama sürecinde zaman harcayanların yüksek ve orta düzey öğrenciler olduğu, ortalamanın altında başarı gösteren öğrencilerin düşünme sürecinde üstbilişsel düşünme davranışlarının olmadığı fark edilmiştir.

Elde edilen bulgular sonucunda öğrencilerin rutin olmayan problemlerle bir dönem boyunca iç içe olması problem kurma sürecinde orijinal problemler kurmasını olumlu yönde etkilemiştir. Öğrencilerin birçoğu süreç içerisinde oluşturdukları problemlerin kalitesinde anlamlı bir değişme olmuştur. Öğretim sürecinde farklı temsillerin kullanılmasının öğrenciyi problem kurma sürecinde tablo, şekil, grafik gibi temsiller kullanmaya yönlendirmiştir. İyi problem çözücülerin iyi problem kurabildikleri görülmüştür fakat bunun yanında ortalama başarılı bazı öğrencilerin süreç içerisindeki gelişimlerini arttırarak süreç sonunda matematiksel, anlamlı, çözülebilir ve orijinal problem kurmaya başladıkları fark edilmiştir. Buna göre problem kurma becerisinin her öğrenci düzeyi için geliştirilebilir olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Problem kurma, üstbiliş

Investigation Of Estimation Performance Of 5Th Grade Students About Rectangular Area

***Kazım Çağlar Şengün*[1]**
***Süha Yılmaz*[2]**
[1]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,caglarsengun@gmail.com*
[2]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,suha.yilmaz@gmail.com*

Abstract No: 189 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

"What does Math?" is a very popular question frequently heard by teachers. Some of the most effective answers to this question may be the objectives of the program in the Mathematics Curriculum (2018). "Recognize the importance of mathematics as a common value of humanity." , "Will be able to use effectively predictive skills." expressions give little hints about what Math does. Before all this, Math gives problem solving. The solution of many problems that can be encountered in daily life is also based on these skills. Estimation of an area is a problem that we may encounter in everyday life. For example, with the increase of the vehicles used in transportation, many people have the problem of parking every day. It is among the special aims of the National Education that estimation is a skill that should be gained in school life. In addition, estimation activities create a rich discussion environment in the classroom. This study will be carried out in order to examine deeply that how the students' estimation skills who are in the 5th grade of middle school. There are many definitions in the literature for estimation. Smart (1982) refers to the concept of estimation as "having an approximate idea". Micklo (1999) expresses knowing the number or size of anything quickly without counting and measuring. As can be seen from this statement, different estimates are made for different situations. Sowder (1992) grouped the estimated three sections. These are numerosity estimation, measurement estimation, and computational

estimation. These concepts will be explained; the numerosity estimation is to estimate the number of a group of objects. The measurement estimation is to estimate weight of an object. The computational estimation is to estimate the result for a calculation approximately. In this research we investigate that the measurement estimation skills of students. Researchers have identified different types of strategy used in measurement estimation (Gooya, Leyla, Khosroshahi ve Teppo, 2011; Çilingir ve Türnüklü, 2009). These strategies; Consideration, part-to-whole access, comparison, estimation through experimentation, prediction of existing knowledge and experience are included in their studies. In this study students will estimate rectangles' area from smaller known area. The starting point of the study is from mathematics' curriculum outcome that "Estimate the area of rectangle with using cm2 and m2. From this point we determined the problem of the research that "How is the 5th grade students' measurement estimation about rectangle area?" The study is important because there are a few studies in literature which have made with 5th grade students. Participants of this study, which will be carried out by performing task based interviews, will be determined by purposive sampling among 60 students who are suitable for collecting data from the school where the researcher works. This research will be a case study of qualitative research methods. Student estimations will be coded under themes by coding with content analysis. According to the findings, the results of 5th grade students are interpreted and some results will be reached.

Keywords: Area of rectangle, measurement estimation

Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Dikdörtgen Alanı Tahminlerinin İncelenmesi

***Kazım Çağlar Şengün*[1]**
***Süha Yılmaz*[2]**
[1]Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,caglarsengun@gmail.com
[2]Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,suha.yilmaz@gmail.com

Bildiri No: 189 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

"Matematik ne işe yarar?" sorusu öğretmenlerin sıkça işittiği popüler bir sorudur. Bu soruya verilebilecek en etkili cevaplardan bazıları Matematik Dersi Öğretim Programındaki (2018) programın amaçları olabilir. "Matematiğin insanlığın ortak bir değeri olduğunun bilincinde olarak matematiğe değer verecektir.", "Tahmin etme, zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilecektir." ifadeleri matematiğin ne işe yarayacağı konunda ufak birer ipucu vermektedir. Matematik her şeyden önce problem çözme becerisi kazandırmakta ve bu beceriyi geliştirmektedir. Günlük hayatta karşılaşılabilecek pek çok sorunun çözümü de yine bu becerilere dayanmaktadır. Bir bölgenin alanını tahmin etmek de günlük hayatta karşılaşabileceğimiz bir problemdir. Basit bir örnek verilecek olursa günümüzde ulaşımda kullanılan araçların artmasıyla birçok insan her gün park etme sorunu yaşamaktadır. Dolayısıyla tahmin etme becerisinin okul hayatında öğrencilere kazandırılması gereken bir beceri olduğu Milli Eğitim'in özel amaçları arasında yer almaktadır. Ayrıca NCTM (2000) tahmin için sınıfta zengin bir tartışma, fikir yürütme ortamı yarattığını belirtilmektedir. Bu çalışma da ortaokul 5. Sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin tahmin etme çabalarının nasıl olduğunu derinlemesine incelemek için gerçekleştirilecektir.Tahmin için alan yazında pek çok tanım verilmektedir. Smart (1982) tahmin kavramını "yaklaşık bir fikre sahip olma" olarak ifade etmektedir. Micklo (1999) tahmin için sayma ve ölçme işlemi olmaksızın herhangi bir şeyin sayısını veya büyüklüğünü hızlı bir şekilde bilme olarak ifade etmektedir. Bu ifadeden de anlaşılabileceği gibi farklı durumlar için farklı tahminler yapılmaktadır. Sowder (1992) tahmini üç bölümde gruplandırmaktadır. Bunlar yığın tahmini, ölçüsel tahmin ve işlemsel tahmindir. Bu kavramlar kısaca açıklanacak olursa; Ne kadar? sorusuna cevap olabilecek bir obje grubunun sayısını tahmin etmeye yığın tahmini denilmekte, bir nesnenin ağırlığını veya bir bölgenin alanını tahmin etmeye ölçüsel tahmin denilmekte, zihinden işlemler yaparak bir işlemin sonucuna yakın değer elde etmeye de işlemsel tahmin denilmektedir. Bu araştırmada öğrencilerin ölçüsel tahmin becerileri incelenecektir. Ölçüsel tahminin de kendi içerisinde farklı stratejiler ile gerçekleştirildiği çalışmalara rastlanmaktadır. Örneğin; referans noktası kullanma, zihinsel metre, önceki bilgiyi kullanma, birim tekrarı, karşılaştırma ve sıkıştırma stratejileri şeklinde farklı stratejiler olduğu belirtilmektedir (Gooya, Leyla, Khosroshahi ve Teppo, 2011). Çilingir ve Türnüklü'nün (2009) çalışmalarında ise ölçüsel tahmin için farklı stratejiler belirtilmiştir. Bu stratejiler; göz önünde canlandırma, parçadan bütüne ulaşma, karşılaştırma, deney yoluyla tahminde bulunma, var olan bilgi ve tecrübelere göre tahminde bulunma olarak çalışmalarında yer almaktadır. Bu çalışmada ise alanı bilinen bir nesneden yola çıkılarak yani alanı bilinen bir nesne referans alınarak daha büyük bir nesnenin ölçüsel tahmini yapılacaktır.Çalışmanın çıkış noktası Matematik Dersi Öğretim Programındaki 5.sınıf kazanımı olan "5.2.4.2. Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekare birimleriyle tahmin eder." kazanımıdır. Buradan hareket ile araştırma problemi olarak şu soru belirlenmiştir: "Ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin dikdörtgen alanı ile ilgili tahminleri nasıldır?" Probleme bağlı olarak belirlenen alt problemler ise "Ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin

santimetrekare cinsinden tahmin edilecek dikdörtgenin alan tahminleri nasıldır?" ve "Ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin metrekare cinsinden tahmin edilecek dikdörtgen alan tahminleri nasıldır? olarak belirlenmiştir. Alan yazın incelenmesi sonucu böyle bir çalışmanın ilgili alana katkı sağlayacağı düşünüldüğünden çalışma önemlidir. Ayrıca 5. Sınıflar düzeyinde gerçekleştirilen çalışmalara alan yazında rastlanmamıştır. Bu durumun sebebi 2013 yılında gerçekleşen sistem değişikliği olabilir. 4+4+4 siteminden sonra 5. Sınıflar ortaokula dâhil olmuştur. İlgili kazanım öğretim yılının sonlarında okullarda işlenmektedir. Araştırma 2018-2019 öğretim yılının bahar döneminde konuyu henüz öğrenmiş öğrenciler ile gerçekleştirilecektir. Görev temelli görüşmeler gerçekleştirilerek yapılacak olan bu çalışmanın katılımcıları, araştırmacının çalıştığı kurumdan veri toplamaya uygun 60 öğrenci arasından amaçsal örnekleme ile belirlenecektir. Bu araştırma nitel araştırma yöntemlerinden bir durum çalışması olarak yürütülecektir. Öğrenci tahminleri içerik analizi ile kodlanarak temalar altında sınıflandırılacaktır. Elde edilen bulgulara göre 5. Sınıf öğrencilerinin tahminleri yorumlanarak bazı sonuçlara ulaşılacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dikdörtgen alanı, ölçüsel tahmin.

Investigation Of Metacognitive Skills Of Preservice Elementary Mathematics Teachers: A Case Of Problem Posing

***Sevilay Alkan*[1]**
***Duygu Arabacı*[2]**
***Ebru Saka*[3]**
[1]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,svlyalkn@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Düzce Üniversitesi,duyguarabaci@duzce.edu.tr*
[3]*Assist. Prof., Kafkas Üniversitesi,ebrudmirci@gmail.com*

Abstract No: 190 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, it is aimed to examine the metacognitive skills of preservice elementary mathematics teachers (PEMT) in problem posing situations. In the study, a qualitative research design was used as an attempt to examine the metacognitive skills of the candidates in the process of problem posing. The participants of the study consist of 5 PEMT who receive education in the 2nd year of Elementary Mathematics Education program of a public university. The research was conducted in the spring semester of the 2018-2019 academic year. The data were collected by Getzels and Jackson's (1962) House Problem which is a semi-structured problem posing task and was edited by Leung in 1993. The data were collected through audio recordings, researcher observation notes and clinical interviews. PEMT candidates were asked to think aloud and pose problems as much as possible and in different types. The obtained data were analyzed descriptively according to the framework developed by three researchers, who are expert in the domain, with the support of the literature. In this context, metacognition skills, which consists of four skills as predicting, planning, monitoring and evaluation, collected totally under 27 sub-items. In this framework, the prediction skills have examined under five; planning skills have examined under seven; monitoring skills has examined under eight and lastly, evaluation skills have examined under seven sub-items. Skills occur as a result of the analysis were frequented according to these items. As a result of the analysis, it was observed that the teacher candidates generally did not make any strategic planning while they were having problems, they did not determine any purpose related to the problems they would ask and did not think about how long the problems they would have to take. It was also determined that prospective teachers also don't evaluate the problems and don't re-read the problems they posed especially at this stage. In this ongoing study, it was concluded that the evaluation and planning skills of the preservice teachers are weaker in the context of the problem-posing task.

Keywords: Problem posing, metacognition, metacognition skills

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Üstbiliş Becerilerinin İncelenmesi: Problem Kurma Örneği

***Sevilay Alkan*[1]**
***Duygu Arabacı*[2]**
***Ebru Saka*[3]**
[1]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,svlyalkn@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Düzce Üniversitesi,duyguarabaci@duzce.edu.tr*
[3]*Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi,ebrudmirci@gmail.com*

Bildiri No: 190 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Toplumsal ve kendi yaşamında karşılaştığı güçlüklerin üstesinden gelebilen yani karşılaştığı problemleri kolaylıkla çözebilen bireyler yetiştirmek eğitimin temel hedeflerinden biridir (Diken, 2014). Bu hedef doğrultusunda ülkemizde olduğu gibi birçok ülkenin eğitim sisteminde sürekli güncellemeler yapılmakta ve öğrenmenin sorumluluğu öğreticiden öğrenene aktarılarak öğrencinin kendi öğrenme sürecini kendisinin organize etmesi teşvik edilmektedir. Öğrenme sorumluluğunun öğrencide olduğu bir eğitim sistemi içerisinde ise ancak üstbiliş becerilere sahip bir öğrenci kendi öğrenme sürecini de organize edebilecektir (Aydurmuş, 2013). Nitekim üstbiliş; bilginin sözlü iletişimi, okuduğunu anlama, yazma, dil öğrenimi, sosyal biliş, dikkat hafızası, problem çözme ve öz-kontrol ve öz-öğrenmenin birçok türünde önemli bir rol oynamaktadır (Flavel, 1979). Bu nedenle üstbiliş öğrencilerde ve tüm bireylerde bulunması gereken önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır.

Üstbiliş kavramı ilk olarak Flavell'in 1970'li yıllarda yaptığı üst bellek (metamemory) ile ilgili çalışmalarıyla ortaya çıkmıştır (Diken, 2014). Flavell'e (1979) göre, üstbiliş, bilişsel süreç boyunca bireyin deneyimlerinden edindiği bilgileri içermektedir (Baltacı, Yıldız ve Güven, 2011). Üstbilişe yönelik alanyazında farklı tanımlar bulunmakla birlikte, en çok kabul gören tanımın Flavell (1979) tarafından yapılan ve en kapsamlı tanımlardan biri olan, kişinin kendi bilişsel süreçlerinin farkında olması ve bu süreçleri kontrol edebilmesi olduğu söylenebilir. Bilişsel süreçlerin farkındalığı, öğrencinin ne bildiğinin, nasıl öğrendiğinin bilgisidir. Bilişsel süreçlerin kontrolü ise tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme becerilerini içermektedir (Aydurmuş, 2013). Üstbilişsel beceriler olarak ele alınan bu becerilerden tahmin aşamasında öğrenci amaçladığı göreve başlamadan önce amacına yönelik plan yapma hazırlığı içerisinde olup, bu beceri öğrenciyi, belirlediği hedeflere ulaşmada karşılaştığı zorlukları öngörerek çalışmasının ne kadar zaman alacağını, kaynaklara nasıl ulaşacağını ve bu kaynaklar vasıtasıyla ulaştığı sonuçları hakkında düşünmeye yönlendirir (Azak, 2013). Planlama becerisi, öğrencilerin ana problemi okuyarak hedefe ulaşmak için bir dizi alt hedefler yoluyla nasıl, ne zaman ve niçin hareket edeceklerini önceden düşünmelerini sağlarken; izleme becerisi, problemleri belirleme ve planları değiştirmek için gerçek performans sırasında kullanılan bilişsel becerilerin öz-düzenleme kontrolü olarak tanımlanabilir (Desoete, 2008). Değerlendirme aşamasında ise öğrenci diğer basamaklarda yaşadığı deneyimlerle ilgili değerlendirmeler yaparak bunu bir sonraki öğrenmelerde etkili bir şekilde kullanabilir (Azak, 2013). Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı gibi bu beceriler öğrenmenin kontrol edilmesini, planlama yapmayı uygun stratejilerin seçilmesini, ilerlemenin izlenmesini, hataların belirlenmesi ve giderilmesini, stratejinin uygunluğunun değerlendirilmesini, öğrenme sürecinin değerlendirilmesini, çıktıların değerlendirilmesini sağlamaktadır (Aydurmuş, 2013). Diğer bir deyişle üst biliş, bireyin öğrenmeyi öğrenmesini kapsayan bir kavram olarak karşımıza çıkmakta (Atay, 2014) ve bireylerin sadece düşünmek ve bilmek için değil, aynı zamanda kendi düşünme ve bilmeleri hakkında düşünmeleri için gerekli olan eşsiz öz-yansıma kapasitesine sahip olmalarını işaret etmektedir (Fisher, 1998).

Üst biliş ile ilgili alanyazında yapılan birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaları üst bilişsel davranışların incelenmesi (Azak, 2015; Yıldız, Baltacı ve Güven, 2011), üst bilişsel beceriler (Aydurmuş, 2013; Tuncer ve Kaysi, 2013); üstbilişsel farkındalık (Atay, 2014; Bağceci, Döş ve Sarıca, 2011; Deniz, Küçük, Cansız, Akgün ve İşleyen, 2014; Karakelle,2012; Yıldız, 2014); üst bilişsel stratejiler (Diken, 2014; Azak, 2015; Kaya ve Kılıç, 2015; Okur ve Azizoğlu, 2016) ve üst biliş ile problem çözme arasındaki ilişkinin incelenmesi (Desoete, Roeyers & Buysse, 2001) şeklinde sınıflandırmak mümkündür. Alanyazın incelendiğinde çalışmaların daha çok üst bilişsel farkındalık ve stratejiler üzerine yoğunlaştığı, ayrıca üst bilişin daha çok problem çözme ile ilişkilendirildiği görülmektedir. Problem kurmada üst bilişsel beceriler ve stratejiler ise henüz çok az bilinmektedir (Ghasempour, Bakar, & Jahanshahloo, 2013). Oysaki problem kurma, üst bilişte karmaşık ve eş zamanlı büyümenin bir fonksiyonu olarak görülmektedir (English, 1998). Nitekim problem kurma faaliyetleri, problem çözme stratejilerini başarıyla uygulamak için yararlı kontrol becerileri olarak adlandırılan üst biliş becerilerini harekete geçirebildiği gibi üst biliş becerileri de başarılı problem kurma etkinliklerinde kritik bir rol oynamaktadır (Ghasempour, Bakar, & Jahanshahloo, 2013). Dolayısıyla, öğrencilerin problem kurma durumlarında sergiledikleri üstbiliş becerilerin incelenmesi önem arz etmektedir. Sınıf ortamlarında iletişim kurma ortamı oluşturarak, başkalarının tartışmalarını doğrulama, sorgulama, eleştirme ve değerlendirmeye teşvik ederek, çeşitli süreçler aracılığıyla bilgi oluşturmaya çalışarak ve kendi kendini keşfetme yoluyla yeni bilgiler üretme konusunda öğrencileri teşvik ederek öğrencilerin üstbiliş düşünmelerini teşvik edecek olan kişiler ise öğretmenlerdir (Ghasempour, Bakar, & Jahanshahloo, 2013). Bu nedenle geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarının

hangi üstbiliş becerilere sahip oldukları, bu becerileri problem kurma durumlarında nasıl kullandıkları onların ilerideki öğretmenlik uygulamalarını etkileyeceğinden önem arz etmektedir. Ancak öğretmen adaylarının bu becerilere sahip olup olmadıkları ve bu becerileri nasıl kullandıkları merak konusudur. Bu bağlamda bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının problem kurma durumlarında sergiledikleri üstbiliş becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmada ilköğretim matematik öğretmen (İMÖ) adaylarının problem kurma sürecinde üstbilişsel düzenleme becerilerinin derinlemesine incelenmeye çalışıldığından nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmada İMÖ adaylarının problem kurarken üstbiliş düzenleme becerilerine odaklanılmış olup bu becerilerden hangisi ya da hangilerinin daha ön planda olduğu ayrıntılı olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Bununla birlikte araştırmada öğretmen adaylarının kurdukları problemler üzerine de odaklanılmış, kurdukları problemlerin sadece bir durumu mu ifade ettiği yoksa matematiksel bir problem olup olmadığı ayrıntılı olarak incelenmesi hedeflenmiştir. Bu bağlamda bir veya birkaç durumu, olguyu ya da olayı sınırlı sayıda örneklem ile her yönüyle derinlemesine inceleme olanağı sunduğundan araştırmada durum çalışması (case study) yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını bir devlet üniversitesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği programı 2. sınıfında öğrenim görmekte olan 5 İMÖ adayı oluşturmaktadır. Katılımcıların belirlenmesinde zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların ayrıntılı araştırılmasına olanak verdiği (Patton, 1997) düşüncesi ile amaçlı örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Üstbiliş ile ilgili çalışmalar incelendiğinde akademik başarısı yüksek bireylerin üstbiliş ve üstbiliş düzenleme becerilerinin de daha iyi görülmüştür. Ayrıca bu çalışmada öğretmen adaylarının problem kurma etkinliklerindeki üstbiliş düzenleme becerilerine bakılacağından, araştırmaya katılan öğretmen adayları derste problem çözme ve bu becerilerin gelişmesine yönelik etkinliklerin yapılması sebebiyle belirli matematik konularının günlük hayattaki yeri ve önemi ile ilgili bilgi sahibi oldukları düşünüldüğünden "matematik ve hayat" dersini alan öğrenciler arasından seçilmiştir. Seçilen 5 İMÖ adayının akademik başarısı ve çalışmaya katılma gönüllülüklerine dikkat edilmiştir. Bu bağlamda çalışmaya katılan aday öğretmenlerin akademik başarısı orta ve üst dereceye sahip bireylerden seçilmiştir. Araştırma 2018-2019 akademik yılı bahar döneminde uygulanmıştır. Araştırmada problem kurma etkinliği olarak Getzels ve Jackson (1962) tarafından oluşturulup 1993 yılında Leung tarafından düzenlenen ve "House Problem" olarak adlandırılan yarı- yapılandırılmış problem kurma etkinliği kullanılmıştır. Öncelikle etkinliğin Türkçe çevirisi yapılarak alan eğitimcisi 3 uzman tarafından incelenmiştir. Uzmanların görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak etkinliğe son hali verilmiştir. Türkçe uyarlaması yapılan etkinlik araştırmacıların biri tarafından öğretmen adaylarına zaman kısıtlaması yapılmaksızın başka bir ifade ile etkinlik süresi öğretmen adaylarına bırakılarak uygulanmıştır. Uygulama sırasında İMÖ adaylarından uygulama sürecinde mümkün olduğunca sesli düşünmeleri fazla sayıda ve isterlerse farklı türlerde problemler kurmaları istenmiştir. Problem kurma sürecinde öğretmen adaylarına hiç bir müdahalede bulunulmamış ve uygulama süreci ses kaydına alınmıştır. Öğretmen adaylarının kurdukları problemler bittikten sonra araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış mülakat soruları sorulmuştur. Bu mülakatı, öğretmen adaylarının üstbilişsel düzenleme becerilerini ölçme yönelik, problem kurma sürecinde elde edilecek verileri hem doğrulamak hem de tüm becerilerinin ölçülmesine olanak sağlayan sorular oluşturmaktadır. İMÖ adaylarının problem kurma sürecindeki üstbiliş düzenleme becerilerini belirlemeyi amaçlayan araştırmada veriler betimsel analiz tekniğinden yararlanılarak analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının problem kurma etkinliğinde alınan ses kayıtları ve araştırmacı tarafından gözlenen davranışları ve problem kurma etkinliğinin bitiminde yapılan mülakattan elde edilen veriler alan uzmanı üç araştırmacı tarafından üstbiliş düzenleme becerisine yönelik literatür desteğiyle hazırlanan çatıya göre betimsel olarak analiz edilmiştir. Bu bağlamda tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme olmak üzere dört beceriden oluşan üstbiliş düzenleme becerisi; toplamda 27 alt maddede toplanmıştır. Analiz sonucunda ortaya çıkan beceriler bu maddelere göre frekanslandırılmıştır Bu çatıda tahmin etme becerisinde beş; planlama becerisi yedi; izleme sekiz ve son olarak değerlendirme becerisi yedi alt maddeler altında incelenmiştir. Problem kurma sürecinde adayların kurdukları problemlerin matematiksel ve çözülebilir problemler olmaları dikkate alınarak analizler yapılmıştır. Matematiksel ve çözülebilir olamayan problemler bu çalışmada dikkate alınmamıştır.

İMÖ adaylarından Ö1'in 5; Ö2'nin, 5 ve Ö3'ün ise 6 tane problem kurduğu tespit edilmiştir. Fakat öğretmen adaylarından Ö3'ün kurduğu ilk problemin matematiksel bir problem olmadığı sadece durum içeren bir ifade olduğu belirlenmiş ve analiz edilirken dikkate alınmamıştır. Problem kurma sürecinde Ö1'in tahmin ve izleme becerilerinin planlama ve değerlendirme becerilerine göre daha ön planda olduğu tespit edilmiştir. Hatta planlama aşamasında stratejik planlama yapmadığı soruları gelişi güzel kurduğu tespit edilmiştir. Ö2'nin de kurduğu problemlerde tahmin becerisi ve izleme becerisinin planlama becerisinden daha iyi olduğu değerlendirme becerisinin ise daha düşük olduğu görülmüştür. Ö3'ün de diğer öğretmen adaylarıyla benzer şekilde tahmin becerisinin diğer becerilere göre daha ön planda olduğu belirlenmiştir. Hatta bu öğretmen adayının izleme becerisi diğer iki öğretmen adayına göre daha düşük çıkmıştır. Analiz sonucunda genel olarak öğretmen adaylarının problem kurarken stratejik bir planlama yapmadıkları, soracakları problemlerle ilgili herhangi bir amaç belirlemedikleri, kurdukları problemlerin ne kadar zaman alacağına yönelik düşünmedikleri görülmüştür. Çalışma esnasında öğretmen adaylarının kurduğu problemleri ayrıca değerlendirmedikleri özellikle bu aşamada problemleri kurduktan sonra tekrar okumadıkları belirlenmiştir. Veri analizi devam eden bu çalışmada, öğretmen adaylarının problem kurma etkinliği bağlamında değerlendirme ve planlama becerilerinin daha zayıf olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Problem kurma, üstbiliş, üstbiliş becerileri

Investigation Of Mathematical Learning Approaches Of Gifted Students

***Ahsen Seda Bulut*[1]**
***Avni Yıldız*[2]**
***Serdal Baltacı*[3]**
[1]*Assist. Prof., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,as_kilic@windowslive.com*
[2]*Assoc. Prof., Bülent Ecevit Üniversitesi,yildiz.avni@gmail.com*
[3]*Assoc. Prof., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,serdalbaltaci@gmail.com*

Abstract No: 201 - Abstract Presentation Type:

It has been observed that the number of the studies about learning approaches is less in Turkey than abroad. However, it can be said that the measurement tools in determining the learning approach specific to the mathematics lesson are insufficient until recent years. In this study, however, a measurement tool was used to help solve this problem. Since the data collection tool used in the research has different qualifications, it is thought that it will be applied to the gifted students who can play an active role in the future of our country and it will be helpful in determining the factors that the learning approaches of the students are affected. Therefore, it was aimed to examine the mathematical learning approaches of gifted students in this study. In this study, the general screening model was used because it was aimed to describe an existing situation about students' mathematics learning approaches and to reach general evaluations. The participants of the study consisted of 84 students attending 6th, 7th and 8th grade in Science and Art Center. Data were collected by using Math Learning Approaches Scale. The data obtained in the study were analysed with SPSS. As a result of the research; it is observed that the gifted students generally prefer in-depth learning mostly, and the strategic learning secondly, but superficial learning at least. According to the gender variable; while there was a significant difference between the scores of the students in the in-depth and strategic learning variables, it was found that there was no significant difference in the surface learning. On the other hand, there was a significant difference between the 6th grade and 8th grade levels in favour of the 6th grade in in-depth learning approach. In the strategic and surface learning approach, there was no significant difference among the students according to the grade level. In addition, according to the education level of parents, there was no significant difference in mathematics learning approaches of students.

Keywords: Mathematics learning approaches, gifted students.

Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Öğrenme Yaklaşımlarının İncelenmesi

***Ahsen Seda Bulut*[1]**
***Avni Yıldız*[2]**
***Serdal Baltacı*[3]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,as_kilic@windowslive.com*
[2]*Doç. Dr., Bülent Ecevit Üniversitesi,yildiz.avni@gmail.com*
[3]*Doç. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,serdalbaltaci@gmail.com*

Bildiri No: 201 - Bildiri Sunum Şekli:

Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Öğrenme Yaklaşımlarının İncelenmesi

Giriş

Öğrenme yaklaşımları öğrencilerin bir okuma parçasını nasıl anladıklarına yönelik olarak ilk kez Marton ve Saljo (1976) tarafından ortaya atılmış bir kavramdır. Öğrenme yaklaşımı bireyin bir konuyu öğrenirken niyetine bağlı olarak gösterdiği eğilimdir (Ekinci, 2009). Ramsden (2000) öğrenme yaklaşımını, öğrenci ile öğrenme görevi arasındaki etkileşim olarak tanımlamıştır. Ayrıca öğrenme yaklaşımları; öğretmenin öğrenciye karşı tutumuna, seçtiği öğretme yöntemlerine; öğrencinin öğrenilen konuya yönelik kaygı ve tutumuna, değerlendirilme biçimine ve konuya ilişkin hazır bulunuşluk düzeyine bağlıdır (Entwistle ve Ramsden, 1983). Öğrencilerin öğrenmeyi ele alış biçimleri ilk başlarda yüzeysel öğrenme yaklaşımı ve derinlemesine öğrenme yaklaşımı olarak iki grupta ele alınsa da sonraları yapılan çalışmalarla stratejik öğrenme yaklaşımı da eklenmiştir (Marton ve Saljo, 1976; Newble ve Entwistle, 1986).

Ramsden (2000) de derinlemesine öğrenme yaklaşımını tercih eden öğrencilerin anlama amacı

güttüklerini, öğrenmek için ilgili bileşenleri incelediklerini, bu incelemeyi uyumlu bir bütüne dönüştürüp yapılandırdıklarını belirtmektedir. Yüzeysel öğrenme yaklaşımını tercih eden öğrenciler, üst düzey bilişsel süreçleri kullanmayı gereken bir öğrenme etkinliğinde dahi düşük bilişsel düzeyli etkinlikleri kullanma eğilimi göstermektedirler (Biggs 1999). Stratejik öğrenme yaklaşımındaki öğrenciler ise anlam arama ve oluşturma niyeti gütmeksizin başarılı olma niyeti ile öğrenme konusunu ele almaktadır (Reid, Duvall ve Evans, 2007).

Literatürde öğrenme yaklaşımları üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde alana özgü çalışmaların az olduğu ve mevcut çalışmaların da daha çok farklı öğrenim kademesindeki bireylerin öğrenme yaklaşımlarına yönelik olduğu görülmektedir (Ekinci, 2009; Evans, Kirby ve Fabrigar, 2003; Rodriguez ve Cano, 2007). Öğrenme yaklaşımının akademik performans (Mayya, Rao ve Ramnarayan, 2004) ve bilgi düzeyleri (Murphy ve Alexander, 2002) ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Türkiye'de öğrenme yaklaşımları ile ilgili yapılan araştırmaların sayısı ise yurt dışına nazaran az olmakla beraber çalışmaların sayısının son yıllarda arttığı söylenebilir (Ekinci ve Ekinci, 2007; Kızılgüneş, Tekkaya ve Sungur, 2010; Senemoğlu, 2011). Fakat matematik dersine özgü öğrenme yaklaşımını belirlemede ölçme araçlarının son yıllara kadar yetersiz olduğu söylenebilir. Oysa bu çalışmada bu sorunu çözmeye yardımcı olacak bir ölçme aracı kullanılmıştır. Diğer taraftan ulusal literatürde üstün yetenekli öğrencilerle matematik öğrenme yaklaşımlarına yönelik bir çalışmaya henüz rastlanılmamıştır.

Araştırmada kullanılan aracın farklı niteliklere sahip olması bağlamında ülkemizin geleceğinde etkin rol oynayabilecek BİLSEM öğrencilerine uygulanarak onların öğrenme yaklaşımlarının etkilendiği faktörleri belirleme noktasında yardımcı olacağı düşünülmüştür. Böylece çalışmanın BİLSEM ile ilgili bütün paydaşlara, üstün yetenekli öğrencilerin özelde matematik öğrenme yaklaşımlarını belirlemesi bakımından fikir verebileceği söylenebilir. Bu nedenle araştırmanın problemi "Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin matematik öğrenme yaklaşımları bazı değişkenlere göre nasıl farklılık göstermektedir?" olarak belirlenmiştir.

Yöntem

Bu bölümde; araştırmanın modeli, katılımcılar, verilerin toplanması ve analizi hakkında bilgiler verilmiştir.

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada öğrencilerin matematik öğrenme yaklaşımları hakkında var olan bir durumu betimlemek ve genel değerlendirmelere ulaşmak amaçlandığından genel tarama modeli kullanılmıştır.

Katılımcılar

Araştırmaya 2018-2019 eğitim öğretim yılı bahar döneminde 6., 7. ve 8. sınıfta BİLSEM'de öğrenim gören toplam 84 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere ilişkin veriler İç Anadolu'daki bir ilde bulunan BİLSEM'den toplanmıştır.

Veri Toplanması

Öğrencilerin matematik öğrenme yaklaşımları Göktepe-Yıldız ve Özdemir'in (2018) "Matematik Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği" kullanılarak ortaya çıkarılmıştır.

Verilerin Analizi

Bu araştırmada elde edilen verilerin analizinde istatistik programlarından yararlanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Öğrencilerin konuya yönelik algılarına yönelik olarak yaklaşım değiştirebildiklerinden öğrenme yaklaşımları sabit değildir (Ünal ve Ergin, 2006). Ancak, öğrencilerin derin öğrenmeye yönlendirilmeleri de o kadar basit bir süreç değildir (Ramsden, Beswick ve Bowden, 1986). Öğrenciler, konunun ilgi alanlarıyla ilişkili olmasına bağlı olarak derinlemesine yaklaşımı kullanmaktadır (Duff, Boyle, Dunleavy ve Ferguson, 2004).

Öğrencilerin başarıları bakımından; yüksek başarı düzeyi derinlemesine ve stratejik yaklaşımlarla ilişkilendirilirken, düşük başarının yüzeysel öğrenmeyle ilişkilendirilebileceği belirtilmiştir (Bernardo, 2003; Selçuk, Çalışkan ve Erol, 2007). Nitekim bu çalışmada da diğer öğrencilere göre farklı özellikleri sergilemeleri nedeniyle başarılı oldukları aşikar olan üstün yetenekli öğrencilerin en fazla derinlemesine, daha sonra stratejik, en az da yüzeysel yaklaşımı tercih ettikleri görülmektedir.

Derinlemesine ve stratejik öğrenme alt boyutlarında öğrencilerin puanları cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. Ayrıca derinlemesine ve stratejik yaklaşım gösteren öğrencilerde görülen bu fark kız öğrenciler lehinedir. Yüzeysel öğrenme yaklaşımında ise cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Yapılan çalışmalara bakıldığında bu çalışmadaki gibi kız öğrencilerin derinlemesine yaklaşımı daha çok tercih ettikleri (Biggs, 1987), bazılarında da tam tersi sonuçların ortaya konduğu görülmektedir (Severiens ve ten Dam, 1997; Watkins, 1996). Diğer taraftan cinsiyete göre öğrenme yaklaşımları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı çalışmalar (Richardson, 1993; Watkins & Mboya, 1997; Tural-Dinçer ve Akdeniz, 2008) da vardır. Diğer taraftan araştırmanın bulguları incelendiğinde; öğrenciler arasında derinlemesine öğrenme yaklaşımında 6. sınıf ile 8. sınıf düzeyleri arasında 6. sınıflar lehine anlamlı bir farklılaşma tespit edilmiştir. Stratejik ve yüzeysel öğrenme yaklaşımında ise öğrenciler arasında sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Ayrıca anne-babanın eğitim düzeyine göre öğrencilerin matematik öğrenme yaklaşımlarında anlamlı bir farklılaşma görülmemiştir.

Kaynaklar

Bernardo. A. B. I. (2003). Approaches to learning and academic achievement of filipino students. *Journal of Genetic Psychology*, 164, 1.

Biggs, J. B. (1987). Student approaches to learning and studying. Melbourne: Australian Council for Educational Research.

Biggs, J. (1999). *Teaching for quality learning at university*. London: Open University Press.

Duff, A., Boyle, E., Dunleavy, K. & Ferguson, J. (2004). The relationship between personality, approach to

learning and academic performance. *Personality and Individual Differences, 36*, 1907–1920.

Ekinci, N. (2009). Üniversite öğrencilerinin öğrenme yaklaşımları. *Eğitim ve Bilim*, *34*(151), 74-88.

Ekinci, N., & Ekinci, E. (2007). *Hacettepe üniversitesi ilköğretim bölümü öğrencilerinin öğrenme yaklaşımları.* I. Ulusal İlköğretim Kongresi. Hacettepe Üniversitesi. 15-17 Kasım 2007. Ankara.

Entwistle, N., & Ramsden, P. (1983). *Understanding student learning.* Nichols Publishing Company; New York.

Evans, C. J., Kirby, J. R., & Fabrigar, L. R. (2003). Approaches to learning, need for cognition, and strategic flexibility among university students. *British Journal of Educational Psychology*, *73*(4), 507-528.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). How to design and evaluate research in education. New York: Mc Graw Hill.

Göktepe Yıldız, S., & Özdemir, A. Ş. (2018). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Öğrenme Yaklaşımlarının Belirlenmesi. *Ilkogretim Online*, *17*(3).

Kızılgüneş, B., Tekkaya, C. & Sungur, S. (2009). Modeling the relations among students' epistemological beliefs, motivation, learning approach, and achievement. *The Journal of Educational Research, 102* (4), 243-256.

Köse, E. (2013). Bilimsel araştırma modelleri. R. Y. Kıncal (ed.). *Bilimsel araştırma yöntemleri (Geliştirilmiş 2. Basım)* içinde (s. 99-123). Ankara: Nobel yayınevi.

Marton, F., & Saljo, R. (1976). On qualitative differences in learning -II: Outcome as a function of the learner's conception of the task. *British Journal of Educational Psychology*, *46*, 115-127.

Mayya, S., Rao, A.K. & Ramnarayan, K. (2004). Learning approaches, learning difficulties and academic performance of undergraduate students of physiotherapy. *The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice, 2*(4), 1-6.

MEB (2007). *Bilim ve sanat merkezleri yönergesi*. Ankara

Murphy, P.K. & Alexander, P.A. (2002). What counts? The predictive power of subject-matter knowledge, strategic processing and interest in domain-specific performance. *The Journal of Experimental Education, 70*(3), 197-214.

Newble, D. I., & Entwistle, N. J. (1986). Learning styles and approaches: Implications for medical education. *Medical Education*, *20*, 162–17.

Ramsden, P. (2000). *Learnig to teaching in higher education.* London: Newyork Routhladge Falmer.

Ramsden, P., Beswick, D. & Bowden, J. (1986). Effects of learning skills interventions on first year university students' learning. *Human Learning, 5*, 151-164.

Reid, W. A., Duvall, E., & Evans, P. (2007). Relationship between assessment results and approaches to learning and studying in year two medical students. *Medical Education, 41*(8), 754-762.

Richardson, J.T. E. (1993). Gender differences in responses to the approaches to studying inventory. *Studies in Higher Education, 18*, 3–13.

Rodriguez, F. & Cano, F. (2007). The learning approaches and epistemological beliefs of university students: A cross-sectional and longitudinal study. *Studies in Higher Education*, *32*(5), 647-667.

Scherer, R. F., Luther, D. C., Wiebe, F. A., & Adams, J. S. (1988). Dimensionality of coping: Factor stability using the ways of coping questionnaire. Psychological Reports, 62(3), 763-770.

Selçuk, G, S., Çalışkan, S., & Erol, M. (2007). Evaluation of learning approaches for prospective physics teachers. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27* (2), 25-41.

Senemoğlu, N. (2011). College of education students' approaches to learning and study skills. *Education and Science, 36*(160), 65-80.

Severiens, S. & ten Dam, G. (1997). Gender and gender identity differences in learning styles. Educational Psychology, 17, 79–93.

Tural-Dinçer, G. & Akdeniz, A.R. (2008). Examining learning approaches of science student teachers according to the class level and gender. *US-China Education Review, 5*(12), 54-59.

Ünal, G., & Ergin, Ö. (2006). Buluş yoluyla fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenme yaklaşımlarına ve tutumlarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 3*(1), 36-52.

Yıldız, G. S., & Özdemir, Ş. A. (2018). Ortaokul öğrencilerinin matematik öğrenme yaklaşımlarının belirlenmesi, *İlköğretim Online*, *17*(3), 1378-1401.

Watkins, D. (1996). The influence of social desirability on learning process questionnaires: A neglected possibility?. *Educational Psychology, 52*, 260– 263.

Watkins, D. & Mboya, M. (1997). Assessing the learning processes of black South African students. *Journal of Psychology, 131*, 623–640.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğrenme yaklaşımları, üstün yetenekli öğrenciler

An Investigation Of Statistical Reasoning Levels Of Eighth Grade Students On The Pie Graphs

***Leyla Öztürk Zora*[1]**
***Pınar Anapa Saban*[2]**
[1]*Psych. Couns., Meb,lleylaozturk@gmail.com*
[2]*Professor, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,psaban2012@gmail.com*

Abstract No: 205 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to investigate the statistical reasoning skills and to determine the statistical reasoning levels of eight grade students about bar graph, line graph and pie graph. The case study model was used in this study that has a qualitative research design. This study was carried out with 3 students at the state middle school in Istanbul province in 2018-2019 academic year. The achievement level of these students has a heterogeneous structure as high, medium and low. Data were collected through tasks, which is developed by researcher, the task meetings and observation notes. All these data were analyzed by the descriptive analysis technique.

At the describing data part of the tasks that are prepared for pie graph, the students have had most difficulties at the evaluating the efficiency of graphical representation. At the organizing data part of the tasks, it has been determined that there is no learning for conceptional learning according to interpretation of the data from graph. At the representing data part, it has been observed that the students, who have medium and high level of academic achievement, have had a representation, which has a correlation with the properties of data set and graph properties.Furthermore, There are no graph titles for all representation. At the analyzing and interpreting data part, the statistical reasoning levels have been changed according to number of graph variables. Furthermore, the students have had the most difficulties in interpreting and predicting of any data set. Statistical reasoning levels of most students have been determined as 3. level/quantitative, at the organize and reduce data process and describe data process. Furthermore, at the determine the measures of central tendency part, it has been occur that lack of conceptional learning of students. The students have had more successful about to create data representing than to decide proper representing way. The lowest levels of statistical reasoning have been determined as data interpreting and analyzing.

Keywords: M3ST model, statistical reasoning, statistic education, pie graphs

Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Daire Grafiğiyle İlgili İstatistiksel Akıl Yürütme Düzeylerinin İncelenmesi

***Leyla Öztürk Zora*[1]**
***Pınar Anapa Saban*[2]**
[1]*Psk. Dan., Meb,lleylaozturk@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,psaban2012@gmail.com*

Bildiri No: 205 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Günümüz bilgi toplumunda istatistiksel bilgiler sıklıkla karşımıza çıkmakta ve bu bilgileri anlama, yorumlama ve tahminlerde bulunma becerilerine olan ihtiyacımızı gözler önüne sermektedir. Diğer bir deyişle günümüz toplumunda istatistiksel okuryazarlığa sahip, istatistiksel düşünebilen, akıl yürütebilen bireyler olmak bir gerekliliktir. Bu gereklilik ise toplumları harekete geçirmiş ve istatistiksel beceriler öğretim programlarında yerini almıştır. Eğitim ortamlarında yaşanan reform niteliğindeki yenilikler ve istatistik biliminin bir düşünme, sorgulama ve akıl yürütme yöntemi olduğu düşüncesi "Öğrencilerin istatistiksel akıl yürütme süreçleri nasıldır? Akıl yürütme becerileri nasıl farklılaşmaktadır? Öğrencilerin verileri betimleme, gösterme, yorumlama ve analiz etme becerileri nasıldır? gibi pek çok sorunun cevaplandırılmasını gerekli kılmıştır. Bu sebeple bu çalışma da sekizinci sınıf öğrencilerinin daire grafiğiyle ilgili istatistiksel süreçlerde (verilerin tanımlanması, düzenlenmesi ve indirgenmesi, verilerin gösterimi, verilerin analizi ve yorumlanması) istatistiksel akıl yürütme düzeylerinin ve becerilerinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışma, 2018-2019 eğitim öğretim yılında İstanbul ilinde bulunan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 3 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerin matematik başarı düzeyleri yüksek, orta ve düşük olmak üzere heterojen bir yapıdadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen etkinliklerden, etkinliklere

dayalı olarak gerçekleştirilen klinik görüşmelerden ve araştırmacı notlarından yararlanılmıştır. Elde edilen veri setinin çözümlenmesinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Veriler M3ST modeli çerçevesinde süreç ve alt süreçlere göre çözümlenmiştir.

Öğrenciler daire grafiklerine yönelik hazırlanan etkinliklerde verilerin tanımlanması sürecinde en çok grafiksel gösterimlerin etkililiğini değerlendirirken zorlanmışlardır. Verilerin düzenlenmesi sürecinde ise grafikteki verilerin yorumlanmasında işlemsel bilgilerinin yeterli olmasına karşın kavramsal öğrenmenin gerçekleşmediği belirlenmiştir. Verilerin gösterimi sürecinde ise akademik başarısı yüksek ve orta düzeyde olan öğrencilerin daire grafiğini veri setinin özelliği ile grafiğin özelliğini ilişkilendirerek veriyi temsil eden gösterim oluştururken; akademik başarısı düşük olan öğrenci veri setini temsil etmeyen gösterim oluşturmuştur. Buna ek olarak her üç öğrencinin de grafiksel gösterimlerinde grafik başlığı yoktur. Verilerin analizi ve yorumlanması sürecinde grafiklerdeki değişken sayısına göre akıl yürütme düzeyleri değişmiştir. Ayrıca öğrenciler en çok bir veri setine yönelik çıkarım yapma ve tahminde bulunma sürecinde zorlanmışlardır.

Verilerin tanımlanması sürecinde öğrencilerin istatiksel akıl yürütme düzeyi akademik başarılarına bağlı olarak değişmektedir. Öğrencilerin akıl yürütme düzeyleri 4.düzey/analitik ve 2.düzey/geçici arasında belirlenmiştir. Ayrıca verilerin tanımlanması alt süreçlerinde de öğrencilerin akıl yürütme düzeyleri farklılaşmaktadır. Verilerin tanımlanmasında öğrencilerin en çok zorlandıkları alt süreç ise veri gösteriminin etkililiğinin belirlenmesidir. Verilerin düzenlenmesi ve indirgenmesi sürecinde öğrencilerin çoğunun istatiksel akıl yürütme düzeyi 3.düzey/nicel olarak belirlenmiştir. Buna ek olarak öğrencilerin merkezi eğilim ve dağılım ölçülerinin açıklanması sürecinde kavramsal anlamalarında eksikler olduğu ortaya çıkmıştır. Verilerin gösterimi sürecinde öğrencilerin çoğu 3.düzey/nicel akıl yürütürken, akademik başarısı düşük olan öğrenci 1.düzey/ kişiye özgü akıl yürütmektedir. Öğrenciler verilerin gösterimini oluşturmada, uygun gösterime karar vermeden daha başarılıdır. Verilerin grafiksel gösterimi sürecinde en sık gözlenen hata ise grafiğin başlığının bulunmamasıdır. Verilerin analizi ve yorumlanması öğrencilerin akıl yürütme düzeylerinin en düşük olduğu süreç olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin akıl yürütme düzeyleri 2.düzey/geçici ve 1.düzey/kişiye özgü arasında değişmektedir. Öğrenciler, iki daire grafiğinin karşılaştırılması durumunda veri grubunun dağılımından ziyade kişi sayılarını karşılaştırmaktadırlar. Buna ek olarak daire grafiğinde orantısal düşünme becerisi istatistiksel akıl yürütme becerisini olumlu yönde etkilemektedir. Ayrıca veri setinin 360 derecenin tam katı olup olmaması öğrencilerin istatistiksel akıl yürütme sürecini etkilemektedir. Çalışmadan elde edilen bulgulara bağlı olarak öneriler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: M3ST modeli, İstatistiksel akıl yürütme, istatistik eğitimi, daire grafiği

Determining Maths And Science Teacher Candidates' Concept Images About Deriative Subject With Repertory Grid Technique

***Abdullah Çağrı Biber*[1]**
***Mahiye Ulaş*[2]**
[1]*Assoc. Prof., Kastamonu Ünv,acbiber@kastamonu.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Meb,ulasmat@gmail.com*

Abstract No: 468 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

This resarch has been made on The Education Faculty of a city university on the North of Turkey with 5 Science, 5 Maths students who are study Primary Science and Maths Education who has beeen taken Deriative Lessons. The success of teacher condidates which attend this resarch, has been designated by lecturer and resarcher used with final test results about the subject and deriative success test.

The necessary data for creating repertory grid technique have been obtained ''Graduation'' and ''Structured İnterview'' methods. The qualitative and quantitative methods have been used analysıng of grids.

The aim of this research is to reveal the conceptual structures of science and mathematics teacher candidates related to derivative subject. For this purpose, the repertoire chart technique was used to reveal the cognitive structures and conflicting thoughts of the individual. With the repertoire chart technique, participants' understanding difficulties and some misconceptions about the subject were revealed. The first participant, a science teacher candidate, defined the derivative as a mathematical term that facilitates speed and acceleration. During the interview, the derivative was generally associated with continuous instantaneous velocity when making the definition and had difficulty in making comments when faced with the concepts of limit, continuity, instantaneous change.

This article contains two students'answers analysiss who are attenden the research and results of interview. Depending on the data, the science teacher condidate think ''deriative is about speed'', The maths teacher condidate think ''deriative is grade of fonction one one point. End of this Study , repertory grid technique is success for determining personel construct about deriative subject and confounding opinions. Also, this technique is usefulto determine critical parts of subject.

Keywords: Repertory grid technique, Derivative, Misconceptions, Personal Construct Psychology

Fen ve Matematik Öğretmen Adaylarının Türev Konusundaki Kavram Yapılarının Repertuar Çizelge Tekniği ile İncelenmesi

***Abdullah Çağrı Biber*[1]**
***Mahiye Ulaş*[2]**
[1]*Doç. Dr., Kastamonu Ünv,acbiber@kastamonu.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Meb,ulasmat@gmail.com*

Bildiri No: 468 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Araştırma Türkiye'nin Kuzeyinde bir şehir üniversitesinin eğitim fakültesinin ilköğretim fen bilgisi ve matematik eğitimi bölümünde okumakta olan ve türev konusunu içeren (Genel Matematik, Analiz vb.) dersleri almış 5 fen bilgisi,5 matematik toplam 10 öğretmen adayı ile yapılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının matematik derslerindeki akademik başarısı, konu ile ilgili vize sınav sonuçları ve türev konusunda yapılan başarı testi sonuçlarına göre öğretim üyesi ve araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Seçilen öğrencilerle 3 oturumdan oluşan bir çalışma yapılmıştır.

Repertuar çizelgelerinin oluşturulması için gerekli verilerin elde edilmesinde "derecelendirme" ve "yapılandırılmış mülakat" yöntemi kullanılmıştır. Çizelgelerin analizinde nitel ve nicel yöntemler kullanılmıştır.

Yapılan bu araştırmanın amacı, Fen ve Matematik Öğretmen Adaylarının türev konusu ile ilgili kavramsal yapılarını ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda, kişinin bilişsel yapılarını ve çelişen düşüncelerini ortaya çıkarmak için kullanılan repertuar çizelge tekniğinden yararlanılmıştır. Repertuar çizelge tekniği ile katılımcıların anlama güçlükleri ve konu ile ilgili bazı kavram yanılgıları da ortaya çıkarılmıştır. Fen bilgisi öğretmen adayı olan birinci katılımcı türevi hız ve ivmeyi kolaylaştıran matematiksel bir terim olarak tanımlamıştır. Mülakat sırasında türev tanımını yaparken genel olarak sürekli anlık hız ile ilişkilendirmiş ve limit, süreklilik, anlık değişim kavramlarıyla karşılaştığında yorum yaparken zorlanmıştır. Bu katılımcının türev konusu ile ilgili anlayışında "türevdeki limit" kavramı açısından sıkıntılar içermektedir. Türevde sürekliliğin gerekliliğini kabul etmesine rağmen "limit gereklidir" maddesini doğru ve mantıklı bulmamıştır. Bu katılımcı türevin formal tanımını, literatürdeki gibi yazamamıştır. Türevin eğimle alakalı olduğunun farkında olmasına rağmen fonksiyonun teğetini türev olarak kabul etmekte ve teğetin eğiminden bahsetmemektedir. Bu katılımcının fonksiyonun teğet denklemini türev olarak düşünmesi bir kavram yanılgısı olarak kabul edilebilir. Aynı kavram yanılgısını Ubuz (1996, 2001)'un İngiltere'de mühendislik fakültesi birinci sınıf öğrencileriyle, türev-teğet ilişkisini anlamaya yönelik yaptığı bir çalışmada da ifade etmiştir. Bu öğrenci türevin bir değişim oranı olduğunu da kabul etmektedir. Yapı ilişkileri şemasında ise değişim oranı kavramını değişim hızı olarak düşündüğü görülmektedir. Sonuç olarak bu katılımcı türevi değişim oranı, hız olarak yorumlayabilmektedir. Bu adayın kavram yapısında özellikle türev-hız ilişkisinin daha baskın olduğu söylenebilir. Matematik öğretmen adayı olan ilk katılımcının tutarlı bir kavram yapısı vardır. Bu katılımcının kavram yapısının türevin formal tanımını karşılamasa da, formal tanıma daha yakın bir tanım yapmış ve kavram yapısının bu yönde olduğu görülmüştür. Bu katılımcı türev için "teğetin eğimidir" yapısını doğru ve mantıklı kabul etmesine rağmen "Bir noktadaki teğettir" ve "Fonksiyonun eğimidir" yapılarını mantıklı bulmaktadır. Bu katılımcının mantıklı olan bir şeyin doğru olmayabileceği yönündeki düşüncesi de tablo ve şekillerde elde edilmiştir. Bu katılımcı türevi teğetin eğimi olarak kabul etmesine rağmen fonksiyonun eğimidir ve bir noktadaki teğettir şeklinde yapısının olması dikkat çekicidir. Bu katılımcının türev anlayışı türev-teğet-eğim ilişkisi açısından bir belirsizliğe sahiptir. Fakat çalışmanın başında uygulanan başarı testinde bu katılımcı, türev-teğet ilişkisini içeren soruyu doğru cevaplamıştır. Bu da sınav gibi ölçme ve değerlendirme araçlarının öğrencilerin teorik bakışını yakalamada yetersiz kalabileceğini göstermektedir. Buradan da R.Ç.T. gibi kavram analiz tekniklerine ihtiyaç olduğunu hissettirmektedir. Bu katılımcı türevin, limit-süreklilik ve değişim oranı ile ilişkisini kullanırken tutarlı bir kavram imajı sergilemiştir. Bu öğretmen adayının türev kavram yapısında limit-süreklilik ve değişim oranı ile türevi anlamlandırma düşüncesinin hâkim olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu makale çerçevesinde tüm çalışmalara katılan 2 öğrencinin verdikleri cevapların analizine ve adaylarla yapılan mülakatın sonuçlarına yer verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre fen bilgisi öğretmen adayı türevi genelde hız ile alakalı görmekte, matematik öğretmen adayı ise türevi fonksiyonun bir noktadaki teğetinin eğimi olarak düşünmektedir. Çalışmanın sonunda repertuar çizelgesinin öğrencilerin türev konusu ile ilgili kavram yapılarını ve çelişen düşüncelerini ortaya çıkarmada başarılı, ayrıca konunun kritik yönlerinin belirlenmesinde oldukça faydalı olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Repertuar çizelge tekniği, türev, kavram yanılgıları, kişisel yapı psikolojisi

Investigation Of Problem Posing Skills And Mathematical Literacy Of 6Th Grade Students

Sami Sezer Arbağ
Psych. Couns., İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü - Ölçme Değerlendirme Merkezi,sezerarbag@gmail.com

Abstract No: 213 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, the relationship between the sixth grade students' problem posing skills and mathematics literacy scores was examined and it was determined how mathematics literacy and problem posing skill scores were affected by variables of gender, parental education status, pre-school education status, and socioeconomic level of the family. The sample of the study consisted of 94 students in the 6th grade of IBB Mahmut Bayram Secondary School in Maltepe district of Istanbul. “Personal Information Form”, “Problem Posing Activity Papers Test” and “Mathematical Literacy Test” en which were developed in the literature were used in order to obtain the data related to the problems and sub-problems. Data collection tools were scored according to the scoring rubric prepared by the researcher. The highest score from the problem posing activity sheet test is 18 and the highest score from the mathematics literacy test is 60. In order to determine the scoring reliability, 8 randomly selected student tests were scored by 3 different field experts. With the results obtained, it was seen that scoring reliability was achieved at the rate of 87%. The interpretations of the measurements obtained from the data collection tools were supported with evidence and their validity and reliability were determined. The data of the study was obtained by applying in the fall semester of the 2016-2017 academic year. Descriptive statistical methods, correlation and regression analysis, t-test were used for data analysis.

According to the results of the research; A moderate, positive and significant relationship was found between mathematical literacy levels of students' problem posing skills. It was found that problem posing skills and mathematics literacy levels differed significantly according to gender.

Keywords: Problem Building, Mathematical Literacy, Relational Screening Model

6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerileri ve Matematik Okuryazarlıklarının İncelenmesi

Sami Sezer Arbağ
Psk. Dan., İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü - Ölçme Değerlendirme Merkezi,sezerarbag@gmail.com

Bildiri No: 213 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu çalışmada, 6. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri ile matematik okuryazarlık puanları arasındaki ilişki incelenmiş, matematik okuryazarlığı ve problem kurma beceri puanlarının cinsiyet, anne-baba eğitim durumu, okul öncesi eğitim alma durumu, ailenin sosyoekonomik düzeyi değişkenlerinden nasıl etkilendiği belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma örneklemini, İstanbul İli Maltepe İlçesi’nde bulunan İBB Mahmut Bayram İmam Hatip Ortaokulu’nda 6. sınıfta öğrenim gören 94 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada ele alınan problem ve alt problemlere ilişkin verileri elde etmek amacıyla alanyazında daha önceden geliştirilen “Kişisel Bilgi Formu”, “Problem Kurma Etkinlik Kağıtları Testi” ve “Matematik Okuryazarlığı Testi” kullanılmıştır. Veri toplama araçları araştırmacı tarafından hazırlanan puanlama rubriği doğrultusunda puanlanmıştır. Problem kurma etkinlik kağıdı testinden alınabilecek en yüksek puan 18, matematik okuryazarlığı testinden alınabilecek en yüksek puan ise 60’dır. Puanlama güvenirliğini belirlemek amacıyla rastgele seçilen 8 öğrenci testleri 3 farklı alan uzmanı tarafından puanlandırılmıştır. Elde edilen sonuçlar ile %87 oranında puanlama güvenirliğinin sağlandığı görülmüştür. Veri toplama araçlarından elde edilen ölçümlerin yorumları kanıtlarla desteklenerek geçerlikleri ve ölçümlerin güvenirlikleri ortaya konulmuştur. Çalışmanın verileri 2016-2017 eğitim-öğretim yılının güz döneminde uygulanarak elde edilmiştir. Nicel araştırma yöntemlerinden karşılaştırma türü ve korelasyon türü ilişkisel tarama modeli kullanılan bu araştırmada veri analizi için betimsel istatistik yöntemleri, korelasyon ve regresyon analizi, t-testi kullanılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin problem kurma başarı düzeylerinin %21’inin çok düşük , %28’inin düşük, %41’inin orta, %10’unun yüksek düzeyde olduğu; matematik okuryazarlığı başarı düzeylerinin ise %49’unun çok düşük, %40’ının düşük, %10’unun orta, %1’inin yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin problem kurma beceri puanları ile matematik okuryazarlık puanları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ($r=0.616$, $p<.01$). Başka bir ifadeyle öğrencilerin matematik okuryazarlık puanları arttıkça problem kurma beceri puanları da artmaktadır. Problem kurma beceri puanlarının,

matematik okuryazarlık puanlarının anlamlı bir yordayıcısı olduğu görülmüştür (R=0.616, R^2=0.38, F(1,92)=56.344, p<.01). Matematik okuryazarlık puanına ilişkin toplam varyansın %38'inin öğrencinin problem kurma beceri puanı ile açıklanabildiği tespit edilmiştir.

Öğrencilerin problem kurma beceri puanları cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği (t(92)=5.522, p<.05); kız öğrencilerin problem kurma beceri puanlarının, erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu; annenin eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermediği (t(92)=0.287, p>05); annesi ilkokul ve ortaokuldan mezun olan öğrencilerin problem kurma beceri puanları, lise ve üniversiteden mezun olan öğrencilere göre daha yüksek olduğu; babanın eğitim durumuna göre anlamlı farklılık göstermediği (t(92)=0.920, p>05); babası lise ve üniversiteden mezun olan öğrencilerin problem kurma beceri puanları, ilkokul ve ortaokuldan mezun olan öğrencilere göre daha yüksek olduğu; okulöncesi eğitim alma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermediği (t(92)=0.222, p>.05); okul öncesi eğitim alan öğrencilerin problem kurma beceri puanları, almayan öğrencilere göre daha yüksek olduğu; ailenin sosyoekonomik düzeyine göre farklılık göstermediği (t(92)=0.910, p>.05); ailesinin geliri 2000 TL'nin altında olan öğrencilerin problem kurma beceri puanları, 2000 TL ve üstü olan öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin matematik okuryazarlık puanları cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği (t(92)=3.003, p<.05); kız öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanlarının, erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu; annenin eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermediği (t(92)=0.549, p>.05); annesi ilkokul ve ortaokuldan mezun olan öğrencilerin matematik okuryazarlık puanları, lise ve üniversiteden mezun olan öğrencilere göre daha yüksek olduğu; babanın eğitim durumuna göre anlamlı farklılık göstermediği (t(92)=1.196, p>.05); babası lise ve üniversiteden mezun olan öğrencilerin matematik okuryazarlık puanları, ilkokul ve ortaokuldan mezun olan öğrencilere göre daha yüksek olduğu; okulöncesi eğitim alma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermediği (t(92)=0.117, p>.05); okul öncesi eğitim alan öğrencilerin matematik okuryazarlık puanları, almayan öğrencilere göre daha yüksek olduğu; ailenin sosyoekonomik düzeyine göre farklılık göstermediği (t(92)=1.298, p>.05); ailesinin geliri 2000 TL'nin altında olan öğrencilerin matematik okuryazarlık puanları, 2000 TL ve üstü olan öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Problem Kurma, Matematik Okuryazarlığı, İlişkisel Tarama Modeli

The Investigation Of Number Sense Skills Of Primary Mathematics And Primary School Preservice Teachers In Terms Of Different Variables

Hatice Çetin
Assist. Prof., Necmettin Erbakan Üniversitesi,haticebts@gmail.com

Abstract No: 469 - Abstract Presentation Type:

In this study, it was aimed to investigate the number sense skills of primary preservice teachers and primary mathematics preservice teachers since the number sense has to be gained in advanced classes since early childhood (CCSS, 2010; NCTM, 2000). The study was conducted by screening method. In this study, the number sense skills of preservice teachers studying in two diffrent departments were examined in terms of different variables and a description was made. Participants consisted of 147 volunteer teacher candidates studying at a public university. The data were collected with the Number Sense test (NST) developed by Gülbağcı Dede, Şengül (2016) for preservice teachers. The application was made without the use of paper and pencils in the online environment. Since the data were collected by electronic evaluation program without using paper and pencil.. NST, consisted of 31 items. Number sense components in the data collection tool; the meaning of numbers, the size of the numbers, flexible transactions - judging the reasonableness of the result, and estimation. The KR-20 reliability coefficient of SHT is 0.73. In the study, what are the number sense teacher scores of the prospective teachers? Do prospective teachers' sense of number skill scores show a significant difference in terms of gender and department variables? answers to the research problems. Descriptive statistics and two-factor multivariate analysis (MANOVA) were used to examine the number sense skills of teacher trainees in terms of number sense components and to investigate the department and gender variables. SPSS 21.0 package program was used for this purpose. In this study, the effect of department and gender independent variables on four different sub-dimensions was examined. According to the results of the research, the average score sensation scores of all participants were calculated as 11.02. Considering that the maximum score obtained from SHT is 31, the average of the scores is low. When the number sense skill scores of the teacher trainees were examined, the highest score was found in the size of the sub-dimension ($\bar{X}$= 4.83) and the lowest score was found in the estimation sub-dimension ($\bar{X}$= 2.32). Thus, it is concluded that the number sense skill scores of each elementary elementary mathematics and classroom teacher candidates are quite low. Furthermore, in terms of number sense components, number sense skill scores do not differ in terms of department, gender variables.

In this study, it can be thought that the number sense skills of teacher trainees do not vary according to the department in which they are studying, and it can be thought that they show rule based learning instead of thinking based on strategy. Due to the necessity of developing the sense of number which is important in school mathematics, it may be suggested to include number sense education in teacher education and to improve the sense of number of prospective teachers.

Keywords: Number sense, mathematics education, preservice teacher.

İlköğretim Matematik ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Sayı Hissi Becerilerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi

Hatice Çetin
Dr. Öğr. Üyesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi,haticebts@gmail.com

Bildiri No: 469 - Bildiri Sunum Şekli:

Matematik Eğitiminde sayı hissinin, erken çocukluk döneminden itibaren ileri sınıf düzeylerinde de kazandırılması gerekliliğinden (CCSS,2010; NCTM,2000) ötürü bu becerinin gelişimini sağlayacak olan, ilköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının sayı hissi becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, tarama yöntemiyle oluşturulmuştur. Tarama çalışmalarının amacı, genellikle araştırma konusu ile ilgili var olan durumun fotoğrafının çekerek bir betimleme yapmaktır (Büyüköztürk, 2015). Çalışmada, iki farklı bölümde öğrenim gören öğretmen adaylarının sayı hissi becerileri farklı değişkenler açısından incelenerek bir betimleme yapılmıştır. Katılımcılar, bir devlet üniversitesinde öğrenim gören gönüllü 147 ilköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adayından oluşmaktadır. Veriler, Gülbağcı Dede, Şengül (2016) tarafından öğretmen adayları için geliştirilen Sayı Hissi testi (SHT) ile toplanmıştır. Uygulama, katılımcıların eş zamanlı katıldığı elektronik ortamda kağıt-kalem kullanmadan online yapılmıştır. Veriler kağıt kalem kullanmadan elektronik değerlendirme programı ile toplandığından katılımcıların internet bağlantılı akıllı cihaz sahibi olmaları göz önünde bulundurulmuştur. Teknik aksaklık yaşayan katılımcılardan toplanan veriler, araştırmadan çıkarılmıştır. Veri toplama aracındaki sayı hissi bileşenleri; sayıların anlamı, sayıların büyüklüğü, esnek işlem yapma- sonucun akla yatkınlığını yargılama ve tahmin etmedir. SHT, 31 maddeden oluşmaktadır. Testteki,4.,11.,18.,20.,24.,25. ve 26. maddeler sayıların anlamına ilişkin; 1.,7.,10.,14.,15.,.17.,18.,20.,.24.,25. ve 26. maddeler, sayıların büyüklüğüne ilişkin; 2.,3.,5.,6.,12.,13.,.16. ve 19. maddeler esnek işlem yapma – sonucun akla yatkınlığını yargılama bileşenine ilişkin; 8.,22.,27.,28.,29.,30. ve 31. maddeler tahmin etme bileşenine ilişkin maddelerdir. SHT'nin KR-20 güvenirlilik katsayısı 0,73'tür. Çalışmada, "Öğretmen adaylarının sayı hissi beceri puanları ne düzeydedir?" "Öğretmen adaylarının sayı hissi beceri puanları cinsiyet ve bölüm değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık göstermekte midir?" araştırma problemlerine yanıt aranmaktadır. Öğretmen adaylarının sayı hissi bileşenleri bağlamında sayı hissi becerilerini incelemek ve bölüm, cinsiyet değişkenleri açısından araştırmak amacıyla, betimsel istatistiklerden, iki faktörlü çoklu varyans analizinden (MANOVA) yararlanılmıştır. Bunun için SPSS 21.0 paket programı kullanılmıştır. Çalışmada, dört farklı alt boyut üzerinde bölüm ve cinsiyet bağımsız değişkenlerinin etkisi incelenmiştir. MANOVA yapabilmek için, bağımlı değişkenlere ilişkin verilerin normal dağılım göstermesi ve bağımlı değişkenlere ait puanların varyans-kovaryans matrislerinin homojen olması şartlarına bakılmıştır. Verilerin çarpıklık ve basıklık değerleri incelenerek +1 ile -1arasında olduğu ve Kolmogorov- Smirnov ($p<.05$) olduğu görülmüş; verilerin normal dağılıma sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, Tüm katılımcıların SHT'den almış oldukları sayı hissi puanlarının ortalaması 11.02 olarak hesaplanmıştır. SHT'den alınabilecek en yüksek puanın 31 olduğu düşünüldüğünde puanların ortalaması düşük olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarına ait sayı hissi beceri puanları incelendiğinde, en yüksek puan, sayıların büyüklüğü alt boyutunda (X =4.83), en düşük puan ise tahmin etme alt boyutunda (X =2.32) görülmektedir. Böylece, ilköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının her bir bileşene ait sayı hissi beceri puanları oldukça düşük olduğu sonucuna varılmaktadır. Ayrıca, sayı hissi bileşenleri bağlamında sayı hissi beceri puanları bölüm, cinsiyet değişkenleri açısından araştırılmıştır. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının sayıların anlamı, sayıların büyüklüğü, esnek işlem yapma-sonucun akla yatkınlığını yargılama ve tahmin puanlarının bölüm*cinsiyet değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı bulunmuştur ($p>.05$). Bölüm*cinsiyetin birlikte öğretmen adaylarının sayı hissi becerilerini anlamlı düzeyde etkileyen bir faktör olmadığı söylenebilir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının sayı hissi becerilerinin, öğrenim gördükleri bölüme göre değişkenlik göstermemesinden hareketle, temelde stratejiye bağlı düşünme yerine kurala dayalı bir öğrenme gösterdikleri düşünülebilir. Okul matematiğinde önemli görülen sayı hissi becerisinin geliştirilmesi gerekliliğinden ötürü, öğretmen eğitiminde sayı hissi eğitimine yer verilmesi, öğretmen adaylarının sayı hissinin geliştirilmesi önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Sayı hissi, matematik eğitimi, öğretmen adayı.

Investigation Of Middle School 5Th Grade Math Textbook In Terms Of The Van Hiele Model Of The Development Of Geometric Thought

***Esra Çuvaş*[1]**
***İrem Acar*[2]**
***Ramazan Gürel*[3]**
***Deniz Eroğlu*[4]**
[1]*Psych. Couns., Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü,esracuvas2101@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü,iremacarogr@gmail.com*
[3]*Assist. Prof., Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü,rgurel@mehmetakif.edu.tr*
[4]*Assist. Prof., Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü,deroglu@mehmetakif.edu.tr*

Abstract No: 215 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Exercises and examples used in textbooks, especially in mathematics, which is based on the understanding of abstract concepts constitute an essential resource for teachers and students. The appropriate activities, examples, and questions used in the process of teaching geometry will make a significant contribution to the higher levels of students. Considering that teachers shape their teaching processes according to textbooks, the signs of how geometry teaching process will be shaped can be obtained by examining the textbooks. In this point, the main source of textbooks in nature which can reach all students in Turkey is of great importance. The findings of this study are expected to contribute to textbooks that will be prepared in future periods.

Aim:

This study aims to determine the convenience of the Van Hiele levels of geometric thought of the geometry activity, example and questions in the 5th-grade textbooks of middle school. The research is limited to mathematics textbooks taught in Burdur province in the 2018-2019 academic year and the Van Hiele levels of geometric thinking model.

Method:

In this research, document analysis method which is one of the qualitative research methods is used. The document review includes the coding and analysis of the materials containing information about the facts and phenomenon aimed to be investigated according to certain rules and systems(Şimşek&Yıldırım, 2005). In this study, the 5th-grade mathematics textbook is used as a document in the 2018-2019 academic year.

In the data analysis, firstly the acquirements, activities, examples and the distribution of the questions belong to the text are determined. The characteristics of the Van Hiele levels are determined by a review of the literature . Once these characteristics are determined, the determinants of these levels are determined. Afterward, the level of each material is determined separately. The researchers conduct an analysis for each question and activity separately and a co-decision is reached by discussing again in case of the differences of opinion. Tables are prepared fort he distribution of these materials according to levels, the frequencies and ratios of the levels are determined.

Findings:

The analysis process continues in the research. The detailed finding will be presented during the congress process. According to the preliminary findings; it is seen that the activity, examples, and question used in the 5th-grade textbook are generally related to the 1st and 2nd level. Considering that the subject in the 5th grade are the basis of the other subjects that the students will see in the following years, it is seen that they are suitable for students' level. However, when it is examined as a subject and concept, it can be said that the activity levels do not progress hierarchically. The activities for the students to move to the next level were not included and this was left to the teacher's initiative. Therefore, it is thought that it is important for teachers to have knowledge about geometric thinking levels and to arrange their courses in accordance with these levels.

Keywords: 5th grade of middle school, textbook, the Van Hiele Model of the Development of Geometric Thought

Ortaokul 5 Sınıf Matematik Ders Kitabının Van Hiele Düzeyleri Açısından İncelenmesi

***Esra Çuvaş*[1]**
***İrem Acar*[2]**
***Ramazan Gürel*[3]**
***Deniz Eroğlu*[4]**
[1]*Psk. Dan., Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü,esracuvas2101@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü,iremacarogr@gmail.com*
[3]*Dr. Öğr. Üyesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü,rgurel@mehmetakif.edu.tr*
[4]*Dr. Öğr. Üyesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü,deroglu@mehmetakif.edu.tr*

Bildiri No: 215 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Dünyamızın geometrik şekillerle çevrili olduğu düşünüldüğünde, öğrencilerin yaşadığı çevreyi anlamlandırması ve matematiğe değer vermesi için geometri konuları, önemli bir araç olarak ortaya çıkmaktadır. Ancak yapılan araştırmalar, bu alanda, öğrencilerin güçlü kavramsal anlayışlar geliştiremediklerini ortaya koymuştur (Mistretta, 2000). Geometri konularında öğrencilerin yaşadıkları zorluklarla ilgili yaptıkları araştırma sonucunda, Hiele geometri öğretiminin tasarlanması sürecine yönelik önemli bir model olan "geometrik düşünme modelini" geliştirmişlerdir (Hiele, 1999). Van Hiele Geometrik Düşünme Modeline göre öğrenciler geometri öğrenirken görsel, betimsel, basit çıkarım, çıkarım ve sistematik düşünme olarak adlandırılabilecek beş düzeyden geçerler. Modelde yer alan ardışık düzeyler bütünsel bir algıdan parçaları analiz etmeye, daha sonra soyut matematiksel çıkarımlarda bulunmaya doğru ilerlemektedir. NCTM (2000) standartlarına göre 3. sınıf ile 5. sınıf arasındaki öğrencilerin 2. düzey, 6. sınıf ile 8. sınıf arasındaki öğrencilerin 3. düzeyde olması beklenmektedir. Türk öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerine ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin düzeylerinin beklenenden daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Kılıç, Köse, Tanışlı ve Özdaş (2007) 5. sınıf öğrencilerinin; Akkaya (2006)'da 6. sınıf öğrencilerinin düzeyini 1. ve 2. düzey olarak bulmuşlardır. Fidan ve Türnüklü (2010) 5. Sınıf öğrencilerinin yarısının hiçbir düzeyde yer alamadığını ve 5 sınıf öğrencilerinin olması beklenen düzey 2 de ise ancak öğrencilerin %22,8'inin bu düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir. Uluslararası karşılaştırma sınavlarında da geometri ile ilişkili bölümlerde Türk öğrencilerinin başarısız olduğu görülmektedir. (MEB, 2003; MEB, 2004).

Matematik öğretim programındaki geometri ile ilgili hedeflerin ulaşılması öğretim sürecinde öğrencilerin öğrenme ve gelişim düzeylerine uygun bir öğretimin yapılmasına bağlıdır. Geometrik düşüncenin gelişimini açıklayan Van Hiele modelinden geometri öğrenme ortamlarının nasıl olması gerektiğine ilişkin önemli çıkarımlarda bulunulabilir. Buna göre öğretime öğrencilerin bulundukları seviyeden başlanılmalıdır. Bu nedenle öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin gelişiminde sınıf içi uygulamalar önemli bir etkendir. Matematik dersi öğretim programı öğretmenler için öğretim sürecini tasarlamalarına yönelik bir kılavuz görevi görmektedir. Ancak yapılan çalışmalar öğretmenlerin öğretim programından daha çok ders kitaplarına göre sınıf içi uygulamalarını şekillendirdiklerini göstermektedir (Başer, 2012). Yılmaz Seçken ve Morgil'e (1998) göre ders kitapları sınıf içi öğretimi önemli ölçüde etkileyen ve yönlendiren etkili bir öğretim aracıdır. Başer'e (2012) göre öğretmenler öğretim programını ders kitabından takip etmekte ve neyi, nasıl ve ne zaman yapacaklarına buna göre karar vermektedirler. Bu durumda ders kitapları dersin nasıl işlendiğinin önemli bir belirleyicisi olarak ortaya çıkmaktadır. Ders kitabında verilen bilgilerin öğrencilerin zihinsel gelişimine uygun olması beklenmektedir. Özellikle soyut kavramlar üzerine kurulu olan matematik dersinin anlaşılmasında öğretmen ve öğrenciler için temel bir kaynak olan ders kitaplarında kullanılan etkinlik ve örnekler, bu dersin anlaşılması için önem teşkil etmektedir.

Geometri öğretim sürecinde kullanılan uygun etkinlik, örnek ve sorular öğrencilerin üst düzeylere çıkmasında önemli katkıda bulunacaktır. Öğretmenlerin öğretim süreçlerini ders kitaplarına göre şekillendirdikleri düşünüldüğünde geometri öğretim sürecinin nasıl şekilleneceğine ilişkin izler ders kitaplarının incelenmesi ile elde edilebilir. Bu noktada Türkiye genelinde bütün öğrencilerin ulaşabileceği asıl kaynak niteliğindeki ders kitaplarının incelenmesi önem arz etmektedir. Bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular gelecek dönemlerde hazırlanacak olan ders kitaplarına katkılar sunacağı düşünülmektedir.

Amaç

Bu çalışma, ortaokul 5 sınıf ders kitaplarındaki geometri etkinlik, örnek ve sorularının Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine uygunluğunu belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılında Burdur ilinde okutulan matematik ders kitapları ve Van Hiele geometri öğrenme düzeyleri ile sınırlıdır.

Yöntem

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Doküman

incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu ya da olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin belirli kural ve sisteme göre kodlayıp analizini kapsamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu çalışmada 2018-2019 eğitim öğretim yılında ortaokul 5. sınıf matematik dersi kitabı doküman olarak kullanılmıştır.

Veri analizinde, öncelikle ders kitabına ait kazanımlar etkinlikler, örnekler ve soruların dağılımları tespit edilmiştir. Alan yazın taraması yapılarak van Hiele düzeylerinin özellikleri belirlenmiştir. Bu özellikler belirlendikten sonra bu düzeylerin belirleyicileri tespit edilmiştir. Daha sonra her bir materyalin hangi düzeyle ilişkili olduğu ayrı ayrı belirlenmiştir. Araştırmacılar tarafından ayrı ayrı her bir soru ve etkinlik için analiz yapılmış ve görüş farklılıkları oluşması durumunda tekrar birlikte tartışılarak ortak karara varılmıştır. Bu materyallerin düzeylere göre dağılımlarına ilişkin tablolar oluşturuşmuş, düzeylerin sıklıkları oranı ve oranı belirlenmeye çalışılmıştır.

Bulgular

Araştırmada analiz süreci devam etmektedir. Detaylı bulgular kongre sürecinde sunulacaktır. Elde edilen ön bulgular çerçevesinde; 5. sınıf ders kitabında kullanılan etkinlik örnek ve soruların genel olarak 1. ve 2. düzeyle ilişkili oldukları görülmektedir. Ayrıca 5. Sınıftaki konuların sonraki yıllarda öğrencilerin görecekleri diğer konulara temel teşkil ettiği düşünüldüğünde öğrencilerin seviyeleri açısından uygun olduğu görülmektedir. Ancak konu ve kavram olarak incelendiğinde etkinlik düzeylerinin hiyerarşik ilerlemediği söylenebilir. Öğrencilerin bir sonraki düzeye geçmesi için gereken etkinliklere yer verilmemiş ve bu durum öğretmenin insiyatifine bırakılmıştır. Bu nedenle öğretmenlerin geometrik düşünme düzeyleriyle ilgili bilgi sahibi olmaları ve bu düzeylere uygun olarak derslerini düzenlemelerinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ortaokul 5 Sınıf, Ders Kitabı, Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyi

8Th Grade Students' Skills In Transitioning Among Multiple Representations: The Cases With Linear Relationship

Özgür Ulaş Demir [1]
Meral Cansız Aktaş [2]
[1] *Psych. Couns., Ordu Üniversitesi,ozgurulas52@hotmail.com*
[2] *Assoc. Prof., Ordu Üniversitesi,cansizmeral@hotmail.com*

Abstract No: 219 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of research is to analyze 8th grade students' skills in transitioning among multiple representations including cases of linear relationship. In accordance with this aim, the answers are sought for the questions below:

1. What is 8th grade students' success in transitioning among representations including linear relationship?
2. Does 8th grade students' success in transitioning among representations differs depending upon whether the linear relationship is increasing or decreasing?

This study was carried out using case study which is a qualitative research design. The study group has been composed of 50 students, studying at a public secondary school in Ordu province in 2018-2019 academic year. In the study "Test of Transitioning among Multiple Representations of Linear Relationships" prepared by the researchers was used as a data collection tool. During the development process of the data collection tool, relating literature was reviewed, the mathematical curriculum and the textbooks were analyzed. For the suitability of questions in the data collection tool, the opinions of an expert educator in mathematical education were consulted. According to analysis of the test which was applied in the research, it was determined that the questions' item difficulty index and item discrimination index were in the suitable range. On the other hand, calculated KR-20 value has showed us that the test measurements are reliable. During the process of data analysis, frequency and percentage calculation was performed to determine the students' success in transitioning among representations and compare depending upon whether the relationship is increasing or decreasing. In addition, after the application, the students were asked how they thought while solving the questions and the reasons why the mistakes were made were examined.

Findings obtained in research indicated that students are the most successful in transitioning other representation forms to the algebraic representation and then to table, verbal, graph representation respectively. On the other side, it is determined that students are more successful in transitioning among representations when the relation is increasing. At the end of the study it was seen that the students' skills in transitioning among representations are not at the desired level. The similar results were acquired on the studies of Gürbüz and Şahin (2007) and Sert (2007) on multiple representations. it is suggested to conduct new qualitative studies by using clinical interviews to understand the reasons of students' difficulties while transitioning among multiple representations.

Keywords: 8TH grade, multiple representation, linear relationship, mathematical education

8. Sınıf Öğrencilerinin Çoklu Temsiller Arasındaki Geçiş Becerileri: Doğrusal İlişki İçeren Durumlar Örneği

***Özgür Ulaş Demir*[1]**
***Meral Cansız Aktaş*[2]**
[1]*Psk. Dan., Ordu Üniversitesi,ozgurulas52@hotmail.com*
[2]*Doç. Dr., Ordu Üniversitesi,cansizmeral@hotmail.com*

Bildiri No: 219 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Kieran'a (1992) göre cebir sayıların, birbirleri arasındaki ilişkileri gösteren; denklem, polinom çözümleri ve benzeri konuları sembolize eden matematik dalıdır. Matematik öğretiminde önemli bir yeri olan cebir, ortaokul döneminden itibaren eğitim-öğretimin tüm kademelerinde yer almaktadır. Cebir karşılaştırma, sayma ve sayılarla işlemler yapılarak aritmetiğin soyutlanması ile ortaya çıkmıştır (Akgün, 2006). Bu soyut düşünme, öğrencilerin cebir konularını anlamakta zorlanmalarına sebep olmaktadır. Öğrencilerin konuları daha iyi anlamalarında ve problem çözme performanslarının artmasında çoklu temsillerin etkin rol oynamaktadır (Akkuş, 2004; Hines, 2002; Sert, 2007). Bilginin çoklu temsiller vasıtasıyla sözel, cebirsel ve grafiksel olarak tekrarlı bir şekilde ifade edilmesi, öğrencilerin kavramlarla pek çok kez karşılaşması yoluyla soyut kavramları daha kolay anlamlandırmalarını (Prain & Waldrip, 2006, s. 1844) ve böylelikle anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesini sağlamaktadır (Akkan, Baki ve Çakıroğlu, 2012). Yani öğrencilere çoklu temsiller arasında geçiş yapma imkânlarının verilmesi matematiğin kavramsal olarak daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır (Ainsworth, 1999; Van der Meij ve De Jong, 2006).

Literatürde öğrencilerin veya öğretmenlerin çoklu temsilleri kullanması, çoklu temsilleri kullanmayı sağlayan etkenler ve çoklu temsillerin öğretim yöntemlerinde kullanılması gibi birçok çalışma yer almaktadır (Uçar, 2015; Yavuz ve Baştürk-Şahin, 2011; Yeşildere-İmre, Akkoç ve Baştürk-Şahin, 2017). Cebir öğretimi ile ilgili çalışmaların bir kısmında temsiller arasındaki geçiş başarıları ölçülürken, diğer bir kısmında ise farklı temsiller arasında hangi temsilin daha başarılı şekilde ifade edildiği araştırılmıştır. (Akkuş ve Çakıroğlu, 2006; Gürbüz ve Şahin, 2015).Yapılan literatür taramasında doğrusal denklemler/doğrusal ilişkiler ile ilgili bazı araştırmaların yapıldığı (Sert, 2007; Gürbüz ve Şahin, 2015) ancak ilişkinin artan veya azalan olmasına bağlı olarak temsiller arasında geçiş başarısının değişip değişmediğini ele alan yeterince çalışmanın yapılmadığı belirlenmiştir. Bu yönüyle bu çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmanın amacı, sekizinci sınıf öğrencilerinin doğrusal ilişki içeren durumlarda çoklu temsiller arasında geçiş becerilerini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. 8. sınıf öğrencilerinin doğrusal ilişki içeren durumlarda temsiller arası geçiş başarıları nedir?
2. 8. sınıf öğrencilerinin temsiller arası geçiş başarıları doğrusal ilişkinin artan veya azalan olmasına bağlı olarak değişiklik göstermekte midir?

Bu çalışma nitel bir araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılarak yürütülmüştür. Çalışma grubunu 2018-2019 eğitim öğretim yılında Ordu ilindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 50 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan "Doğrusal İlişkilerin Çoklu Temsilleri Arasında Dönüşüm Yapma Testi" kullanılmıştır. Veri toplama aracının geliştirilmesi sürecinde ilgili literatür taranmış, matematik öğretim programı ve ders kitapları incelenmiştir. Araçta yer alan soruların uygunluğu için matematik eğitiminde uzman bir alan eğitimcisinin görüşüne başvurulmuştur. Araştırmada uygulanan testin analizleri sonucunda soruların madde güçlük ve ayırt edicilik indekslerinin uygun aralıklarda olduğu belirlenmiştir. Öte yandan hesaplanan KR-20 değeri de test ölçümlerinin güvenilir olduğunu göstermiştir. Verilerin analizi sürecinde öğrencilerin temsiller arasındaki geçiş başarılarını tespit etmek ve ilişkinin artan veya azalan olmasında bağlı olarak karşılaştırmak için frekans ve yüzde hesabı yapılmıştır. Ayrıca geçiş sürecinde tekrar eden yanlışlar için belirlenen öğrencilere uygulama sonrasında nasıl düşündükleri sorulmuş ve böylelikle yapılan yanlışların hangi nedenlerden kaynaklandığı irdelenmiştir.

Araştırmada elde edilen bulgular, öğrencilerin diğer temsil biçimlerinden cebirsel temsile geçişte en başarılı olduklarını, bunu ise sırasıyla tablo, sözel ve grafik gösterimine geçişin izlediğini göstermektedir. Yapılan çalışmalarda ders kitaplarında çoklu temsiller içerisinde cebirsel temsillerin çok daha fazla kullanıldığı görülmüştür (Baştürk, 2007, 2010). Buna bağlı olarak derslerde de, cebirsel temsile geçişe yönelik uygulamalara daha fazla yer verilmiş olması ihtimali öğrencilerin bu temsil biçime geçişte daha başarılı olmalarına sebep olmuş olabilir. Ayrıca merkezi sınavlara hazırlanmak amacıyla çözdükleri test tekniğiyle hazırlanmış sorularda bu tür çalışmalar ile daha çok karşılaşmış olmaları cebirsel temsile geçişte daha başarılı olmalarının nedenleri arasında gösterilebilir. Öte yandan öğrencilerin en çok grafik temsiline geçişte zorlandıklarını işaret eden bulgu, Gürbüz ve Şahin'in (2015) çalışmasının sonuçlarıyla aynı noktayı işaret etmektedir. Sözel ifade temsillerinde başarı düşüklüğünün sebebi olarak derslerde bu tür çalışmalara yer verilmemesinden ve böylelikle matematiksel iletişim becerilerinin istenilen düzeyde gelişmemiş olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Stacey ve McGregor (1997) da çalışmalarında öğrencilerin çoklu temsilleri sözel olarak ifade etmekte zorlandıklarını belirtmişlerdir.

Tablo temsiline geçişte başarı seviyesinin istenilene daha yakın olmasının, öğrencilerin farklı derslerde de tablolardan yararlanıyor olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunun yanında tablo temsili ile ilkokuldan beri karşılaşmış olmalarının bu durum üzerinde etkili olabileceği akla gelmektedir. Elde edilen bu bulgu literatürde yer alan çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir (Sert, 2007; Gürbüz ve Şahin, 2015). Zira Sert (2007), benzer şekilde sekizinci sınıf öğrencilerinin cebir konusunda çoklu temsiller (grafik, tablo, denklem, sözlü anlatım) arasında dönüşüm yapma becerilerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmasında öğrencilerin en çok denklem, tablo ve grafikleri sözel olarak ifade etmekte zorlandıklarını, diğer temsil biçimlerinden tablo temsiline yapılan dönüşümlerde ise zorlanmadıklarını belirtmiştir. Benzer şekilde Gürbüz ve Şahin (2015) de öğrencilerin sözel, denklem ve grafik temsil türlerinden tabloya geçişte zorlanmadıkları sonucuna varmıştır. Öte yandan ilişkinin artan olması durumunda öğrencilerin temsiller arasında geçişte daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen veriler ışığında öğrencilerin temsiller arası geçiş becerilerinin istenilen seviyelerde olmadığı görülmüştür. Gürbüz ve Şahin (2007) ve Sert'in (2007) çoklu temsiller üzerine yaptıkları çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Temsil biçimleri arasında geçişlerde yaşanan sıkıntıların daha detaylı tespitlerinin yapılabilmesi amacıyla bundan sonraki çalışmalarda öğrencilerle klinik görüşmelerin yoğunlukta olduğu nitel çalışmalar yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: 8. Sınıf, doğrusal ilişki, çoklu temsil, matematik eğitimi

An Analysis Of The Relationship Between Logical Thinking Skills And Number Sense Of Preservice Primary School Teachers

Derya Can
Res. Ass. Dr., Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,deryacakmak88@gmail.com

Abstract No: 492 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

According to Piaget logical thinking refers to the mental processes that an individual uses when facing certain problems. One of the areas where logical thinking is used most is mathematics. Mathematical reasoning forms the basis of mathematics. Another skill that requires mathematical reasoning is number sense. Number sense refers to the skills to use numbers and operations in a meaningful way, to develop effective and useful strategies, to make flexible calculations and to decide the reasonability of the results. Research has shown that both students and teachers have low number sense performances that require the use of skills such as deciding the reasonableness of results, making estimations and developing appropriate reference points. In addition, the studies reveal that there is a a relationship between pre-service teachers' logical thinking skills and various variables such as critical thinking and reflective thinking and mathematics. However, limited number of studies investigating the relationship between logical thinking and number sense in particular have been conducted in different age groups. The aim of this study is to investigate the relationship between logical thinking skills and number senses of pre-service classroom teachers. The participants were 206 preservice primary school teachers teaching different grade levels. The study was conducted in relational survey model. Logical thinking ability test was used to determine the logical thinking abilities of the participants, and number sense test was used to examine their number sense performance. In both tests, the correct answers were coded as 1, and the incorrect and blank answers were coded as 0. Logical thinking levels of the candidates were evaluated in three groups as low, medium and high based on their scores. Correlation analysis was conducted to investigate whether there is a significant relationship between the number sense performance and logical thinking skills of the participants. As a result of the analysis, it is seen that there is a weak, significant and positive relationship between the logical thinking ability of the participants and their number sense performance, $r=0,318$, $p<.05$. One-way analysis of variance was performed to test the significance of the difference in number sense performance of the participants with low, medium and high levels of logical thinking ability. As a result of the analysis, it was seen that number sense performances of the participants differed according to their logical thinking, $F(2, 203) = 11,07$, $p<.05$. The findings show that the participants with low level of logical thinking have low number sense performance. This result is in line with the results of the previous research showing the relationship between logical thinking skill and mathematics achievement. The number sense skill is considered as one of the important predictors of mathematics success just like logical thinking. In order to develop these skills of pre-service teachers, it is seen that it is very important to organize the course contents related to science and mathematics to support their number sense and logical thinking skills.

Keywords: logical thinking, number sense, preservice primary school teachers

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Mantıksal Düşünme Becerileri ile Sayı Duyuları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Derya Can
Arş. Gör. Dr., Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,deryacakmak88@gmail.com

Bildiri No: 492 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Piaget'e göre mantıksal düşünme, bireyin belirli problemlerle karşılaştığında kullandığı zihinsel işlemlerdir. Mantıksal düşünmenin en yoğun olarak kullanıldığı alanlardan birisi matematiktir. Matematiksel akıl yürütme, matematiğin temelini oluşturur. Matematiksel akıl yürütmeyi gerektiren bir başka beceri de sayı duyusudur. Sayı duyusu, sayıları ve işlemleri anlamlı bir şekilde kullanabilme, etkili ve yararlı stratejiler geliştirebilme, esnek hesaplamalar yapabilme ve sonuçların akla uygunluğuna karar verebilme becerisidir. Yapılan araştırmalar gerek öğrencilerin gerekse öğretmenlerin sonuçların akla uygunluğuna karar verme, tahminde bulunma, uygun referans noktaları geliştirebilme gibi becerileri kullanmayı gerektiren sayı duyusu performanslarının düşük olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca yapılan araştırmalar öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerilerinin eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme gibi çeşitli değişkenlerle ve matematikle ilişkisini ortaya koymaktadır. Ancak mantıksal düşünmenin özelde sayı duyusu ile ilişkisini inceleyen araştırma sınırlı sayıda olup bu araştırmalar farklı yaş grupları gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının mantıksal düşünme becerileri ile sayı duyuları arasındaki ilişkinin incelenmesidir. İlişkisel tarama modelinde gerçekleştirilen bu araştırmaya farklı sınıf düzeylerinden 206 sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının 59'u (%28,6) birinci sınıf, 45'i (%21,8) ikinci sınıf 59'u (% 28,6) üçüncü sınıf, 43'ü (% 20,9) dördüncü sınıf öğrencisidir. Öğretmen adaylarının mantıksal düşünme yeteneklerini belirlemek için mantıksal düşünme yeteneği testinden, sayı duyusu performanslarını incelemek için sayı duyusu testinden yararlanılmıştır. Her iki testte de doğru yanıtlar 1, yanlış ve boş bırakılan yanıtlar 0 olarak kodlanmıştır. Adayların mantıksal düşünme düzeyleri testten aldıkları puanlara göre düşük, orta ve yüksek olmak üzere üç grupta değerlendirilmiştir. Bu durumda testten 0-3 aralığında alınan puan düşük, 4-6 aralığında alınan puan orta, 7-10 aralığında alınan puan yüksek düzeyde mantıksal düşünme yeteneğine sahip olduğu şeklinde değerlendirilmiştir. Adayların sayı duyusu performansı ile mantıksal düşünme becerileri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını incelemek için korelasyon analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda adayların mantıksal düşünme yeteneği ile sayı duyusu performansı arasında zayıf düzeyde, anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğu görülmektedir, $r=0,318$, $p<.05$. Etki büyüklüğü değeri açısından değerlendirildiğinde ise orta düzey bir ilişkiden bahsetmek mümkündür (Davis, 1971). Öğretmen adaylarının sayı duyusu performansları mantıksal düşünme yeteneğine göre incelendiğinde, düşük mantıksal düşünme yeteneğindeki adayların ortalamasının 5,50; orta düzey mantıksal düşünme yeteneğindeki adayların ortalamasının 7,25; yüksek düzey mantıksal düşünme yeteneğindeki adayların ortalamasının 7,99 olduğu görülmektedir. Özellikle mantıksal düşünme yeteneği açısından düşük ve orta-yüksek düzeyde bulunan adayların sayı duyusu performansındaki farklılığın anlamlılığını test etmek için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Tek yönlü varyans analizinin temel varsayımı test edilmiş ve varyansların homojen olduğu (Levene istatistiği=1,136 sd1=2, sd2=203, $p>.05$) görülmüştür. Analiz sonucunda, adayların sayı duyusu performanslarının mantıksal düşünme düzeylerine göre farklılaştığı görülmüştür, $F(2, 203) = 11,07$, $p<.05$. Sayı duyusu performanslarının mantıksal düşünme becerisinin hangi düzeylerine göre farklılaştığını bulmak için Scheffe testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda, mantıksal düşünme becerisi düşük olan öğretmen adaylarının sayı duyusu performanslarının diğer adaylardan istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha düşük olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgular, düşük düzey mantıksal düşünme becerisine sahip öğretmen adaylarının sayı duyusu kullanımının da düşük olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, mantıksal düşünme becerisinin matematik başarısıyla ilişkisini ortaya koyan araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Sayı duyusu becerisi de tıpkı mantıksal düşünme gibi matematik başarısının önemli yordayıcılarından birisi olarak görülmektedir. Öğretmen adaylarının bu becerilerini geliştirebilmek için fen ve matematikle ilgili ders içeriklerinin sayı duyusu ve mantıksal düşünme becerilerini destekleyecek şekilde düzenlenmesi oldukça önemli görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: mantıksal düşünme, sayı duyusu, sınıf öğretmeni adayları

Mathematical Thinking Stages Of Algebra For Grade 6 Students According To The Theoretical Framework Of Three Worlds Of Mathematics

***Dr. Esra Akarsu Yakar*[1]**
***Süha Yılmaz*[2]**
[1]*Psych. Couns., Meb,es.akarsu@gmail.com*
[2]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,suha.yilmaz@deu.edu.tr*

Abstract No: 237 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

General objectives of MEB's (2018) mathematics curriculum include; the students will be able to express their thoughts and reasonings in the process of problem solving, and interpret and evaluate the daily life problems with mathematical thinking. Mathematical thinking is a process that can be explained by the individual and necessary for the individual to interpret and solve a problem they face. The theoretical framework of the three worlds of mathematics is a process that focuses on individual development in mathematical thinking (Tall, 2007). According to the three worlds of mathematics, if the student focuses on the concrete properties of objects, the student performs thinking conceptual on conceptual embodied world. If it expresses the concept symbolically at the objective proceptual symbolic world level and explains the process of concept formation, it performs the axiomatic formal world level thinking process. Algebra is the symbolic language of mathematics. Symbolic expression of concepts, symbolic representation of operational processes is concerned. In this study, it is aimed to examine the mathematical thinking processes of 6th grade students for algebra with the theoretical framework of the three worlds of mathematics. The research was conducted on the basis of case study from qualitative research designs. Research on Turkey's located in the western region was carried out by three students studying in a province in 6th grade. Grade point grades of the students in the previous term are 47, 81 and 100 in mathematics. These three students were asked five open-ended questions based on the area of algebra learning. Semi-structured interviews were conducted after the necessary permissions were obtained with the students. The data were analyzed by descriptive analysis method. As a result of the study, it was determined that 6th grade students had some mistakes. It has been determined that students generally develop a process of thinking at the conceptual, concrete world level. The mathematical thinking level of the student whose mathematics achievement average was 81, reached to the axiomatic formal world dimension in a question.

Keywords: Mathematical thinking, the three worlds of mathematics, algebra

Matematiğin Üç Dünyası Teorik Çerçevesi' Ne Göre 6. Sınıf Öğrencilerinin Cebir İçin Geliştirdikleri Matematiksel Düşünme Aşamaları

***Dr. Esra Akarsu Yakar*[1]**
***Süha Yılmaz*[2]**
[1]*Psk. Dan., Meb,es.akarsu@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,suha.yilmaz@deu.edu.tr*

Bildiri No: 237 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

MEB (2018) matematik öğretim programının genel amaçları arasında; öğrencilerin problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilmeleri, günlük hayat problemlerini matematiksel düşünme ile yorumlamaları ve değerlendirmeleri yer almaktadır. Matematiksel düşünme, bireylerin karşılaştıkları bir problemi yorumlayabilmeleri ve çözümleyebilmeleri için gerekli olan ve birey tarafından açıklanabilen bir süreçtir. Matematiksel düşünmede akıl yürütme, problem çözme, tahmin ve ispat becerileri önemlidir. Matematiksel düşünme, bireyin kendi yöntemini geliştirmesidir. Bu bağlamda öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirecek öğrenme ortamlarının oluşturulması ve bu öğrenme ortamları oluşturulurken farklı öğrenme yaklaşımlarının kullanılması önem kazanmaktadır (Bukova Güzel, 2008). Matematiğin üç dünyası teorik çerçevesi, matematiksel düşünmede bireysel gelişime odaklanan bir süreçtir (Tall, 2007). Üç düşünme dünyasına göre süreç, olay olgu ya da etkinlikleri algılama ile başlar. İlerleyen süreçte işlem ile sürdürülür ve harekete geçme ile sona erer (Tall, 1995). Matematiksel düşünme, aşamalı bir süreçtir. Tall'a (1995) göre matematiksel gelişim dış dünyadaki nesnelerin algılanması ve bu algı üzerine yapılan eylem ile başlar. Ardından algı ve eylemin sembolik olarak yansıması söz konusudur. Matematiğin üç dünyasına göre öğrenci, nesnelerin somut özelliklerine odaklanıyorsa kavramsal somut dünya düzeyinde düşünme gerçekleştirir. Kavramı sembolik olarak ifade ediyorsa nesnel süreçsel sembolik dünya düzeyinde ve kavram oluşum sürecini açıklıyorsa aksiyomatik formal dünya düzeyinde düşünme süreci gerçekleştirir. Cebir, matematiğin sembolik dilidir.

Kavramların sembolik olarak ifade edilmesi, işlemsel süreçlerin sembolik olarak gösterilmesi söz konusudur. Buradan hareketle bu araştırmada 6. sınıf öğrencilerinin cebir için geliştirdikleri matematiksel düşünme süreçlerini matematiğin üç dünyası teorik çerçevesi ile incelemek amaçlanmıştır. Araştırma, nitel araştırma desenlerinden durum çalışması temelinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma, Türkiye' nin batı bölgesinde yer alan bir ilde 6. sınıfta öğrenim gören üç öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerin seçiminde matematik dersi başarıları ölçüt olarak ele alınmıştır. Bir önceki dönem karne notları ele alınan öğrencilerin matematik dersi not ortalamaları 47, 81 ve 100' dür. Bu üç öğrenciye cebir öğrenme alanı temelinde beş açık uçlu soru yöneltilmiştir. Sorular; ardışık sayılar, tek sayı ve çift sayı gibi matematiksel kavramlar içermektedir. Sorularda yer alan bu matematiksel kavramları öğrencilerin sembolik olarak ifade etmeleri beklenmiştir. Ayrıca, matematiksel kavramların yer aldığı sözel ifadelerin doğruluğunu öğrencilerin sembolik olarak göstermeleri istenmiştir. Bu anlamda öğrencilerle gerekli izinler alındıktan sonra yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Her bir görüşme yaklaşık 30 dakika sürmüştür. Görüşmeler ses kaydına alınmıştır. Yapılan görüşmeler araştırmacılar tarafından dökümana aktarılmış ve değerlendirilmiştir. Veriler betimsel analiz yöntemiyle incelenmiştir. Değerlendirme sürecinde matematiğin üç dünyası teorik çerçevesi içerisinde yer alan kavramsal somut dünya, nesnel süreçsel sembolik dünya ve aksiyomatik formal dünya süreçleri ele alınmıştır. Verilerin analizinde araştırmacılar arası güvenirliğe bakılmıştır. Araştırmacılar arası uyuşum yüzdesi %87,5 olarak bulunmuş ve araştırmacılar arasında görüş birliği sağlandığı şeklinde yorumlanmıştır. Araştırma sonucunda 6. sınıf öğrencilerinin bazı yanılgılara sahip oldukları belirlenmiştir. Ardışık sayı, tek sayı ve çift sayı kavramlarını sözel ve sembolik olarak ifade etmekte zorlanmışlardır. Öğrencilerin genellikle kavramsal somut dünya düzeyinde düşünme süreci geliştirdikleri belirlenmiştir. Matematik dersi not ortalaması 81 olan öğrencinin matematiksel düşünme düzeyi bir soruda aksiyomatik formal dünya düzeyine ulaşmıştır. Araştırma sonucunda 6. sınıf öğrencilerinin önceki yanlış öğrenmelerinin matematiksel düşünme düzeylerini etkilediği belirlenmiştir. Kavramları ifade etme süreçlerinde hatalar yapmalarına neden olmuştur. Öğrenciler aritmetik olarak ifadeleri açıklarken, sembolik olarak açıklayamamışladır. Bu durum onların düşünme dünyaları arasında geçişte zorluk yaşamalarına neden olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel düşünme, matematiğin üç dünyası, cebir

Mathematically Talented Students' Characteristic Approaches In Solving Process Of Mathematics Problems With Apparatus

***Fatma Arıkan*[1]**
***Işıkhan Uğurel*[2]**
[1]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,fatmarikan35@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,isikhan.ugurel@deu.edu.tr*

Abstract No: 499 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, mathematically talented students' characteristic approaches in solvıng process of mathematics problems wıth apparatus are examined. Math problems with apparatus which is defined by Uğurel (2019) is a new concept and will be evaluated under manipulatives.

Apparatus are concrete objects which are designed mainly or completely for problem solving and problem posing, allowing for the development of content that requires extraordinary reasoning for more than one gain, subject or skill area. Moreover, they can easily be performed by physical actions such as turning, holding, measuring, rotating, carrying, strapping and so on (Uğurel, 2019). Mathematics problems with apparatus are the problems which can only be solved by using the apparatus (Uğurel, 2019).

For data analysis a framework which depends on literature about mathematically talantes students thinkin skill is developed by the researchers.

The criteria in the framework is given below.

- *Organising materials* (Krutetskii, 1976; Greenes, 1981; Wagner & Zimmermann, 1986),
- *Looking for patterns and relations* (Krutetskii, 1976; Straker, 1983; Wagner &Zimmermann, 1986, House, 1987),
- *Thinking with symbols*, (Krutetskii, 1976),
- *Generalising* (Krutetskii, 1976; Greenes, 1981),
- *Flexible thinking* (Krutetskii, 1976; Greenes, 1981),
- *Inverse thinking*: (Krutetskii, 1976; Wagner & Zimmermann, 1986; Kapnick, 1998),
- *Ecomomical thinking* (Krutetskii, 1976) ve

- *Mathematical memory* (Krutetskii, 1976; House, 1987) dır.

The research is designed as an exploratory case study. Participants are eighteen 7th, 8th and 9th grade who are chosen from Science and Arts centers according to suggestions of math teachers who work there.

Data collection is carried through task based interviews. Ten tasks about solving math problems which are developed based on four different apparatus were applied to participants. During task based interviews, video records were taken. Data analysis is conducted through case study (documents, discourses and tasks) analysis.

It is observed that students reached solutions with applications with plans, applications with partial plans and strategic trials. Students control their results both in the solving process and at the end of the solution. The specific mathematical thinking skills which differ from problem to problem are observed in the all groups densely. For example in the task 1.2 looking for patterns and relations, in task 3.2 inverse thinking, in task 2.2 economical thinking and mathematical memory are used widely. We believe that the problems with apparatus, which is a new concept, will be an alternative for enrichment tasks in gifted education and also it will help students to improve their thinking skills.

Keywords: Mathematically talented student, math problems with apparatus, science and arts centers, math education.

Matematikte Yetenekli Öğrencilerin Aparatlı Matematik Problemlerini Çözme Süreçlerinde Sergilediği Karakteristik Yaklaşımlar

***Fatma Arıkan*[1]**
***Işıkhan Uğurel*[2]**
[1]Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,fatmarikan35@gmail.com
[2]Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,isikhan.ugurel@deu.edu.tr

Bildiri No: 499 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu araştırmada matematikte yetenekli öğrencilerin aparatlı matematik problemlerini çözme sürecindeki karakteristik yaklaşımları incelenmiştir. Uğurel (2019) tarafından tanımlanan “aparatlı matematik problemi” yeni bir kavram olup genel anlamda öğrenme nesneleri (manipulatifler) altında ele alınmaktadır. Aparatlar, ağırlıklı olarak ya da tamamen problem çözme ve kurma amacı taşıyan, birden fazla kazanım, konu ya da beceri alanı için sıra dışı akıl yürütmeler gerektiren içerikler geliştirilmesine imkân tanıyan, çevirme, tutma, ölçme, döndürme, taşıma, dizme ve benzeri fiziksel eylemlerin kolaylıkla gerçekleştirilebildiği somut nesnelerdir (Uğurel, 2019). Aparatlı matematik problemi ise bir aparat üzerinde kurulan ve çözümünün verilen aparat kullanılarak yapılabileceği problemlerdir (Uğurel, 2019). Çalışmada aparat ve aparatlı matematik problemi kavramları tanıtılmakta ve de matematikte yetenekli öğrencilerin bu tür problemleri çözerken sergilediği karakteristik davranışlar üzerine yapılan analizden elde edilen bulgular sunulmaktadır. Analiz için literatürden (Krutetskii, 1976; Greenes, 1981; Wagner & Zimmermann, 1986; Kapnick, 1998; House, 1987) yararlanılarak oluşturulan bir çerçeve kullanılmıştır. Bu çerçeve de yer alan kriterler aşağıdaki gibidir.

- *Materyalleri organize etme*,
- *Örüntü ve ilişki arama*,
- *Sembollerle düşünme*,
- *Genelleme*,
- *Esneklik*,
- *Tersinir düşünme*,
- *Ekonomiklik* ve
- *Matematiksel hafıza* dır.

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan keşfedici durum deseni kullanılmıştır. Keşfedici durum çalışması, bir araştırmacının, gerçek davranışsal olaylar üzerinde herhangi bir kontrol gerçekleştirmeden güncel etkinliklere odaklanarak “ne”, “nasıl” ve “neden” ile ilgili cevapları araştırdığı bir çalışmadır (Yan & Huang, 2008).

Çalışma grubu Bilim ve Sanat Merkezleri’nde (BİLSEM) eğitim alan ve bu kurumlardaki matematik öğretmenleri tarafından önerilen 7. 8. ve 9. sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan gönüllü 18 öğrenciden oluşmaktadır. BİLSEM’ler ülkemizde üstün zekâlı / yetenekli çocukların örgün eğitim kurumlarındaki programlara destek olacak şekilde planlanmış ve öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine yönelik daha çok proje tabanlı eğitim

gördüğü kurumlardır (MEB, 2013). Çalışma grubunda yer alan öğrencilere 4 aparat ve bu aparatlara yönelik geliştirilen 10 adet problem sunulup bu problemleri çözmeleri istenmiştir. Veri toplama sürecinde etkinlik temelli görüşme (task-based interview) protokolleri uygulanmıştır. Öğrencilere problem çözüm süreci sırasında araştırmacı tarafından düşüncelerini açığa çıkaran ek sorular sorulmuştur. Tüm görüşmeler kamera ile kayıt altına alınmış daha sonra ilk araştırmacı tarafından analiz edilebilmesi için (Patton, 2002) yazıya aktarılmıştır. Veriler nitel durum (dokumanlar, söylemler ve etkinlikler) analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Analiz aşamasında vaka/durum kayıtları her grup için ayrı ayrı ele alınmış ve sonunda gruplar arasında karşılaştırmalar ile bütünsel anlatı haline getirilmiştir (Patton, 2002). Öğrencilerin, planlı uygulamalar, kısmi planlı uygulamalar ve stratejik denemeler yöntemlerini kullanarak çözüme ulaştıkları görülmüştür. Öğrenciler ulaştıkları sonuçları hem çözüm esnasında hem de çözümü tamamlandıktan sonra kontrol etmektedirler. Matematikte yetenekli öğrencileri karakterize eden belirli matematiksel düşünme özellikleri problemden probleme değişmekle birlikte tüm gruplarda yoğun olarak gözlenmiştir. Örneğin etkinlik 1.2 ve 3.1'de örüntü ve ilişki arama, etkinlik 3.2'de tersinir düşünme, etkinlik 2.2'de ekonomiklik ve matematiksel hafıza yoğun olarak kullanılmıştır. Buna dayanarak aparatlı matematik problemlerinin öğrencilerin potansiyellerini ortaya çıkarmakta ve matematiksel düşünme becerilerini geliştirmekte kullanışlı olduğu görülmüştür. Çalışmamızın hem yeni olan aparat ve aparatlı matematik problemi kavramlarının tanınması ve bunlar üzerine yeni araştırmaların yapılmasında hem de matematikte yetenekli öğrencilerin öğrenimlerine yönelik zenginleştirme etkinlikleri geliştirmek isteyenlere katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematikte yetenekli öğrenci, aparat, aparatlı matematik problemi, BİLSEM, matematik eğitimi.

Investigating Middle School Students' Unit Coordination Levels

***Fatma Acar*[1]**
***Şerife Sevinç*[2]**
[1]*Psych. Couns., Orta Doğu Teknik Üniversitesi,acar.fatma@metu.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Orta Doğu Teknik Üniversitesi,sserife@metu.edu.tr*

Abstract No: 244 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Abstract

Mathematics education researchers defined the students' developmental characteristics in various learning domains such as early counting and operations on whole numbers (e.g. Steffe & Cobb, 1988; Steffe, 1992), and fractions (Lamon, 2007). The students' use of strategies and organization of operations in mathematical tasks are characterized into the levels of sophistication. Lastly, the focus of researchers in determining the students' levels in performing various operations is their ability to create and organize units (Norton, Boyce, Phillips, Anwyll, & Ulrich, 2015). Unit coordination ability which the students can construct units and understand the association among other units, appears as an important aspect in students' understanding and development in various mathematical content domains (Norton, et al., 2015). There are determined progression stages which the students pass through according to how they coordinate units and how many levels of unit they can use (Hackenberg, 2010).

In the current study, it is aimed to examine the unit coordination levels of middle school students in each grade as different cases. In this respect, the relevant research question: "What are the unit coordination levels of middle school students in each grade level on the tasks with multiplicative relationship?" will be answered. For this aim, a middle school in İstanbul was selected as convenient sampling. 139 students comprising of different grade levels participated voluntarily in this study. A written instrument developed by Norton et al (2015), to assess the students' unit coordination levels was implemented. The tasks were coded according to indicators in the rubric developed by Norton et al. (2015) through the MAXQDA program. The analysis process has not finished yet. After analysis, the unit coordination levels of middle school students according to grades will be determined. Moreover, the consistency between the unit coordination levels of students and corresponding content in the curriculum will be evaluated. This will inform us about how much consistent the content domain in middle school mathematics curriculum is with the levels of students in unit coordination.

Keywords: Unit Coordination, Middle School Mathematics Education, Mathematical Thinking

Ortaokul Öğrencilerinin Birim Koordinasyon Düzeylerinin Tespiti

***Fatma Acar*[1]**
***Şerife Sevinç*[2]**
[1]*Psk. Dan., Orta Doğu Teknik Üniversitesi,acar.fatma@metu.edu.tr*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi,sserife@metu.edu.tr*

Bildiri No: 244 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

ÖZET BİLDİRİ

Matematik eğitiminde araştırmacılar erken sayı sayma, doğal sayılarla işlemler ve kesirler gibi farklı öğrenme alanlarında öğrencilerin gelişimsel özelliklerini çeşitli şekillerde tanımlamışlardır (e.g. Lamon, 2007; Steffe & Cobb, 1988). Öğrencilerin ne tür stratejiler kullandıkları ve işlemleri nasıl düzenledikleri gibi düşünme biçimleri gelişmişlik ve karmaşıklığına göre seviyelere ayrılmıştır (Hackenberg, 2010; Piaget & Inhelder, 1967; Steffe, 1992). Son yıllarda, öğrencilerin matematiksel işlemlerdeki düşünme süreçlerinin seviyesini belirlemede araştırmacılar genel olarak birim oluşturma ve düzenleme yeteneklerine odaklanmıştır (Norton, Boyce, Philips, Anwyll, & Ulrich, 2015). Matematik öğreniminde birim oluşturma ve birimler arasında geçiş yapabilme ve ilişki kurabilme, birim koordinasyon becerisi olarak tanımlanmaktadır (Norton, vd., 2015). Matematik eğitiminde içselleştirilmiş sayma eylemi olarak ifade edilen birim kavramı, sayılabilir bütün somut ve soyut öge ve öge gruplarının büyüklüğünün sayısallaştırılmasında kullanılmaktadır (Ulrich & Wilkins, 2017). Steffe (1992), sayı kavramını birleşik birimlerden oluşan bir yapı olarak açıklamıştır. Örneğin, 10 sayısı tek başına bir birim olarak ifade edilebildiği gibi on tane birimden (birlik) oluşan bir birleşik birim olarak da ifade edilebilir (Hackenberg, 2007).

Matematiğin birçok konusunda nicelikler arasında çarpımsal ilişkiler bulunmakta ve birim kurma ve düzenleme gibi soyut birimlerle çalışmayı gerektiren çeşitli ortamlar oluşmaktadır (Reynolds & Wheatley, 1996). Ortaokul matematik konuları dikkate alındığında toplamsal ilişkiden çarpımsal ilişkiye ve orantısal durumlara geçişin sağlanmasının gerektiği ortaya çıkmaktadır (Ulrich & Wilkins, 2017). Toplamsal ilişkide öğrenci sadece tekil birimleri düzenleyebilirken, çarpımsal ilişki kullanması gerektiğinde farklı birden fazla birimlerin koordinasyonunu sağlaması gerekmektedir (Ulrich, 2015). Bu geçişin sağlanmasında da birim oluşturma ve birimler arasındaki ilişkiyi özümseyebilme önemli bir beceri kabul edilmektedir.

Matematiğin çeşitli konularında, öğrencilerin kullandığı birim koordinasyon stratejilerinin, derinlemesine anlama ve öğrenmede önemli etkisi olduğu ifade edilmiştir (Norton vd., 2015). Ayrıca bazı çalışmalarda öğrencilerin birden fazla birimi düzenlemede yaşadıkları problemlerin, kesir ve cebir öğrenmedeki performanslarını etkilediği iddia edilmiştir (Hackenberg, 2013). Birim oluşturma ve birimler arasındaki ilişkiyi düzenleme ve işleme olarak ifade edilen birim koordinasyon yeteneği, kesirler, doğal sayılar ve oran-orantı gibi farklı matematik konularını anlamayı kolaylaştıran ve geliştiren bir değişken olarak ortaya çıkmıştır (Norton vd, 2015). Örneğin, doğal sayılarla işlemleri öğrenmede, birlik ve onluk birimleri anlamlandırmak sayıları anlamakta yardımcı olur (Watanabe, 1995). Doğal sayı birimlerinde gösterdikleri performans sonraki kesir birimlerinde gösterdikleri performansla önemli derecede ilişkili bulunmuştur (Hackenberg, 2007).

Bu kapsamda öğrencilerin birim koordinasyon stratejilerini hiyerarşik seviyelerle açıklayan çeşitli gelişimsel evreler tanımlanmıştır. Birim koordinasyon düzeyleri önceki sınıflandırmalar göz önünde tutularak daha genel olarak Norton ve arkadaşları (2015) tarafından 3 farklı düzeyde açıklanmıştır. Birinci seviyedeki öğrencilerin çarpımsal ilişkiyi henüz özümseyemedikleri ve birleşik birimleri sadece birlik birimlerin toplamı olarak gördüğü ifade edilmiştir. Öğrencilerin ikili birleşik birimleri belli sayma etkinlikleri ile bir araya getirebildikleri, sayarak veya görsel ip uçlarını kullanarak faklı birimleri birleştirdikleri belirtilmiştir (Boyce & Norton, 2016). Örneğin, 12'nin 3'e bölümünde öğrenci 12'ye kadar birer birer sayarken, her 3'ün katına geldiğinde bir-iki-üç-dört diye belirterek cevabı buluyorsa bu, birinci düzeyde olduğunun göstergesidir (Hackenberg, 2010). 2. seviyede bir öğrenci ikili birimler arasındaki ilişkileri dikkate alır fakat üçlü birimleri kullanmak için şekil üzerinde veya zihinden tekrarlama işlemi yapmaya eğilimlidir (Norton vd, 2015). Yani, aynı soruyu çözen bir öğrenci, 6'nın içinde 2 tane 3 olduğunu ele alıp, 12'nin 2 tane 6'dan oluştuğunu düşünerek "2 defa 2 eşittir dört tane 3 vardır" diye cevaplayabilir (Hackenberg, 2010). 3. Seviyede ise öğrenciler verilen ilişkileri bir birimin oluşturduğu birimin, başka bir birimi oluşturması şeklinde ifade edebilir. Öğrencilerin üç seviyeli birimleri tek seferde ele alabildiği ifade edilmiştir. Yani 12 sayısını hızlı bir şekilde, herhangi bir gözlenebilir eyleme başvurmadan dört tane, birliklerden oluşan üçlük birim olarak içselleştirmiştir.

Birim koordinasyon stratejilerinin sınıf seviyelerine göre farklılık göstereceği ve bunun öğrencinin gelişimsel özellikleri ile ilgili olabileceği iddia edilmiştir (Ulrich & Wilkins, 2017). Bu stratejileri gösterme seviyelerine göre öğrenciler farklı seviyelerde ifade edilebilmektedir. Bu kapsamda bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin, matematik sorularında niceliklerin arasında çarpımsal ilişki bulunduğu durumlarda birim koordinasyon düzeylerinin tespit edilmesi ve sınıf seviyelerine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada ortaokuldaki her sınıf seviyesindeki öğrencilerin birim koordinasyon düzeylerini belirlemek ve çarpımsal durumlarda birimler arasındaki ilişkileri nasıl kurduklarını araştırmak amaçlandığı için, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması benimsenmiştir. Dolayısıyla, ortaokuldaki her sınıf düzeyi, (5, 6, 7 ve 8. sınıf),

birim koordinasyon becerisi çerçevesinde bir durum olarak ele alınmıştır. Bu çerçevede, çalışmada "Farklı sınıf seviyelerindeki ortaokul öğrencilerinin matematik sorularındaki niceliklerin arasında çarpımsal ilişki bulunduğu durumlarda birim koordinasyon düzeyleri nedir?" sorusu cevaplanacaktır.

Çalışmaya, İstanbul ilinde ulaşılabilir olarak seçilen bir ortaokulda 2018-2019 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde kayıtlı bulunan 139 öğrenci katılmıştır. Katılım gönüllülük esasına göre gerçekleşmiştir. Çalışmaya 25 beşinci sınıf, 21 altıncı sınıf, 52 yedinci sınıf ve 41 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışma hakkında öğrenci velileri bilgilendirilmiş ve imzalı veli onam formları alınmıştır.

Her sınıf seviyesindeki öğrencilerin birim koordinasyon becerilerinin incelenmesi ve hangi seviyede olduklarının belirlenmesi amacıyla bütün öğrencilere Norton ve arkadaşlarının (2015) geliştirdiği *Birim Koordinasyon Testi* uygulanmıştır. Bu testte öğrencilerden soruları cevaplarken kullandıkları yöntem ve stratejileri göstermeleri istenmiştir. Öğrencilerden toplanan testler, Norton ve arkadaşlarının (2015) aynı testin değerlendirilmesi için geliştirdiği rubrik yardımıyla birim koordinasyon seviyelerine ve tespit edilen çeşitli göstergelere göre kodlanmıştır. Kodlama ve analiz sürecinde MAXQDA programının 2018 yılı sürümü kullanılmıştır. Analiz süreci devam etmektedir.

Ortaokul öğrencilerinin farklı sınıf seviyelerindeki birim koordinasyon düzeylerini belirleyerek, birim koordinasyon düzeyleri ile matematik programındaki kazanımlar arasındaki uyum da incelenecektir. Bu çalışma, farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerin birim koordinasyon düzeylerinin matematik programındaki kazanımlarla ne derece uyumlu olduğu hakkında bilgi verecek ve öğrencilerin matematik başarıları hakkında önemli değerlendirmeler ve yönlendirmeler yapabilmeyi mümkün kılacaktır.

Referanslar

Boyce S., Norton A., (2016). Co-construction of fractions schemes and units coordinating structures. *The Journal of Mathematical Behavior, 41*, 10-25.

Hackenberg, A. J. (2007). Units coordination and the construction of improper fractions: A revision of the splitting hypothesis. *The Journal of MathematicalBehavior, 26*(1), 27–47.

Hackenberg, A. J. (2010). Students' reasoning with reversible multiplicative relationships. *Cognition and Instruction, 28*(4), 383–432.

Hackenberg, A. J. (2013). The fractional knowledge and algebraic reasoning of students with the first multiplicative concept. *The Journal of MathematicalBehavior, 32*, 538–563.

Lamon, S. J. (2007). Rational numbers and proportional reasoning: toward a theoretical framework for research. In F. K. Lester Jr. (Ed.), Second handbook of research on mathematical teaching and learning (pp. 629–667). Reston:National Council of Teachers of Mathematics.

Reynolds, A., & Wheatley, G. H. (1996). Elementary students' construction and coordination of units in an area setting. *Journal for Research in Mathematics Education*, *27* (5) 564-581. doi:10.2307/749848

Norton, A., Boyce, S., Phillips, N., Anwyll, T., Ulrich, C., & Wilkins, J. L. M. (2015). A written instrument for assessing students' units coordination structures. *Mathematics Education, 10*(2), 111-136.

Piaget, J. & B. Inhelder (1967). A Child's Conception of Space (F. J. Langdon & J. L. Lunzer, Trans.). New York: Norton.

Steffe, L. P. (1992). Schemes of action and operation involving composite units. *Learning and Individual Differences, 4*(3), 259–309.

Steffe, L. P., & Cobb, P. (1988). Construction of arithmetical meanings and strategies. New York: Springer.

Ulrich, C. (2015). Stages in constructing and coordinating units additively and multiplicatively (Part 1). *For the Learning of Mathematics, 35*(3), 2–7.

Ulrich, C., & Wilkins, J. L. M. (2017). Using written work to investigate stages in sixth-grade students' construction and coordination of units. *International Journal of STEM Education, 4*(23), 1-20. https://doi.org/10.1186/s40594-017-0085-0

Watanabe, T. (1995). Coordination of units and understanding of simple fractions: Case studies. *Mathematics Education Research Journal, 7*(2), 160-175.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel düşünme, Birim Koordinasyon, Ortaokul Matematik Eğitimi

Views Of Science And Arts Center Students Who Experienced Math Problems With Apparatus For A Short Period Of Time

***Işıkhan Uğurel*[1]**
***Fatma Arıkan*[2]**
[1]*Assoc. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,isikhan.ugurel@deu.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,fatmarikan35@gmail.com*

Abstract No: 502 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Using materials in mathematics has a long history. Since ancient times lots of different civilizations used physical objects to solve daily math problems easily. Nowadays, in math education using learning materials is one of widely accepted and suggested situation. Among these materials, learning tools (manipulatives) are widely used and there are many studies conducted about it. When the researches about manipulatives are concerned, it is observed that most of them is about kinder garden and primary school levels. Also the ones about problem solving and posing is very limited. Some of the reasons of this situation are there are many kinds of manipulatives and their costs, the limited knowledge about how to use them effectively, production, providing and hiding makes use of manipulatives hard. These factors make to use manipulatives hard in primary and high school level functionally and continuously.

From this point Uğurel (2019) defined math problems with apparatus which shows how to use manipulatives functionally to support development of mathematical thinking and sets an example of qualified applications of manipulatives in every grade level easily. Apparatus which can be evaluated under manipulatives are concrete objects which are designed mainly or completely for problem solving and problem posing, allowing for the development of content that requires extraordinary reasoning for more than one gain, subject or skill area. Moreover, they can easily be performed by physical actions such as turning, holding, measuring, rotating, carrying, strapping and so on (Uğurel, 2019). Mathematics problems with apparatus are the problems which can only be solved by using the apparatus (Uğurel, 2019).

In this research after experiencing problem solving and posing with math problems with apparatus, mathematically talented students' views about these problems are examined.

The research is designed as an exploratory case study. Participants are eighteen 7th, 8th and 9th grade who are chosen from Science and Arts centers according to suggestions of math teachers who work there.

Ten tasks about solving math problems which are developed based on four different apparatus were applied to participants. In addition for two apparatus students asked for posing problems.

Researcher wanted students to answer following questions.

At the end of each task,

- What do you think about this problem?
- How have you felt while solving this problem?
- Have you ever solved a similar problem before?

After the apparatus tasks are completed,

- What do you think about this apparatus and its problems?

Video records were taken due to permissions during all applicationas. Video records are transcripted (Patton, 2002) by second researcher to get ready for analysing. The views of students are analyzed through discourse analysis. Results showed that the views of students about difficulty levels of problems are not coherent, none of students have encountered with similar problems, they found the problems different and their views about math problems with apparatus are positive. It is thought that this study will contribute to field and inspire the people who are interested in the concept for new studies.

Keywords: Aparattus, math problems with apparatus, mathematically talented student, science and arts centers, math education.

Aparatlı Matematik Problemlerini ile Kısa Süreli Deneyim Yaşayan Bilsem'li Öğrencilerin Görüşleri

***Işıkhan Uğurel*[1]**
***Fatma Arıkan*[2]**
[1]*Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,isikhan.ugurel@deu.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,fatmarikan35@gmail.com*

Bildiri No: 502 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematikte materyal kullanımı çok eski tarihlere dayanmaktadır. Antik çağlardan beri, birçok farklı uygarlık günlük matematik problemlerini çözmelerine yardımcı olmak için fiziksel nesneler kullanmışlardır. Günümüzde de, matematik eğitiminde öğretim materyallerinin kullanılması geniş kabul gören ve önerilen durumlardan biridir.

Bu materyaller içerisinde yaygın şekilde kullanılan ve üzerine araştırma yapılan kavramlardan biri 'öğrenme nesneleridir' (manipulatifler). Öğrenme nesneleri üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında çoğunun okul öncesi ve ilkokul düzeyinde olduğu ve problem çözme ve kurma üzerine yapılanların ise son derece az olduğu görülmektedir. Bu durumun nedenlerinden bazıları, manipulatiflerin çok çeşide sahip olması, maliyetleri, nasıl kullanılabileceği üzerinde yeterinde bilgi sahibi olunmaması, üretim, temin etme ve saklama durumlarında güçlükler yaşanabilmesi ve kullanım alanlarının çok geniş bir yelpazeye dağılmasıdır. Bu ve benzeri etmenler bu tür nesnelerin ortaokul ve lise düzeyinde işlevsel ve sürekli şekilde kullanımlarına engel teşkil etmektedir.

Bu noktadan hareketle Uğurel (2019) somut nesnelerin matematiksel düşünmenin gelişimini destekleme işlevsel şekilde nasıl kullabileceğini gösteren ve hemen her sınıf düzeyinde kolaylıkla nitelikli uygulamalar yapılabileceğini örnekleyen bir eser oluşturmuş ve çalışmasında yeni bir kavram olan "aparatlı matematik problemi" kavramını tanımlamıştır. Manipulatifler altında ele alınabilecek olan aparatlar, ağırlıklı olarak ya da tamamen problem çözme ve kurma amacı taşıyan, birden fazla kazanım, konu ya da beceri alanı için sıra dışı akıl yürütmeler gerektiren içerikler geliştirilmesine imkân tanıyan, çevirme, tutma, ölçme, döndürme, taşıma, dizme ve benzeri fiziksel eylemlerin kolaylıkla gerçekleştirilebildiği somut nesnelerdir (Uğurel, 2019). Aparatlı matematik problemi ise bir aparat üzerinde kurulan ve çözümünün verilen aparat kullanılarak yapılabileceği problemlerdir (Uğurel, 2019).

Araştırmada matematikte yetenekli öğrencilerin aparatlı problemleri çözme ve kurma üzerine kısa süreli deneyim yaşadıkları bir uygulama sonrasında bu tür problemleri yönelik görüşlerinin neler olduğu incelenmiştir.

Çalışmamızda nitel araştırmalardan biri olan keşfedici durum deseni kullanılmıştır. Keşfedici durum çalışması, bir araştırmacının, gerçek davranışsal olaylar üzerinde herhangi bir kontrol gerçekleştirmeden güncel etkinliklere odaklanarak "ne", "nasıl" ve "neden" ile ilgili cevapları araştırdığı bir çalışmadır (Yan & Huang, 2008). Çalışma grubu Bilim ve Sanat Merkezlerinde (BİLSEM) öğrenim görmekte olan 18 öğrenciden oluşmaktadır. BİLSEM'ler ülkemizde üstün zekâlı / yetenekli çocukların örgün eğitim kurumlarındaki programlara destek olacak şekilde planlanmış ve öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine yönelik daha çok proje tabanlı eğitim gördüğü kurumlardır (MEB, 2013). Öğrenciler 7. 8. ve 9. sınıf düzeyinde yer almaktadır. Yapılan uygulamada çalışma grubunda yer alan öğrencilere 4 adet aparat ve bu aparatlara yönelik geliştirilen 10 adet problem uygulanmış ve bu problemleri çözmeleri istenmiştir. Ayrıca 2 adet aparat için problem kurma çalışması yaptırılmıştır.

Her problem çözümünün sonunda öğrencilere,

- Bu problem hakkında ne düşünüyorsunuz?
- Problemi çözerken nasıl hissettiniz?
- Daha önce benzeri bir problem çözmüş müydünüz?

Her bir aparatla ilgili problemlerin tümü çözüldükten sonra,

- Bu aparat ve problemleri hakkında ne düşünüyorsunuz? soruları yöneltilmiştir.

Uygulamaların tümü gerekli izinler alınarak kamera ile kayıt altına alınmıştır. Yapılan kayıtlar ikinci araştırmacı tarafından analize uygun hale getirilmesi (Patton, 2002) için yazıya aktarılmıştır. Öğrenci görüşleri söylem analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin problemlerin zorluk seviyeleri ile ilgili görüşlerinin tutarlı olmadığını, tümünün aparatlı problemler ile daha önce karşılaşmadıklarını, bu problemleri farklı bulduklarını ve aparatlı problemlerine yönelik görüşlerinin olumlu olduğunu ortaya çıkarmıştır. Çalışmamızın alana katkı yapacağı ve konuya ilgi duyan kişilere yeni araştırmalar yapmaları için esin kaynağı olacağını düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Aparat, aparatlı matematik problemleri, matematikte yetenekli öğrenci, BİLSEM, matematik eğitimi.

Investigation Of The Eight Grade Students' Performance Of Number Sense In Terms Of Some Variables

***Osman Birgin*[1]**
***Elif Seval Peker*[2]**
[1]*Professor, Uşak Üniversitesi,osman.birgin@usak.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Galip Çetin Ortaokulu,elifs.yldrm@gmail.com*

Abstract No: 253 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to examine of the eighth grade students' number sense performance in terms of some variables. In this study, relational survey method was used. The sample of the study consisted of 306 secondary school students who were randomly chosen in the eighth grade in Uşak. Data were collected with the number sense tests developed by the researcher and consisting of 38 multiple-choice items. For each of the items in the number sense test, 1 point was given for the correct answers, and zero points were given for the wrong and blank answers. Data were analyzed by helping SPSS 17.0 package program using independent samples t-test and one-way ANOVA and Pearson correlation test. As a result of the study, it was determined that the number sense performance of the students did not differ significantly in terms of gender. In the study, there was a moderate significant relationship between number sense performance of students and mathematics scorecard achievements. On the other hand, it was found that number sense performances differed significantly according to place of residence, family education level, support of the family in mathematics, the importance perception of mathematics and liking mathematics. In addition, number sense performance differs significantly in favor of the students that attended the support and training course.

Keywords: Mathematics, 8th grade students, number sense, gender, math achievement

Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sayı Duyusu Performanslarının Çeşitli Değişkenler Bakımından İncelenmesi

***Osman Birgin*[1]**
***Elif Seval Peker*[2]**
[1]*Prof. Dr., Uşak Üniversitesi,osman.birgin@usak.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Galip Çetin Ortaokulu,elifs.yldrm@gmail.com*

Bildiri No: 253 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematiğin en temel yapı taşlarından biri olan ve tüm matematik müfredatının temelini oluşturan sayılar, günlük yaşam problemlerini çözmeyi ve öğrencilerin algısını geliştirmeyi amaçlar (National Research Council [NRC], 2001; Anghileri, 2006). Bu bağlamda sayılar kavramını öğrenmek matematiğin diğer kavramları olan ölçme, geometri, cebir ve veri analizinin temelini oluşturmaktadır. Sayıların öğrenimi ve öğretimi zor olmasından dolayı hem öğrenciler hem de öğretmenler için okul öncesi dönemden başlayıp uzun süre devam eden zahmetli bir süreçtir. Bu süreçte, bazı öğrenciler sayı kavramını anlamlandırmada ve sayılarla işlem yapmada zorluk çekmekte ve bu kavramları anlamak yerine rutin kuralları ve formülleri ezberleme eğilimi göstermektedirler (Erdinç Artut, 2017; Gürbüz & Birgin, 2008; Yang, 2005; Yang, Li, & Li, 2008). Bu sebeple öğrencinin esnek düşünme ve matematiksel muhakeme becerisinin gelişimine katkı sağlamak amacıyla son yıllarda önemi gittikçe artan sayı duyusu kavramı gündeme gelmektedir. Sayı duyusunun tek bir tanımı olmamakla birlikte genel anlamda sayısal problemler için esnek ve etkili stratejiler kullanabilme olarak tanımlanabilir. Bu bağlamda matematik eğitimi için önemli bir noktadır. Nitekim yapılan bazı çalışmalar sayı duyusu ile matematik başarısının anlamlı ilişki içerisinde olduğu vurgulanmakta ve sayı duyusu kavramına odaklanmaktadırlar (Çekirdekçi, 2015; Dayı, 2018; Dede ve Şengül, 2016; Er ve Dinç Artut, 2016; Kayhan Altay, 2010; Mohamed & Johnny, 2010; Yang, Li & Li, 2007). Bu araştırmanın amacı, ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerin sayı duyusu performanslarını çeşitli değişkenler bakımından incelemektir. Bu araştırma ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin sayı duyusu performansını cinsiyet, matematik karne başarısı, yerleşim yeri, ailenin eğitim durumu, ailenin matematik konusundaki desteği, öğrencinin yetiştirme kursuna katılma durumu, matematiği önemli görme ve matematiği sevme düzeyine göre anlamlı fark gösterip göstermediğini ortaya koymaktadır.

Yöntem

Bu araştırma, ilişkisel tarama modeli kullanılarak yürütülmüştür. Örneklemi Uşak ilinde sekizinci sınıfta öğrenim gören ve tesadüfi olarak seçilen toplam 306 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen 38 çoktan seçmeli sorudan oluşan sayı duyusu testi kullanılmıştır. Sayı duyusu

testinin geliştirilme sürecinde ulusal ve uluslararası sınav sorularından (TIMSS, TOEG, SBS gibi) yurt dışındaki literatürden (Facun ve Nool, 2012; McIntosh, Bana ve Farrell,1997; Purnomo, Kowiyah, Alyani ve Assiti, 2014; Singh, 2009; Zanzali ve Gazali, 2002) ve yurt içindeki literatürden (Gülbağcı Dede, 2015; İymen, 2012; Soyuk, 2018; Şengül, 2010; Şengül ve Gülbağcı Dede, 2014; Umay ve Kayhan Altay, 2011) yararlanılmıştır. Sayı duyusu testinin geçerlik ve güvenirliği uzman görüşü ve madde analizi yapılarak sağlanmıştır. Sayı duyusu testin KR-20 güvenirlik katsayısı 0,82 olarak hesaplanmıştır. Sayı duyusu testindeki her bir soruya verilen doğru cevaplar için 1 puan, yanlış ve boş cevaplar için sıfır puan verilerek öğrencilerin sayı duyusu performans puanları elde edilmiştir. Elde edilen veriler SPSS 17.0 paket programı yardımıyla değişkenlere bağlı olarak bağımsız örneklemler t-testi, tek yönlü Anova, Pearson korelasyon testi kullanılarak çözümlenmiştir.

Bulgu, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada ortaokul 8.sınıf kız ve erkek öğrencilerinin sayı duyusu performansları arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Bu sonuç birçok araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Aunio ve diğ., 2004; Aytekin ve Toluk Uçar, 2014; Chen,Li ve Yang, Dayı, 2018; Dede ve Şengül, 2016; Kayhan Altay, 2010; Reys ve Yang 1998). Araştırmada öğrencilerinin sayı duyusu performansları ile matematik karne başarıları arasında orta düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır. Ayrıca öğrencilerinin sayı duyusu performansları yerleşim yeri değişkeni bakımından farklılaştığı tespit edilmiştir. Buna göre il ve ilçe merkezindeki öğrencilerin köy ve beldedeki öğrencilere göre sayı duyusu performans düzeylerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Sekizinci sınıf öğrencilerinin sayı duyusu performansları ailenin matematik dersine desteği, annenin ve babanın eğitim durumu değişkeni bakımından anlamlı biçimde farklılaşmaktadır. Benzer şekilde Çekirdekçi (2015) yaptığı araştırmasında 4.sınıf öğrencilerinden yüksek eğitimli anne ve babaya sahip çocukların sayı duyularının daha yüksek olduğunu saptamıştır. Bu araştırmada sekizinci sınıf öğrencilerinin sayı duyusu performansları matematik öğretmenini sevme, matematiği önemli görme ve destekleme kursu alıp alma değişkenleri bakımından anlamlı biçimde farklılaştığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik, 8.sınıf öğrencisi, sayı duyusu, cinsiyet, matematik başarısı

The Relationships Between Spatial Thinking And Numerical Procedures: Pre-Service Teachers' Understanding Area Measurement Of Rectangles

Çetin Kürşat Bilir
Psych. Couns., Kirsehir Ahi Evran Universitesi,cekursat@hotmail.com

Abstract No: 274 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Existing research has identified pre-service teachers' (PTs') difficulties with measuring the area of rectangles and explaining their approaches to area measurement. Yet, little is known about elementary PTs' understandings of area measurement. Existing research has focused on children's understanding of area measurement in the context of rectangles and has identified mental processes they use to construct area measurement. The study described in this report contributes to and extends this literature by exploring elementary PTs' understandings of area measurement in the context of rectangles.

Researchers (e.g., Davis, 1992; Hiebert & Carpenter, 1992; Skemp, 1979, 2006) have agreed that understanding occurs in the mind, and, further that students create and organize mental structures to make sense of mathematical situations. They also emphasized the use of external representations to hypothesize the mental process of learners. These scholars vary in their particular theories of understanding. I define understanding according to Davis (1992), Hiebert and Carpenter (1992), and Skemp (1979, 2006) as the mental processes used to construct mental structures. Accordingly, the framework which I chose for the study must analyze PTs' problem solving in order to identify their mental processes.

To identify mental processes, I used Battista's (2004) levels of sophistication framework, which was created via the analysis of students' mental processes for solving the area measurements of rectangles. I used the framework because no other options exist that identify PTs' mental processes for area measurement. The suitability of this framework for the current study is perhaps enhanced by the fact that students and PTs tend to employ similar problem-solving strategies (Kospentaris et al., 2011) in their efforts to explore the area measurements of given figures. Since studies exploring adult understanding of area measurement are sparse, Battista's framework provides the most appropriate option.

Researchers (e.g., Menon, 1998; Woodward & Byrd, 1983) contended that teachers' understandings of the concept of area is a significant factor in their ability to teach the concept effectively. Little is known about teachers' understanding of the concept of area measurement. To help fill this gap, this research describes teachers' understanding of area measurement and makes at least two contributions to the field: It (1) extends Battista's (2004) levels of sophistication conceptual framework to decimals; and (2) illustrates how PTs use the

mental processes identified by Battista to measure the area of a rectangle.

Clinical interview methodology was used to investigate four PTs' mental processes used in area measurement tasks. Study participants engaged in a 45-minute explanatory interview during which they solved area measurement tasks, including finding areas of rectangles with whole and non-whole number side lengths. Retrospective analysis of interview transcripts was conducted using Battista's framework to identify mental processes used by PTs. While PTs correctly measured the area of rectangles with whole number side lengths, their approaches included identifying side lengths by counting units of area rather than units of length. This approach caused significant difficulties for PTs as they tried to find the area of rectangles with non-whole number side lengths (e.g. length of 0.1 cm). Findings include descriptions of the mental processes used by PTs to find the area of rectangles and are used to describe understanding needed to address measurement of area of rectangles with whole and non-whole number side lengths.

Keywords: Spatial Thinking, Area Measurement, Teacher Education, Understanding

Investigatıon Of The Spatial Abilities Of Mathematics Teacher Candidates

***Feyza Aliustaoğlu*[1]**
***Abdulkadir Tuna*[2]**
***Abdullah Çağrı Biber*[3]**
[1]*Res. Ass. Dr., Kastamonu Üniversitesi,fdemirci@kastamonu.edu.tr*
[2]*Assoc. Prof., Kastamonu Üniversitesi,atuna@kastamonu.edu.tr*
[3]*Assoc. Prof., Kastamonu Üniversitesi,acbiber@kastamonu.edu.tr*

Abstract No: 379 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

One of the skills claimed to have a positive and strong relationship with mathematical thinking is spatial abilities (Battista, 1994). When the literature is examined, it is seen that different definitions are made for the concept of spatial ability. Lohman (1993) defines the spatial ability as the ability to create a visual image, to maintain shape, to rearrange it and to transform it into another shape. According to Olkun (2003), the spatial ability is to change and use objects and their parts in two and three-dimensional space. When the definitions are examined, it can be said that spatial ability is also related to geometric thinking.

Studies on three-dimensional thinking and spatial ability in mathematics education date back to the 1940s (Unal, Jakubowsk, and Corey, 2009). There are studies showing that spatial ability is be related to academic success (Turgut, Yenilmez and Balbağ, 2017). Battista (1990) and Kayhan (2005) concluded that geometry and mathematics achievement was positively related to spatial ability. In addition, Oral and İlhan (2012) concluded that there is a relationship between teacher candidates' class level and geometric thinking abilities. When the studies are examined, it is thought that the question of what variables are affecting the spatial ability which is related to mathematics and geometry should be investigated. In this context, the aim of this study is to examine the spatial abilities of mathematics teachers candidates and master students in terms of various variables. The study group consists of 113 people; teacher candidates, studying at the 1st, 2nd, 3rd and 4th-grade levels of the Elementary Mathematics Teaching Program of a university which is located in northern of Turkey, and master students.

There are different tests used to determine spatial abilities. PSVT: R test which was prepared by Guay (1976) and revised by Yoon (2011) was used as a data collection tool. The test consisted of a total of 30 items. In the test, firstly a shape and the shape that occurs when the shape is rotated were given. Then it was wanted to form the image of another shape when the same rotational motion is used. The Turkish form of this test was previously applied to different teacher candidates by examining different variables (Baki, Kösa and Güven 2011; Güven and Kösa, 2008; Kösa, 2016). In this study, spatial abilities were examined according to academic grade point average and grade level variables.

Data analysis will be performed with SPSS 22.0 program. First of all, it will be examined whether the data have a normal distribution or not. This examination will be done by looking at the Kolmogorov-Smirnov test results, Skewness and Kurtosis values, and histogram graphs. If the data shows normal distribution, One-Way ANOVA test for unrelated samples will be used and if it does not show normal distribution, Kruskal-Wallis test which is the nonparametric equivalent of this test will be used. The results of the analysis will be presented in the symposium. It is thought that the results obtained from the research will contribute to other studies intended for determining spatial abilities.

Keywords: Mathematical thinking, spatial ability, mathematics teachers candidates

Sixth Grade Students' Concept Formation Processes On Volume Formula Of Rectangular Prism: An Apos Analysis

***Merve Dündar*[1]**
***Rezan Yılmaz*[2]**
[1]*Research Assistant, Ondokuz Mayıs Üniversitesi,merve.dundar@omu.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Ayıs Üniversitesi,rezzany@omu.edu.tr*

Abstract No: 200 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Students generally complain that they cannot relate their learning with their real life. When they do not mean the subject in especially difficult topics, they may try to memorize the mathematical ideas and formulas. Thus, they cannot construct their own knowledge and they may generally need the clues or external stimulus (Wubbels, Korthagen, and Broekman, 1997; Freudenthal, 1968). However, mathematics is not such a field. Learners should first understand why the concept is necessary, how the concept has emerged. They should experience similar processes that real mathematicians did (Gravemeijer, 1999; Gravemeijer ve Terwel, 2000; Fauzan, 2002). Thus, they could construct their own knowledge by benefiting from their own experiences (Freudenthal, 1968). This thought is highly compatible with Realistic Mathematics Education (RME) (Gravemeijer, 1999). In addition, concept formation processes are related to cognitive structures that are the results of abstraction (Skiff, 1953). Reflective abstraction was defined as a representation of existing knowledge in a higher stage and construction of new structures with reorganization and reconstruction of this knowledge. Researchers could examine problem situations, schemas, and responses of learners for full understanding of concept formation process (Dubinsky, 1991). In this sense, a theoretical framework named as APOS (action, process, object, schemas) was developed for understanding the construction process of mathematical knowledge (Asiala et al., 1997; Arnon et al., 2014).

The purpose of this study is to investigate sixth-grade students' construction process of volume formula of rectangular prism. In order to support students' construction processes, the learning environment was designed by taking into consideration key principles as well as teaching and learning principles of RME. The study was executed in a middle school in Samsun with 17 6th grade students. It is designed as a case study from qualitative research methods. A readiness test was prepared before the learning process for understanding previous knowledge of students. Students were divided into heterogeneous groups according to the results of this test. In their groups, they solved a contextual problem that is compatible with RME. In this process, their discussions in groups and within groups were supported. One participant for each group was selected with purposeful sampling according to their test results, observation of researcher and views of teacher. Clinical interview was executed with four participants after solving the contextual problem. The aim of the interview was getting a deep understanding of the participants' construction process. The interview and discussions in/within groups were recorded with camera and voice recorder. Data that is acquired from clinical interview was transcribed and discussions in/within groups constituted a supportive data for the construction process. Obtained data was analyzed with content analysis within APOS theoretical framework.

Results demonstrated that conceptualization of unit, divisibility and spatial understanding of prism have been so important for construction process of volume. Contextual problem helped learners to construct a formula for the number of unit cubes in prism. The problem and learning environment eased learners to think three-dimensional structure that is based on layers and supported their spatial understanding. For the construction of volume formula of rectangular prism, one participant could not get object conception. He could not make proper encapsulation and had difficulties in thinking processes as a whole, because of the deficiencies in prior knowledge. Mechanisms such as interiorization and encapsulation had a critical role in construction process for volume of prism. Students should have strong coordination(s) for encapsulation and action(s) on products of process. In addition, participants' strategies that were developed for solving the problem were dependent on the problem at the beginning (model of). Then, three participants made independent the formula from the problem by generalizing it (model for) and they used the constructed formula without needing the model (formal).

Keywords: concept formation, RME, APOS, volume of rectangular prism

Technology Aided Instruction

Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi

Overcoming Learning Difficulties Of 6Th-Grade Students In Mathematics Class With Mathematical Games Designed With Scratch Program

***Özlem Çubukluöz Öztürk*[1]**
***Burçin Gökkurt Özdemir*[2]**
[1]*Psych. Couns., Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,ozlem.c.88@hotmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Bartın Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,gokkurtburcin@gmail.com*

Abstract No: 518 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The Scratch which is a program becoming prevalent in the first 12 year education process and most preferred in today's programming education is used while introducing the programming in many universities including Harvard University. The Scratch is a graphical programming tool for students to organize various media tools such as image, voice and music together, to design their own animations and computer games or to write interactive stories and to share them. The games designed in the Scratch are both entertaining for the students and also include mathematical elements and thought abilities. If the students use the Scratch by themselves and create similar games, they can improve their mathematical and accounting thought abilities. In this scope, it is aimed to eliminate the difficulties that the 6th grade students have in the mathematics course with the mathematical games designed by means of the Scratch. A pilot study was carried out with 6 students of the 6th grade in order to provide experience to the study, to examine the Scratch game design abilities of the students and to create the process plan. The students were provided 6 week coding education and they were enabled to prepare a mathematical game by using the Scratch programming tool along with the active participation of the students. The study group consisted of 20 people including 12 female and 8 male students who are the 6th grade in a private secondary school in Bartın in the spring semester of 2017-2018 academic period. The criteria sampling method which is one of purposeful sampling methods was used to determine the students. In this context, it is taken into consideration that the students are taking Scratch programming training for at least 8 hours. The activity research method based on qualitative approach was used in the study. The six-step design model developed by Werbach and Hunter (2012) was taken into account during the gamification process. Two different forms which were Preliminary Form - 1 (PF-1) and Preliminary Form - 2 (PF-2) were prepared as the data collection tool in order to determine learning difficulties of the students. PF-1 and PF-2 were applied twice, before and after the application. Moreover, the observation form developed by Kalelioğlu and Gülbahar (2014) was used for the Scratch program using qualification. While some students stated that they increased positive attitudes towards the course after the game designing activity, some of them said that they started to love the course as a result of understanding it and increasing their success. It was offered that the learning difficulties that most students experiences in the mathematics course are solved by using mathematical games designed with the Scratch programming tool. In particular, it was determined that the students understood the four operations' priorities after the application, that they could perform the operations related to exponential expressions correctly, develop mathematical problem solving skills and learn the concept of variable and the prime factors.

Keywords: Mathematics education, Scratch program, Learning difficulties, Student

6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Öğrenme Zorluklarının Giderilmesinde Scratch Programıyla Tasarlanan Matematiksel Oyunların Kullanımı

***Özlem Çubukluöz Öztürk*[1]**
***Burçin Gökkurt Özdemir*[2]**
[1]*Psk. Dan., Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,ozlem.c.88@hotmail.com*
[2]*Doç. Dr., Bartın Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,gokkurtburcin@gmail.com*

Bildiri No: 518 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Eğitim-öğretim etkinliklerinin meydana gelen teknolojik gelişmelere ayak uydurabilmesi için, eğitim programlarında, öğretim yöntem ve tekniklerinin geliştirilmesi ve gerekli görüldüğü takdirde teknolojinin eğitime katkı sağlayacak şekilde bütünleştirilmesi gerekmektedir. Bu bütünleşmenin gerçekleşmesi ve sürdürülmesi ancak toplumların eğitim alanında günümüz gereksinimlerini yerine getirebilecek düzeye ulaşabilmesiyle mümkündür (Papatğa, 2016). Dolayısıyla teknoloji kullanımının ders içi etkinliklerde kullanılması gün geçtikçe önemini artırmakta olup yeni bir dijital boyut kazandırmıştır. Teknoloji, eğitim alanındaki uygulamaları ve erişilebilir düzeye ulaşması ile birlikte, 2005 yılında düzenlenen ilköğretim müfredatlarında ilk defa yerini almıştır. İlköğretim

Matematik Dersi Öğretim Programı'nda öğrencilerde geliştirilmesi hedeflenen beceriler arasında "bilgisayar yazılımlarını etkin kullanma" bulunmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005). 2018 yılında yenilenen Matematik Dersi Öğretim Programı'nda da yetkinlikler arasında dijital yetkinliğe vurgu yapılmış, öğrencilerin bilgi iletişim teknolojilerini kullanma becerilerine sahip olmaları beklenmektedir (MEB, 2018). Matematik dersi, pek çok öğrencinin korktuğu ve zorlandığı derslerin başında yer almaktadır. Bu nedenle, matematik öğretiminde, öğrencilerin matematik dersinden korkmalarından öte matematiği sevmelerini sağlayacak öğrenme ortamlarına ihtiyaç vardır. Bu ortamların oluşturulmasında, matematiksel yazılımlardan faydalanılabilir (Mercan, 2012). Yazılımlar, öğretilecek konunun bilgisayar destekli olarak ele alınmasını sağlayan bilgisayar programlarıdır. Özellikle matematik alanında bu yazılımların kullanılmasına önem verilmesi gerektiği söylenebilir. Çünkü matematik öğretiminde, öğretim yazılımları ek bir materyal olmaktan daha çok matematik öğretimini destekleyen, sistemi tamamlayıcı bir öğedir (Aydoğmuş, 2010). İlk 12 yıllık eğitim sürecinde kullanımı hızla artmakta olan ve günümüzde programlama eğitiminde en çok tercih edilen programlardan biri olan Scratch, Harvard Üniversitesi de dâhil olmak üzere birçok üniversitelerde programlamaya geçiş aşamasında kullanılmaktadır (Resnick vd., 2009). Scratch programı, öğrenciler için keyifli bir ortamda resim, ses, müzik gibi çeşitli medya araçlarını birlikte organize ederek kullanabilecekleri, kendi animasyonlarını, bilgisayar oyunlarını tasarlayabilecekleri ya da interaktif hikâyeler yazabileceği ve paylaşabileceği bir grafik programlama aracıdır (Külekci vd., 2013). Scratch programında tasarlanan oyunlar, öğrenciler için hem eğlenceli olup hem de matematiksel unsurları ve düşünme becerilerini içermektedir. Eğer öğrenciler kendileri Scratch kullanarak benzer oyunlar oluştururlarsa matematiksel düşünme ve hesaplama düşünme becerilerini geliştirirler (Begosso & Da Silva, 2013). Bu kapsamda, araştırmada 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde yaşadıkları öğrenme zorluklarının, Scratch programlama aracılığıyla tasarlanan matematiksel oyunlarla giderilmesi amaçlanmıştır. Araştırmacının tecrübe kazanması, öğrencilerin Scratch oyun tasarlama becerilerinin incelenmesi, süreç planının tasarımının yapılabilmesi amacıyla 6. sınıfta öğrenim görmekte olan 6 öğrenci ile pilot çalışma yapılmıştır. Öğrencilere araştırmacı tarafından 6 haftalık kodlama eğitimi verilmiş, öğrencilerin aktif katılımı ile Scratch programlama aracını kullanarak matematiksel oyun hazırlamaları sağlanmıştır. Bu araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Bartın İlinin merkezindeki bir özel ortaokulun altıncı sınıfında öğrenim görmekte olan 12 kız 8 erkek olmak üzere toplam 20 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerin belirlenmesinde amaçlı örneklem yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu kapsamda, öğrencilerin en az 8 ders saat süresince Scratch Programlama eğitimi alıyor olması dikkate alınmıştır. Araştırmada nitel yaklaşıma dayalı eylem araştırması yöntemi kullanılmıştır. Oyunlaştırma sürecinde Werbach ve Hunter'in (2012) geliştirmiş oldukları altı adımlık tasarım modeli dikkate alınmıştır. Veri toplama aracı olarak, öğrencilerin öğrenme zorluklarını tespit edebilmek için Ön Görüş Formu-1 (ÖGF-1) ve Ön Görüş Formu-2 (ÖGF-2) olacak şekilde iki farklı form hazırlanmıştır. ÖGF-1 ve ÖGF-2, uygulama öncesinde ve sonrasında olacak şekilde iki kez uygulanmıştır. Ayrıca Scratch programını kullanma yeterlikleri için Kalelioğlu ve Gülbahar 'ın (2014) geliştirdikleri gözlem formu kullanılmıştır. Scratch ile oyun tasarlama etkinliği sonrasında bazı öğrenciler derse karşı olumlu tutumlarında artış olduğunu belirtirken bazıları da dersi anlamalarının ve başarılarının artması sonucu dersi sevmeye başladıklarını ifade etmiştir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun matematik dersinde yaşadıkları öğrenme zorluklarının Scratch programlama aracı ile tasarlanan matematiksel oyunlarla giderildiği ortaya çıkmıştır. Özellikle, öğrencilerin uygulamadan sonra dört işlem önceliğini kavradıkları, üslü ifadelerle ilgili işlemleri doğru yapabildikleri, matematiksel problem çözme becerilerinin geliştiği, değişken kavramını, asal çarpanları öğrendikleri tespit edilmiştir.

Bu bildiri, "6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Öğrenme Güçlüklerinin Scratch Programıyla tasarlanan Matematiksel Oyunlarla Giderilmesi: Bir Eylem Araştırması" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretimi, Scratch programı, Öğrenme zorluğu, Öğrenci.

Pre-Service Mathematics Teachers' Views On Formative Evaluation With Web 2.0 Tools: Kahoot! Example

***Ayten Erduran*[1]**
***Burçin İnce Muslu*[2]**
***Özlem Özcan*[3]**
[1]*Instructor, Dokuz Eylül Üniversitesi,erduranayten@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,burcin.incee@gmail.com*
[3]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,ozlemozcan51@gmail.com*

Abstract No: 270 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

It is inevitable to carry out measurement and evaluation studies in order to determine the extent to which each branch earns the skills and knowledge required by students in the teaching processes in schools. This type

of assessment and evaluation is not just an exam that is administered at the end of the instruction. In mathematics teaching, the measurements made in the process enable teachers to make decisions that guide their teaching and provide students with the opportunity to learn more meaningful mathematics. One of the environments that provide formative evaluation is the Kahoot! application, which is popular with Web 2.0 tools today. With Kahoot!, 4 different categories of game play can be prepared: Quiz, Discussion, Survey and Jumble. The Kahoot! app shows each student the number of correct and incorrect answers after each question and provides instant feedback. At the end of the application, it creates a detailed result file and enables formative evaluation. If we consider today's student profile's devotion to technology as required by the age, it becomes important to determine the effect of such applications on the student and the opinions of teachers and prospective teachers. In this context, the aim of the research is to determine the opinions of prospective mathematics teachers about the “Kahoot!” application which is one of the Web 2.0 tools of formative evaluation process in mathematics teaching. In this study, a case study, which is one of the qualitative research methods, was used. The participants of the study were 3rd and 4th grade students studying in the Mathematics Teaching Department of a public university. Participants were determined by using easily accessible status sampling method. The participants of the research are 35 pre-service mathematics teachers, 20 of whom are female and 15 are male. In the study, an opinion form consisting of 7 open-ended questions was used as a data collection tool. Descriptive statistics, frequency distribution and qualitative data analysis methods were used to analyze the research data. As a result of the analyzes, prospective teachers mostly expressed their opinions about the positive features of “Kahoot!” application such as providing opportunity for formative evaluation, providing easy evaluation, easy use and increasing motivation. Within the framework of the negative aspects of “Kahoot!” application, all prospective teachers agree on the difficulties to be experienced in schools that do not have internet infrastructure and the difficulties in providing smartphones or tablets. Because they also stated that they had similar problems in the class. The most important aspect of the course is that the students and teachers can see the shortcomings of their favorite aspects in terms of education and formative assessment opportunities. As a result, “Kahoot!” application positively contributed to the formative evaluation process. In addition, by providing a positive competition among students in the teaching environment, the results that will provide interest and motivation to the lesson were also obtained.

Keywords: Mathematics Teacher Candidates, Web 2.0 Tools, Kahoot !, Formative Evaluation

Matematik Öğretmen Adaylarının Biçimlendirmeci Değerlendirmede Web 2.0 Araçları ile İncelenmesine Yönelik Görüşleri: Kahoot! Örneği

***Ayten Erduran*[1]**
***Burçin İnce Muslu*[2]**
***Özlem Özcan*[3]**
[1]Öğr. Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi,erduranayten@gmail.com
[2]Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,burcin.incee@gmail.com
[3]Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,ozlemozcan51@gmail.com

Bildiri No: 270 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Okullarda öğretim süreçlerinde öğrencilerin kazanması gereken beceri ve bilgilere her branşın müfredatı çerçevesinde ne ölçüde kazandığının belirlenmesi için ölçme değerlendirme çalışmalarının yapılması kaçınılmazdır. Bu tür ölçme ve değerlendirmeler öğretimin sadece sonunda uygulanan bir sınavdan ibaret değildir. Matematik öğretiminde de süreç içinde yapılan ölçmeler öğretmenlerin öğretimini yönlendirici kararlar almasını sağlamakta ve öğrencilere daha anlamlı bir matematik öğrenme fırsatı sunmaktadır. Ölçme sonucunda elde edilen verilerin öğrenmeyi artırma yönünde kullanılması ve tekrar ölçme şeklindeki geri dönmesi, bu sayede sürekli bir döngü olarak tanımlanan ve temel amacı öğrencide istenen davranışların gelişmesini sağlamak olan bu tür değerlendirmeye biçimlendirici değerlendirme adı verilmektedir (Black ve William, 1998). Öğretimi şekillendirmek veya içerik hakkında karar vermek için öğretmenlere yardımcı olan biçimlendirici değerlendirme olarak ifade edilen (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000) değerlendirmeler ile öğretmenler, öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği matematiksel kavram ve konular hakkında zengin öğrenme ortamları hazırlama fırsatı bulmaktadır. Biçimlendirici değerlendirme imkanı sunan ortamlardan biri de Web 2.0 araçlarından günümüzde popüler olan “Kahoot!” uygulamasıdır. Her Web 2.0 teknolojilerinde olduğu gibi “Kahoot!” da içeriklerin kullanıcılar tarafından oluşturulmasına ve bu içeriklerin paylaşılmasına izin veren oyun tabanlı öğrenme platformu olarak tanımlanabileceği gibi öğrenme öğretme sürecini eğlenceli kılan bir ölçme değerlendirme aracıdır. “Kahoot!” ile bilgi yarışması(Quiz), tartışma(Discussion), anket(Survey) ve karıştırma(Jumble) olmak üzere 4 farklı kategoride oyunlaştırılmış öğrenme ortamları hazırlanabilmektedir.

Kahoot! uygulaması her bir sorunun sonrasında her öğrencinin doğru ve yanlış yanıtların sayısını göstermekte ve anlık bir geri bildirim sunmaktadır. Uygulama sonunda ise ayrıntılı bir sonuç dosyası oluşturarak biçimlendirici değerlendirmeye olanak sağlamaktadır. Günümüz öğrenci profilinin çağın gereği teknolojiye düşkünlüğünü düşünürsek bu tür uygulamaların öğrenci üzerindeki etkisini ve öğretmen, öğretmen adayı düşüncelerinin belirlenmesi önemli hale gelmektedir. Bu çerçevede araştırmanın amacı matematik öğretimde biçimlendirici değerlendirme sürecinin Web 2.0 araçlarından biri olan "Kahoot!" uygulamasına yönelik matematik öğretmeni adaylarının görüşlerini belirlemektir. Bu araştırmada matematik öğretmen adaylarının matematik öğretiminde biçimlendirici değerlendirmede "Kahoot!" kullanımına ilişkin görüşlerini detaylı bir şekilde ortaya koyup incelenmek istenildiğinden nitel araştırma yöntemlerinden özel durum çalışmasına başvurulmuştur. Araştırmanın katılımcıları bir devlet üniversitesinin Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 3. ve 4. sınıf öğrencileridir. Katılımcılar kolay ulaşılabilir durum örnekleme metodu ile belirlenmiştir. Araştırmanın katılımcıları 20'si bayan 15'i bay olmak üzere toplam 35 matematik öğretmen adayıdır. Araştırmanın katılımcıları olan öğretmen adayları bulundukları sınıfa gelinceye kadar lisans eğitimlerinde Bilgisayar I-II, Bilgisayarda Matematik Uygulamaları, Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme ve Özel Öğretim Yöntemleri I-II gibi dersleri almışlardır. Dolayısıyla öğretmen adaylarının matematik öğretiminde teknolojiyi kullanma konusunda gerekli ön bilgilere sahip olduklarını söylemek mümkündür.

Katılımcıların hiçbiri bu uygulama hakkında bilgi sahibi değillerdir. Uygulama süreci 4. sınıflara haftada 3 ders saati olan Bilişim Teknolojilerinin Matematik Eğitiminde Kullanımı II dersi kapsamında, 3. sınıflara haftada 4 ders saati olan Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı derslerinde gerçekleştirilmiştir. Her iki gruba da biçimlendirici değerlendirme ve "Kahoot!" uygulaması tanıtılmış ve uygulama örnekleri gösterilmiştir. Daha sonra tüm öğretmen adaylarından lise matematik müfredatına uygun bir şekilde "Kahoot!" da bir uygulama yapması istenmiştir. Yaptıkları uygulamalar da sınıf içinde diğer öğretmen adayları ile birlikte tek tek sınıf içinde uygulanmıştır.

Çalışmada veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan bir görüş formu kullanılmıştır. Görüş formu hazırlanırken üç araştırmacı ilgili literatür ve çalışmanın amacı çerçevesinde 8 sorudan oluşan taslak bir görüş formu hazırlamış ve pilot olarak üç matematik öğretmenine uygulamıştır. Elde edilen dönütler doğrultusunda toplam 7 açık uçlu sorudan oluşan bu forma son hali verilmiştir. Araştırma verilerinin analiz edilmesinde betimsel istatistiklerden frekans dağılımı ve nitel veri analizi yöntemlerinden içerik analizinden yararlanılmıştır. Herbir araştırmacı elde edilen verileri bireysel olarak analiz etmiş ardından karşılaştırımalı analiz yoluyla kod ve kategoriler oluşturulmuştur.

Yapılan çözümlemeler sonucunda öğretmen adayları "Kahoot!" uygulaması hakkında çoğunlukla biçimlendirici değerlendirme imkanına olanak sağlaması, kolay değerlendirme imkanı sunması, kolay kullanımının olması ve motivasyonu arttırması gibi olumlu özelliklerine yönelik görüş bildirmişlerdir. "Kahoot!" uygulamasının olumsuz yönleri çerçevesinde de İnternet alt yapısı olmayan okullarda yaşanacak zorlukta ve akıllı telefon ya da tablet teminindeki güçlüklerde tüm öğretmen adayları hemfikirdir. Çünkü kendileri de sınıf içerisinde benzer sorunlar yaşadıklarını görüş formunda belirtmişlerdir. Eğitim öğretim açısından en beğendikleri yönünün biçimlendirici değerlendirme imkanı sunmasından kaynaklı öğrenci ve öğretmenin eksik yanlarını anında görebilmesi bu sayede öğretmenin dersini şekillendirmesine olanak sağlaması öne çıkan görüşler arasındadır.

Sonuç olarak "Kahoot!" uygulamasının biçimlendirici değerlendirme sürecine olumlu yönde katkı sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca öğretim ortamında öğrenciler arasında olumlu yönde bir rekabet sağlayarak derse ilgi ve motivasyonu sağlayacağı sonuçları da elde edilmiştir.

Kaynakça

Black, P. ve William, D. (1998). Assessment and Classroom Learning, *Assessment in Education*, 5(1), 7-75.

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM.

Anahtar Kelimeler: Matematik Öğretmen Adayları, Web 2.0 Araçları, Kahoot!, Biçimlendirmeci Değerlendirme

Thinking Processes Used By Students In Solving Mathematics Problems With Computer Programming

***Özgün Şefik*[1]**
***Şenol Dost*[2]**
[1]*Research Assistant, Hacettepe Üniversitesi,ozgun.sefik@hacettepe.edu.tr*
[2]*Professor, Hacettepe Üniversitesi,dost@hacettepe.edu.tr*

Abstract No: 20 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The information age we are in aims to educate individuals who can use knowledge for certain purposes and who have various thinking skills rather than educate individuals who have a great deal of knowledge. The development of skills that form the basis of mathematical thinking such as problem solving and reasoning is the primary objective of mathematics education (NCTM, 1989). Individuals use mathematical thinking in analyzing the events and phenomena they encounter in every stage of their lives. According to Schoenfeld (1992), mathematical thinking and problem solving are interrelated. During their lives, individuals try to solve problems at school and at work, which requires mathematical thinking. It is argued that computer programming is effective in developing problem solving strategies, which is one of the components of mathematical thinking (Casey, 1997). Computer programming is the process of converting raw data into meaningful information (Sebesta, 2004). When problem solving stages (Polya, 1945) and programming logic are considered together, it is seen that they follow the same procedure: understanding and defining the problem, collecting the necessary information, proposing solution methods, choosing the best solution, and solving the problem (Kneeland, 2001). Computer programming is considered to be a component of a problem solving methodology (Barr & Stephenson, 2011) called computational thinking (EC, 2016). Computational thinking is a way of solving problems and designing systems that form the basic concepts for computer science (Lu & Fletcher, 2009). Computational thinking means abstracting at different levels to understand and solve problems, making the problem algorithmic, and thinking with the ability of implementing the mathematical concepts to develop more efficient and safe solutions (Lu & Fletcher, 2009). In this study, the mathematical thinking and computational thinking processes of students in solving a mathematical problem using computer programming were examined considering the relationship between problem solving, mathematical thinking and computational thinking. This study is a qualitative research study. The data were analyzed with discourse analysis. In order to analyze the data of the study, Sfard's (2008) commognitive theory was used as the theoretical framework. Five students who are in mathematics teaching program and who took the computer programming course participated in the study. In this study, students were given a mathematical problem related to one-to-one function and were asked to write a command chain to solve the problem. The students were brought together and asked to discuss the question together to reveal their thinking process in solving the problem. The solution processes of the problem were recorded in video and audio and then transcribed in computer environment. These transcripts obtained from students' discourse were analyzed within the context of routines using the commognitive theory. The findings revealed that when the students in the mathematics education program hear the word "function", they think about linear functions. It was observed that the students think algorithmically, which is one of the computational thinking processes. This seems to trigger the generalization routine, which is one of the mathematical thinking processes.

Keywords: Computational thinking, mathematical thinking, problem solving, programming.

Öğrencilerin Bilgisayar Programlama ile Matematik Problemi Çözerken Kullandıkları Düşünme Süreçleri

***Özgün Şefik*[1]**
***Şenol Dost*[2]**
[1]*Arş. Gör., Hacettepe Üniversitesi,ozgun.sefik@hacettepe.edu.tr*
[2]*Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi,dost@hacettepe.edu.tr*

Bildiri No: 20 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

İçinde bulunduğumuz bilgi çağı, çokça bilgiye sahip bireyler yetiştirmek yerine bu bilgiyi belli amaçlar doğrultusunda kullanabilecek ve çeşitli düşünme becerilerine sahip bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Problem çözme ve akıl yürütme gibi matematiksel düşünmeye temel teşkil eden becerilerin geliştirilmesi, matematik

eğitiminin öncelikli amacıdır (NCTM, 1989). Bireyler, yaşamlarının her aşamasında karşılaştıkları olay ve olguları çözümlemede, matematiksel düşünmelerini kullanmaktadırlar.

Burton (1984)' a göre matematiksel düşünme insanoğlunun çevresini daha iyi anlaması ve çevresinde olup bitenleri kontrol altında tutması için kullandığı araçtır. Matematiksel düşünme özel durumlar üzerinde çalışma, varsayımda bulunma, genelleme yapma ve ikna etme süreçlerinden oluşur (Burton, 1984).

Schoenfeld (1992)' e göre matematiksel düşünme ve problem çözme birbiri ile ilişkilidir. Birey yaşamı boyunca işte, okulda problem çözmeye çalışmaktadır. Bunun için de matematiksel düşünmeye ihtiyaç duymaktadır. Matematiksel düşünmenin bileşenlerinden problem çözme stratejilerinin geliştirilmesinde bilgisayar programlamanın etkili olduğu öne sürülmektedir (Casey, 1997). Bilgisayar programlama ham veriyi anlamlı bilgiye dönüştürme sürecidir (Sebesta, 2004). Problem çözme aşamaları (Polya, 1945) ve programlama mantığına birlikte bakılacak olursa; problemin anlaşılması ve tanımlanması, gerekli bilgilerin toplanması, çözüm yollarının ortaya konulması, en iyi çözüm yolunun seçilmesi ve problemin çözülmesi şeklinde ilerlediği görülmektedir (Kneeland, 2001). Bilgisayar programlama, hesaplamalı düşünme (computational thinking) olarak adlandırılan bir problem çözme metodolojisinin (Barr ve Stephenson, 2011) bileşeni olarak düşünülmektedir (EC, 2016). Hesaplamalı düşünme problemleri çözmenin ve bilgisayar bilimi için temel kavramları oluşturan sistemleri tasarlamanın bir yoludur (Lu ve Fletcher, 2009). Hesaplamalı düşünme problemleri daha etkili anlamak ve çözmek için farklı düzeylerde soyutlama yapma ve problemi algoritmik hale getirerek daha verimli ve güvenli çözümler geliştirmek için matematiksel kavramları uygulayabilme becerisiyle düşünme anlamına gelir (Lu ve Fletcher, 2009).

Hesaplamalı düşünme süreçleri soyutlama, algoritmik düşünme, otomasyon, ayrışım yapma, hata ayıklama ve genelleme olarak ifade edilmiştir (EC, 2016). Soyutlama, önemli olan şeyi kaybetmeden gereksiz ayrıntıları azaltarak bir durumu daha anlaşılır hale getirme sürecidir (Csizmadia vd., 2015). Algoritmik düşünme ise adımları takip ederek problemin çözümünü sistematik hale getirme olarak tanımlanmıştır (Csizmadia vd., 2015). Otomasyon bir bilgisayara insan gücünden çok daha hızlı ve kolay yapabileceği tekrarlamalı görevleri vererek emek tasarrufu sağlama sürecini içerir (Lee, 2011). Ayrışım yapma karmaşık bir görevi veya problemi bileşenlerine ayırma sürecidir (Csizmadia vd., 2015). Hata ayıklama, sonuçları tahmin etmek ve doğrulamak için test etme, izleme ve mantıksal muhakeme gibi becerilerin kullanılarak analiz ve değerlendirme yapmanın sistematik bir uygulamasıdır (Csizmadia vd., 2015). Genelleme, belirli kalıpların, benzerliklerin ve bağlantıların tanımlanması ve bu özelliklerin kullanılması sürecini kapsar. Bazı özel problemleri çözen algoritmalar, benzer problemleri çözmek için uyarlanabilir (Csizmadia vd., 2015).

Bu çalışmada problem çözme, matematiksel düşünme ve hesaplamalı düşünme ilişkileri düşünülerek öğrencilerin bilgisayar programlama ile bir matematiksel problemin çözümündeki matematiksel düşünme ve hesaplamalı düşünme süreçleri incelenmiştir.

Yöntem

Bu çalışma nitel bir araştırmadır. Çalışmanın verileri söylem analizi ile incelenmiştir. Sfard'a göre (2008) matematiksel söylemler sözcük kullanımı, görsel aracılar, rutinler ve tasdik edilen anlatılar olarak dört temel ögeden oluşur. Çalışmanın verilerinin analizi için Sfard' ın (2008) matematiksel bilişe iletişimsel yaklaşım teorisi (commognitive theory) teorik çerçeve olarak kullanılmıştır. Bu teoriye göre düşünme kişinin kendisi ile iletişimidir ve düşünme ile iletişim birbirinden ayrılamaz. Bu bağlamda çalışmada öğrencilerin bilgisayar programlama kullanarak bir matematik problemini çözme sürecindeki söylemlerinin analiz edilmesi sayesinde; öğrencilerin matematiksel düşünme ve hesaplamalı düşünme süreçlerinin ortaya çıkarılması hedeflenmektedir. Çalışmada matematik öğretmenliği programında öğrenim gören bilgisayar programlama dersi almış 5 öğrenci yer almaktadır. Bu öğrencilerin bilgisayar programlama dersinde Maple 18 paket programı içerisinde yer alan komutları bildiği varsayılmıştır. Çalışmada öğrencilere bir fonksiyonun bire-bir olması ile ilişkili bir matematik problemi verilerek, öğrencilerden problemin çözümüne yönelik bir komut zinciri yazmaları istenmiştir. Problemin çözümünde yaptıkları düşünmelerin ortaya çıkarılması amacıyla öğrenciler bir araya getirilmiş ve öğrencilerden soruyu birlikte tartışmaları istenmiştir. Problemin çözüm süreçleri video ve ses kaydı altına alınarak bilgisayar ortamında transkript edilmiştir. Öğrencilerin söylemlerinden elde edilen bu transkriptler matematiksel bilişe iletişimsel yaklaşım teorisi kullanılarak rutinler bağlamında analiz edilmiştir.

Bulgular

Bu bölümde verilerin analizinden elde edilen bulgular sunulmuştur. Bulgular öğrencilerin uygulama sorusunu çözerken ürettikleri söylemleri içermektedir. Transkriptler verilirken öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3, Ö4 ve Ö5 olarak kodlanmıştır. Öte yandan söylemlerin sıralamasının belirtilmesi ve söylemlere ilişkin örüntülerin anlaşılabilmesi için her öğrencinin söylem sırasına göre Ö1_1, Ö2_1… şeklinde kodlama yapılmıştır.

Burada öğrencilerin uygulama sorusunun ilk basamağı olan klavyeden fonksiyon girişi yapılmasına ilişkin söylemlerinin analizinden elde edilen bulgular sunulmuştur. Aşağıda öğrencilerin veri girişine yönelik söylemlerine ilişkin transkriptler verilmiştir.

Ö1_1: Ne yaptınız siz?
Ö5_1: Ben… Şimdi bak fonksiyon tanımladık ya bir tane. Önce bire bir fonksiyon tanımlayacağız
Ö1_2: Evet ben de fonksiyonu f, f bilmem x diye tanımladım da onu readstatla tanımlayacağız.
Ö5_2: Aynen.
Ö3_1: Ama ben esle dedim
Ö4_1: Readstatla mıydı?

Ö5_3: Readstat ya.
Ö1_3: Readstatla bu fonksiyonu tanımlayınız diyeceğiz.
Ö4_2: Ya ben direkt f fonksiyonu tanımladım. Doğrusal bir fonksiyon tanımladım ben direkt.
Ö1_4: Tamam mantıklı.
Ö3_2: Hıı… Ama tamamına baktın mı?
Ö5_4: Ama…
Ö3_3: Ama hani…
Ö2_1: Doğrusal mı?
Ö4_3: Ya şöyle düşündüm.
Ö2_2: Tamam readstatla fonksiyon…
Ö2_3: Ya zaten readstatla bir fonksiyon giriniz dememiz aslında daha şey olmaz mı? Direkt fonksiyon giriniz diyeceğiz.
Ö5_5: Evet evet.
Ö4_4: Aynı şey aslında. Ha… Sadece doğrusal dememize gerek kalmaz o zaman.
Ö5_6: Aynen.
Ö4_5: Çünkü doğrusal dememiş ya.
Ö5_7: Neyse fonksiyon giriyoruz. Bunda herkes ortak… Sonra zaten bu 1' den 10' a kadar. Ben bunu for döngüsüyle yazmak istedim.

Buna göre öğrenciler soruyla karşılaştıklarında bire-birliği kontrol etmek için rutin olarak kuralı verilen bir fonksiyonla çalışma ihtiyacı duymaktadırlar (Ö5_1, Ö1_2, Ö5_2, Ö1_3, Ö4_2, Ö1_4). Bu durum matematiksel bir problemle karşılaşıldığında matematiksel düşünme süreçlerinden özel durumlar üzerinde çalışma rutininden kaynaklanmaktadır.

Daha sonra readstat komutu ile herhangi bir fonksiyonun tanımlanabileceği tartışılmaktadır (Ö1_2, Ö4_1, Ö5_3, Ö1_3, Ö2_2). Burada readstat komutu ile birlikte algoritmik süreç başlamaktadır. Bu algoritmik düşünme süreci grupta mantıksal muhakeme ile genelleme yapma sürecini tetiklemektedir (Ö2_3, Ö5_5, Ö4_4, Ö5_6, Ö4_5). Bu sürecin sonunda klavyeden girilen bir fonksiyonun kodlanması tamamlanmaktadır (Ö5_7).

Tablo 1' de öğrencilerin klavyeden fonksiyon girişi yapılmasına yönelik söylemlerine ilişkin rutinleri verilmiştir.

Tetikleyici	Rutin	Nasıl	Ne zaman (uygunluk)	Ne zaman (kapanış)
Problem Durumu	Özel durumlarla çalışma	Herhangi bir fonksiyonun bire-bir olup olmadığını kontrol etmek için kuralı olan bir fonksiyon ya□ma ihtiyacı ile	Fonksiyon girişi yapmak için kod yazarken	Readstat komutunun kullanımı ile sona eriyor.
Algoritmik düşünme	Genelleme yapma	Readstat komutunun kullanımı ile herhangi bir fonksiyon girişi yapılabileceği mantıksal muhakemesi ile		Klavyeden girilen bir cebirsel ifadenin fonksiyon olarak atanması ile sona eriyor.

Tablo 1: Öğrencilerin klavyeden fonksiyon girişi yapılmasına yönelik söylemlerinin rutin analizi

Tartışma ve Sonuç

Elde edilen bulgular ışığında matematik eğitiminde öğrenim gören öğrencilerin fonksiyon denilince doğrusal fonksiyonları düşündükleri gözlenmiştir. Bu durum öğrencilerin bir problem durumu ile karşılaştıklarında matematiksel düşünme süreçlerinden özel durumlarla çalışma rutininden kaynaklanmaktadır.

Öte yandan bilgisayar programlama dersini alan bu öğrencilerin Maple paket programında veri girişi yapmak için kullandıkları readstat komutu ve bu komutun kullanımı öğrencileri genelleme yapmaya zorlamıştır. Burada bilgisayar programlamanın öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerine katkı sağladığı söylenebilir. Öğrencilerin hesaplamalı düşünme süreçlerinden algoritmik düşünmesi matematiksel düşünme süreçlerinden genelleme yapma rutinini tetiklediği gözlemlenmektedir. O halde bu araştırma sonuçları için hesaplamalı

düşünme süreçlerinin matematiksel düşünme süreçlerini gerektirdiği söylenebilir.

Kaynaklar

Barr, V. ve Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: What is involved and what is the role of the computer science education community? ACM Inroads, 2(1), 48- 54.

Burton, L., (1984). Mathematical thinking: The struggle for meaning. *Journal for Research in Mathematics Education, 15(1), 35-49.*

Casey, P.J. (1997). Computer programming: A medium for teaching problem solving. *Computers in the Schools*, 13, 41–51.

Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2015). Computational thinking A guide for teachers. Computing at School.

European Commission [EC]. (2016). Coding and computational thinking on the curriculum. ET 2020 Working Group on Digital Skills and Competences, Helsinki, September 2016.

Kneeland, S. (2001). *Problem Solving (Translated by N. Kalaycı)*. Ankara: Gazi Publishing.

Lu, J. J., Fletcher, G.H. (2009). Thinking about computational thinking. *ACM SIGCSE Bulletin*, 41(1), 260-264.

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (1989). *Curriculum and evaluation standarts for school mathematics.* Reston, VA: Author.

Schoenfeld, A. H. (1992). On paradigms and methods: What do you do when the ones you know don't do what you want them to? Issues in the analysis of data in the form of videotapes. *The Journal of The Learning Sciences*, 2(2), 179–214.

Sebesta, R. W. (2016). *Concepts of Programming Languages,* Eleventh Edition, Global Edition, Pearson Education Press.

Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses, and mathematizing.* New York, NY: Cambridge University Press.

Polya, G. (1945). *How to Solve It*, Princeton University Press.

Anahtar Kelimeler: Hesaplamalı düşünme, matematiksel düşünme, problem çözme, programlama.

The Realistic Mathematics Education Activities Process To The Mathematical Achievements, Problem Solving Skills, The Attitudes To The Mathematics And The Attitudes To The Mathematics

***Ali Ericek*[1]**
***Mehmet Aydın*[2]**
[1]Psych. Couns., Meb,pirana_620@hotmail.com
[2]Assist. Prof., Dicle Üniversitesi,mehaydin2008@gmail.com

Abstract No: 541 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study was to teach students the mathematical achievements, problem solving skills, mathematics attitudes and scientific principles of the elementary seventh grade mathematics course in the teaching of full numbers, the realistic mathematics education approach. To determine the effects of their epistemological beliefs.

Unequalized control group model, one of the quasi-experimental methods, was used. In the unequaled control group model, one or more experimental and control groups are selected. No effort is made to equalize the groups with neutral assignment in the formation of the groups. Instead, one or more of the groups identified in a way other than random distribution are considered to be as control and as similar as possible.

The findings of the present study are based on the data of the pilot study of the master thesis titled esi etkil determining the effects of the teaching process with realistic mathematics education activities on mathematics achievement, problem solving skills, attitudes towards mathematics and scientific epistemological beliefs of seventh grade students on whole numbers ''.

"Mathematics Achievement Test" has been prepared for the students developed by the researcher to measure their mathematical achievements in full numbers. This test consists of 20 questions in a total of multiple choice. The final acquisition of the issue of the whole number developed by the researcher, ' ' problem solving problem solved This test consists of 6 open-ended questions in total. In addition, the data on the students ' attitude towards mathematics is used in the ' ' Mathematics Attitude scale ' ' developed by Baykul (1990). The scale substances consist of a total of 30 items in a five-fied Likert type. The data on the scientific epistemological beliefs of the students were used in the ' ' scientific epistemological Beliefs scale ' ' developed by Tüken and Montenegro (2009). The scale substances consist of a total of 25 items in a five-fied Likert type. ' ' Interview Form

' ' ' ' Observation Form ' ' are in the progressive process in order to evalute the qualitative data of the research.

The Statistical packet for The Social Sciences package program was used to 22.0 analyze the data obtained from the preliminary test and final test of all tests applied. To check the normal distribution of test scores (Shapiro Wilk and Skewness-Kurtosis) test was made. As a result of analysis, the data was normally distributed. In the analysis of the data, T-Test was used for unbound samples and for related samples.

According to the results obtained from the research findings, elementary 7. In the teaching of the subject of the class mathematics full numbers, the instruction in the direction of the activities prepared for GME, according to the current program, the students ' mathematical achievements, problem solving skills and attitudes towards mathematics more effective is observed. However, according to the results of analysis of students ' scientific epistemological beliefs, there was no statistically significant difference between GME-assisted teaching and the current program.

Keywords: Realistic Matematics Education, Epistemological Beliefs, Attitude

Gerçekçi Matematik Eğitimi Etkinlikleriyle Yapılan Öğretim Sürecinin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılar Konusundaki Matematik Başarılarına, Problem Çözme Becerilerine, Matematiğe Yönelik Tutumlarına ve Bilimsel Epistemolojik İnançlarına Olan Etkilerinin Belirlenmesi

***Ali Ericek*[1]**
***Mehmet Aydın*[2]**
[1]*Psk. Dan., Meb,pirana_620@hotmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Dicle Üniversitesi,mehaydin2008@gmail.com*

Bildiri No: 541 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim yedinci sınıf matematik dersi tam sayılar konusunun öğretiminde, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin matematik başarılarına, problem çözme becerilerine, matematiğe yönelik tutumlarına ve bilimsel epistemolojik inançlarına yönelik etkilerini belirlemektir.

Araştırma yarı deneysel yöntemlerden biri olan eşitlenmemiş kontrol gruplu model kullanılmıştır. Eşitlenmemiş kontrol gruplu modelde bir veya daha fazla deney ve kontrol grubu seçilmektedir. Grupların oluşturulmasında yansız atama ile grupların eşitlenmesi için bir çaba gösterilmemektedir. Bunun yerine rasgele dağılım dışında bir yolla belirlenmiş gruplardan bir veya birkaçı kontrol ve olabildiğince benzer olmalarına özen gösterilmektedir.

Mevcut çalışmanın bulguları ‘‘gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleriyle yapılan öğretim sürecinin yedinci sınıf öğrencilerinin tam sayılar konusundaki matematik başarılarına, problem çözme becerilerine, matematiğe yönelik tutumlarına ve bilimsel epistemolojik inançlarına olan etkilerinin belirlenmesi’’ başlıklı yüksek lisans tezinin pilot çalışmasının verilerine dayanmaktadır. Yapılan pilot çalışmada 2018-2019 eğitim-öğretim yılı, Şırnak ili İdil ilçesinde devlete bağlı Veysel Karani Ortaokulunun 6/A ve 6/B sınıflarında öğrenimlerine devam eden toplam 40 öğrenciden oluşmaktadır. Bu grupların güz dönemi matematik karne notlarına göre denklikleri test edilip grup denkliklerinin benzer olduğu bulunmuştur. Bu sınıflardan rastgele yöntemle biri deney (5 erkek 15 kız) diğeri kontrol grubu (5 erkek 15 kız) olarak belirlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilere GME destekli öğretim, kontrol grubunda ise MEB ilköğretim matematik dersi öğretim programındaki etkinlikler doğrultusunda yapılmıştır. Uygulama 6 hafta sürmüştür.

Araştırmacı tarafından geliştirilen öğrencilerin tam sayılar konusunda matematik başarılarına ölçmek için ‘‘Matematik Başarı Testi’’ hazırlanmıştır. Bu test, çoktan seçmeli toplamda 20 sorudan oluşmaktadır. Bu testin güvenirliği için Kuder-Richardso (KR-20) formülü uygulanmış ve bu testin güvenirliği 0.81 ve testin ortalama madde güçlüğü 0.65 olarak bulunmuştur. Araştırmacı tarafından geliştirilen tam sayılar konusunun son kazanımı olan ‘‘tam sayılarla ilgili problem çözer’’ kazanımına yönelik ‘‘Problem Çözme Beceri Testi’’ hazırlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumuna ilişkin veriler Baykul (1990) tarafından geliştirilen ‘‘Matematik Tutum Ölçeği’’ kullanılmıştır. Ölçek maddeleri beşli likert tipinde toplamda 30 maddeden oluşmaktadır. Öğrencilerin soruları ‘‘ 5: Tamamen Katılıyorum, 4: Genellikle Katılıyorum, 3: Kararsızım (Bilgim yok), 2: Katılmıyorum, 1: Kesinlikle Katılmıyorum’’ ifadelerine göre cevap vermişlerdir. Tek faktörle açıklanabilen ölçek 15 olumlu (1, 2, 5, 6, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 23, 25, 26, 27) ve 15 olumsuz (3, 4, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 22, 24, 28, 29, 30) maddeden oluşmaktadır. Bu çalışma için ölçeğin Cronbach Alpha değeri 0.91 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarına ilişkin veriler Tüken ve Karadağ (2009) tarafından geliştirilen ‘‘Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği’’ kullanılmıştır. Ölçek maddeleri toplamda 25 maddeden oluşmaktadır. Öğrencilerden Türkçe formu ‘‘ 5: Kesinlikle Katılıyorum, 4: Katılıyorum, 3: Kararsızım, 2: Katılmıyorum, 1: Kesinlikle Katılmıyorum ’’ ifadelerine göre sorulara cevap vermişlerdir. Ölçeğin olumsuz

maddeleri olmadığı için puanlama yapılırken ters kodlamaya gidilmemiştir. Bu çalışma için ölçeğin Cronbach Alpha değeri 0.77 olarak hesaplanmıştır. Araştırmanın nitel verilerini değerlendirmek için ‘‘Görüşme Formu’’ ve ‘‘Gözlem Formu’’ geliştirme aşamasındadır.

Ölçme araçları ile toplanan nicel verilerin analizinde şu aşamalara göre yapılmıştır: Araştırmanın alt problemlerine ilişkin toplanan verilerin analizi için önce veri kodlama formlarına işlenmiştir. Geliştirilmiş olan testlerin güvenirlik değerleri için Kuder-Richardso (KR-20) ve testin ortalama madde güçlüğü hesaplanmıştır. Kullanılan ölçeklerin iç tutarlılığına bakmak için Cronbach Alpha değeri hesaplanmıştır. Ölçeklerin uygunluğu tespit edildikten sonra uygulanan tüm testlerin ön test ve son testten elde edilen verilerin çözümlenmesinde SPSS 22.0 (The Statistical Packet for The Social Sciences) paket programı kullanılmıştır. Test puanlarının normal dağılımını kontrol etmek için (Shapiro Wilk ve Skewness-Kurtosis) testi yaptırılmıştır. Yapılan analiz sonucunda verilerin normal dağıldığı görülmüştür. Verilerin analizinde ilişkisiz örneklemler için t-testi ve ilişkili örneklemler için t-testi kullanılmıştır.

Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara göre, ilköğretim 7. sınıf matematik tam sayılar konusunun öğretiminde, GME yönelik hazırlanan etkinlikler doğrultusundaki öğretimin, mevcut olan program göre, öğrencilerin matematik başarıları, problem çözme becerileri ve matematiğe yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir fark bulunmuştur. Ancak öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarına yönelik analiz sonuçlarına göre, GME destekli öğretim ve mevcut olan program yapılan öğretim arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Gerçekçi Matematik Eğitimi, Epistemolojik İnançlar, Tutum

Investigation Of The Use Of Mathematical Thinking Skills In Technology Aided Origami Activities

***Sema Küçükay*[1]**
***Kürşat Yenilmez*[2]**
[1]*Psych. Couns., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,arhavi08sema@gmail.com*
[2]*Professor, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,kyenilmez@ogu.edu.tr*

Abstract No: 34 - Abstract Presentation Type:

The aim of this study is; to examine the level of using of mathematical thinking skills and necessary pre-requisite knowledge of 8th grade students during origami activities. In the study, case study was used within the scope of qualitative research design. In the study; among the 8th grade students in the state schools of Eskişehir, 2 students, one female and one male from each level, were chosen, and 6 students were studied. Data were collected with PAPERAMA and video recording application. PAPERAMA is a game that combines origami with puzzles 4 main categories and 24 levels below each category. In the game, you are asked to create shapes with limited folding right. In practice; 16 levels have been selected, paying attention to the level of difficulty, student level and compliance with some basic skills. In accordance with the videos where the students' moves were recorded; the terms visualized with origami, the expected pre-condition information and mathematical thinking skills were determined. According to the data obtained from the study, the students generally showed success in forming the shapes. It was observed that most of the students had a tendency to reach the result and to skip the level by using the steps they used in previous levels. Looking at the paths chosen by the students, strategies change. It is seen that they use different levels of strategies such as estimation, control, correlation, logical reasoning. On the other hand, it was seen that some students tried to produce shape with random folding without choosing strategy. However, the folds made with a certain strategy are predominant. Examining the ways in which the strategies were implemented, it was seen that most of the folds made were made appropriately. There are also some students who use the right strategy but reach the wrong shapes. It was observed that the students had fun during the practice. Choosing shapes from activities in daily life aroused interest in students and drawing attention to mathematical features in objects. Some suggestions have been developed as a result of the study.

Keywords: Mathematics education, mathematical thinking, origami

Teknoloji Destekli Origami Etkinliklerinde Matematiksel Düşünme Becerilerinin Kullanımının İncelenmesi

***Sema Küçükay*[1]**
***Kürşat Yenilmez*[2]**
[1]*Psk. Dan., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,arhavi08sema@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,kyenilmez@ogu.edu.tr*

Bildiri No: 34 - Bildiri Sunum Şekli:

Eğitim denildiğinde düşünülecek temel kavram, "bilim" olmaktadır. Bilimsel bilgiler teknolojinin gelişimine katkı sağlamakta, gelişen teknolojiyle teknolojik araçlar da değişmektedir. Teknoloji eğitim bağlamında düşünüldüğünde; dijital araçlar, bilgisayarlar, dinamik yazılımlar, çevrimiçi oyunlar, interaktif araçlar, internet tabanlı kaynaklar öne çıkmaktadır. Buradaki bilgi birikiminden, planlı ve kontrollü hareket ederek en iyi şekilde faydalanmak mümkündür. Bilgiye erişimin kolaylaşmasıyla, bilgiyi problem çözme sürecinde kullanabilen, farklı disiplinlere entegre edebilen, varsayım ve genelleme yapabilen, analitik düşünebilen, matematiksel akıl yürütmeyi kullanabilen insana ihtiyaç artmaktadır. Burada öne çıkan matematiksel düşünme, öğrencilere kazandırılması hedeflenen temel becerilerden biridir. Bu becerinin kazandırılmasının önemi, Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM) tarafından da vurgulanmaktadır. Ayrıca 2008 NCTM Pozisyon Raporu'nda; teknolojinin stratejik olarak kullanıldığında tüm öğrenciler için matematiğe erişme imkânı sağlayabileceği de belirtilmiştir. Teknoloji, görsel becerilerin kazanılması ve geliştirilmesi açısından da etkilidir. Nitekim uzamsal düşünmenin matematiksel düşünmeyle güçlü ve olumlu ilişkisi olduğu iddia edilmektedir (Battista, 1994). Buradan, uzamsal düşünmenin gelişimiyle matematiksel düşünmenin de gelişeceği söylenebilir. Alanyazında bazı araştırmaların (Burnett & Lane, 1980; Lord, 1985; Ben-Chaim, Lappan, Houang, 1988) uzamsal düşünmenin uygun araç ve etkinliklerle geliştirilebileceğini ortaya koyduğu görülmektedir.

Matematik öğretiminde problem yaşandığı (Moralı, Köroğlu ve Çelik, 2004), sorunların öğrenciliğin ilk yıllarında başladığı (Şahin, 2004), matematiği öğrenememe korkusunun yaşamı zorlaştırdığı (Soylu ve Soylu, 2006) dikkate alınarak, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirilmesi adına birçok çalışma yapılmıştır (Markku, 2005; Bekdemir, 2007; Yıldız ve Turanlı, 2010; Asante, 2012). Bu çalışmalarda önerilen yollar arasında; oyun ve etkinliklerle öğrenme (Köroğlu ve Yeşildere, 2002; Tural, 2005), teknoloji destekli öğrenme (Ersoy, 2003; Çelik ve Ceylan, 2009; Demir ve Bozkurt, 2011) ve somut yaşantılar yoluyla öğrenme öne çıkmaktadır (Burns & Hamm, 2011). Matematiğin soyut kavramlardan oluştuğu düşünüldüğünde, kavramları somutlaştıracak, öğrencileri öğrenme sürecinde etkinleştirecek, bilgileri yaşantı yoluyla yapılandırabilecek, matematiksel düşünme becerilerini geliştirebilecek bir yönteme ihtiyaç duyulmaktadır (Tural, 2005). Origami, bu anlamda kullanılabilecek etkili araçlardan biridir. Origami kelimesi Japon kökenli olup katlama anlamına gelen "oru" ve kâğıt anlamına gelen "kami" kelimelerinin birleştirilmesiyle oluşan, kâğıt katlama sanatıdır (Eric D,2007). En fazla ilişkili olduğu konu geometrik şekillerdir. Kullanılan kâğıdın kare olma şartı vardır ve işlem adımlarında kâğıt, üçgen, dikdörtgen, paralelkenar gibi şekillere dönüşmektedir. Alanyazında, origaminin matematik derslerinde kullanımını öneren ve matematik becerilerine etkilerini inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. (Olson, 1975; Shumakov & Shumakov, 2000; Robichauz & Rodrigue, 2003; Cipoletti ve Wilson, 2004; Sze, 2005; Brady, 2008; Haga, 2008; DeYoung, 2009; Polat, 2013; Boz, 2015; Wares, 2013,2016; Duatepe-Paksu, 2017; Ergene, Masal, Masal ve Takunyacı, 2017). Gardner (1983), bireylerin farklı zekâ türlerine göre farklı düzeylerde olduğunu söylemektedir. Origamiyle birden çok zekâ türüne hitap etmek mümkündür. Ayrıca origaminin, uzamsal zekâyı geliştirdiğini ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur (Çakmak, Işıksal & Koç, 2013; Arıcı ve Aslan-Tutak, 2015; Akayuure, Asiedu-Addo & Alebna, 2016; Çakmak, 2009).

Bu çalışmanın amacı; öğrencilerin origami etkinlikleri sırasında gerekli ön-şart bilgilere ve matematiksel düşünme becerilerine sahiplik düzeyini incelemektir. Çalışmada nitel araştırma deseni kapsamında durum çalışması kullanılmıştır. Çalışmada; Eskişehir ili devlet okullarındaki 8. Sınıf öğrencileri arasından düşük, orta, yüksek seviyede ve her seviyeden bir kız bir erkek olmak üzere 2'şer öğrenci seçilerek, toplamda 6 öğrenci ile çalışılmıştır. Veriler, PAPERAMA ve video kayıt uygulamasıyla toplanmıştır. Uygulamada; zorluk düzeyine, öğrenci seviyesine ve bazı temel becerilere uygunluğuna dikkat edilerek 16 seviye seçilmiştir. Oyun görsellerinin kullanımı için izin alınmıştır. Paperama; bulmacayla origamiyi birleştiren, 4 ana kategori ve her kategorinin altında 24 seviyeden oluşan bir oyundur. Oyunda, sınırlı katlama hakkıyla verilen şekillerin oluşturulması istenir. Kâğıdın en az %80'lik kısmı katlanarak verilen sınırlar altına alındığında, seviye geçişi sağlanabilmektedir. Paperama; matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme, motivasyonu artırma, kavramları görselleştirme, uzamsal düşünmeyi geliştirme, el-göz koordinasyonu gibi konularda katkı sağlamaktadır. Görsel-sıralı hafıza, bağıntı kurma, derinlemesine düşünme, strateji belirleme, ilişkilendirme, ayırt etme, analiz yapma, karar verme, uygulama, mantıksal akıl yürütme, problem çözme, tahmin, kontrol gibi becerilerin gelişimine zemin hazırlar. Ayrıca, origami sayesinde öğrenciler simetri, orantı, açı, kesir, çokgen, dönüşüm gibi birçok kavramı eğlenerek öğrenirler. Öğrencilerin hamlelerinin kaydedildiği videolar doğrultusunda; origamiyle görselleşen terimler, sahip olunması beklenen ön-şart bilgiler ve matematiksel düşünme becerileri belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen verilere göre, öğrenciler şekilleri oluşturmada genelde başarı göstermişlerdir. Seviyelerin karmaşıklığına göre öğrencilerin sonraki adımları ve ilişkileri ayırt etme düzeyi değişiyor olabilir. Bu durum öğrencilerin isteneni sorgulama, derinlemesine düşünme, bağıntı kurma, kavramları görselleştirme, strateji belirleme, analiz yapma, karar verme ve mantıksal akıl yürütme becerilerinin farklılaşmasından kaynaklanıyor olabilir. Nitekim çoğunun önceki seviyelerde kullandıkları adımları kullanarak sonuca ulaşma ve seviye atlama eğiliminde oldukları gözlenmiştir. Origami, en çok geometrik şekilleri algılamada etkilidir. Bu çalışmada simetri, çokgen, eşlik, benzerlik, açı, köşe, kenar, köşegen gibi kavramlar ağırlıktadır. Alanyazındaki, origami etkinliklerinin geometrik akıl yürütme yeteneğini geliştirdiğini (Arıcı, 2012), geometrik nesneleri analiz etmede etkili olduğunu (Cañadas ve diğer., 2010), geometriyle ilgili bilgileri geliştirdiğini (Çakmak, 2009), matematik ve diğer alanlarda ilginç bağlantıların keşfedilmesini sağladığını (Yin, 2009) belirten çalışmalar bunu desteklemektedir.

Öğrencilerin seçtikleri yollara bakıldığında, stratejilerin değiştiği görülmektedir. Tahmin, kontrol, bağıntı kurma, mantıksal akıl yürütme gibi stratejileri farklı düzeylerde kullandıkları görülmektedir. Seviyenin karmaşıklığı veya öğrencilerin stratejileri içselleştirme düzeyleri de bu durumu etkilemiş olabilir.

Diğer yandan, bazı öğrencilerin strateji seçmeden gelişigüzel katlamalarla şekli üretmeye çalıştığı görülmüştür. Fakat belli bir stratejiyle yapılan katlamalar çoğunluktadır. Öğrencilerin rastgele katlamalarla şekilleri oluşturmaya çalışması, bahsedilen stratejileri kullanma bakımından yetkin olmamalarından kaynaklanıyor olabilir. Stratejilerin uygulanma şekilleri incelendiğinde, yapılan katlamaların çoğunluğunun uygun şekilde yapıldığı görülmüştür. Ayrıca az da olsa doğru stratejiyi kullanmasına karşın yanlış şekillere ulaşan öğrenciler bulunmaktadır. Sebebi, öğrencilerin katlamalarını ve adımlarını değerlendirme alışkanlıklarının eksikliği olabilir.

Uygulama sırasında öğrencilerin eğlendikleri gözlemlenmiştir. Nitekim, Polat (2013)'ın yaptığı çalışmada da öğrenciler origami etkinliklerinin eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Etkinliklerdeki şekillerin günlük yaşamdaki nesnelerden seçilmesi, öğrencilerde ilgi uyandırmış ve nesnelerdeki matematiksel özelliklere dikkat çekilmesi sağlanmıştır. Matematik konularının günlük yaşamla ilişkilendirilmesinin öğrenmede etkili olacağı alanyazındaki çalışmalarda da belirtilmektedir (Akman, 2002; Ersoy, 2003; Bozkurt ve Polat, 2011; Doruk ve Umay, 2011; Tanışlı ve Köse, 2011).

Matematik derslerinde origami kullanımı, kavramları görselleştirip anlaşılmasını kolaylaştırmakta, öğretimi eğlenceli kılmakta, kavramlar arasındaki ilişkileri görmeye yardımcı olmakta, matematiksel düşünme becerilerini kullanmayı gerektirmekte ve bu becerileri geliştirmektedir. Bu durumda; öğrencilerin origamiyi kullanma becerilerinin, ihtiyaç duyulan ön-şart bilgileri ve matematiksel düşünme becerilerini kullanma seviyelerinin incelenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla yapılan çalışmanın, alan yazına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmanın sonucunda şu öneriler geliştirilmiştir: Öğrencilerin, temel kavramlar eksikliklerinin giderilmesi, matematiksel düşünme becerilerinin gelişmesinin sağlanması ve anlamlı öğrenmenin desteklenmesi için, origami etkinliklerinin yapılacağı bir seçmeli dersin öğretim programlarında yer alması faydalı olabilir. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan ders kitaplarında yer alan etkinlikler, origami etkinlikleri ile zenginleştirilebilir. Çalışmada kullanılan uygulamaya benzer uygulamalar geliştirilip, akıllı tahtaya entegrasyonu sağlanabilir. Benzer çalışma farklı sınıf düzeylerindeki öğrenciler için yapılabilir. Boylamsal çalışma kapsamında, kullanılan uygulama ile yapılan origami etkinliklerinin öğrencilerin matematiksel becerilerinin gelişimi üzerindeki etkisi incelenebilir.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, matematiksel düşünme, origami

An Investigation Of Teacher Candidates' Smart Phone Addiction Levels According To Demographic Characteristics (Buca Example)

***Semra Ertem*[1]**
***Rıdvan Kete*[2]**
[1]*Instructor Dr., Deu Buca Eğitim Fakültesi,semra.ertem@deu.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Deu Buca Eğitim,ridvan.kete@deu.edu.tr*

Abstract No: 552 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In recent years, mobile phones have become the easiest portable device of information and communication technology in our lives, leaving behind the simple features of mobile phone usage, being mobile and providing communication that have been rapidly increasing and becoming widespread worldwide. Depending on the technology and communication developed in the 21st century, Smart phones provide all kinds of communication, but they create common experiences such as obtaining effective information, informing the public and sharing in our current lives. It is seen that increasing smartphone addiction in our country causes problems such as human relations, physical and mental dependency.

Smartphone addiction; It is a subject that has been researched within the framework of technological

addiction and is not a fully defined concept as in the case of addictions such as internet, social media and computer games. Considered as a type of behavioral addiction; can be expressed as uncontrolled use. The ability of individuals to carry with them at any time in their daily lives and to be advanced in terms of processing power; increases the risk of smartphone addiction.

The aim of this study is to investigate the smart phone dependency levels of pre-service teachers who study in different departments of Dokuz Eylül University in terms of different variables. The research is quantitative research. In the quantitative research process, descriptive method was used to determine the smart phone addiction levels of the prospective teachers of different departments of the Faculty of Education. The scale used in the research consists of two parts. In the first part, the participants have questions about their age, gender, educational background and use of their smart phones. In the second part, phone Smartphone Addiction Scale (SAS) developed by Kwon et al. (2013) was used to measure the participants' smartphone addiction. The scale was adapted to Turkish by Demirci et al. (2014) and Cronbach's alpha coefficient was 0.947. Smart Phone Addiction Scale consists of 33 items in 6-point Likert type. The distribution of points to be obtained from this scale is between 33-198 ”points. The universe of the research consists of teacher candidates in Dokuz Eylül University, Buca Education Faculty 2018-2019 academic year. The sample consisted of 200 teacher candidates from different departments.

The data obtained were analyzed by using Spss 20 package program. 0.05 significance level was used to test the research data. Frequency and percentage values were used in the analysis of the data, t-test was used for comparing the two groups, and one-way ANOVA was used for more than two comparisons. The data were interpreted by showing the tables and figures according to the findings.

As a result smart phones that allow the maintenance of personal autonomy, provide identity and prestige to individuals, support the establishment and maintenance of interpersonal relations, and are seen as the source of games and entertainment; It has started to be accepted as one of the greatest non-drug addictions of the 21st century.

Keywords: Smartphone, teacher candidates, addiction, education

Öğretmen Adaylarının Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeylerinin Demografik Özelliklere Göre İncelenmesi (buca Örneği)

***Semra Ertem*[1]**
***Rıdvan Kete*[2]**
[1]Öğr. Gör. Dr., Deu Buca Eğitim Fakültesi,semra.ertem@deu.edu.tr
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Deu Buca Eğitim,ridvan.kete@deu.edu.tr

Bildiri No: 552 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Son yıllarda dünya çapında hızla artan ve oldukça yaygın hale gelen cep telefonu kullanımı, mobil olma ve iletişimi sağlama gibi basit özelliklerini geride bırakarak, hayatımızda bilgi ve iletişim teknolojisinin en kolay taşınabilir cihazı olarak yerini almıştır. 21. yüzyılda gelişen teknoloji ve iletişime bağlı olarak Akıllı telefonlar her türlü iletişimi sağlamakla birlikte, güncel yaşamımızda oldukça etkili bilgi edinme, kamuoyunu bilgilendirme, paylaşma gibi ortak yaşantılar oluşturmaktadır. Toplumda cep telefonu sosyo-ekonomik düzeye ilişkin bir gösterge olarak kabul edilmekte, bütçesi ne olursa olsun herkesin elde edebileceği ve kişilerin yanlarından ayırmadıkları hayatların bir parçası haline gelen bir iletişim aracı olmuştur. Bunun yanında, ülkemizde de giderek artan akıllı telefon bağımlılığının, insan ilişkileri, fiziksel, ruhsal bağımlılık gibi sorunları oluşturduğu görülmektedir.

Günlük hayatımıza yaşamı kolaylaştırmak açısından, akıllı telefonlar önemli bir yer tutmaktadır. Hemen hemen bilgisayarın sağladığı tüm imkânlara sahiptirler. Sağlık, eğitim ve ticaret gibi birçok alanda; iletişimin hızlanması ve çeşitlenmesine önemli katkılar sağlamıştır. Akıllı telefonlar arama ve mesaj gibi telefona özgü özelliklerinin yanında, internet erişimi, görüntülü iletişim, görüntü, ses kaydı ve paylaşımı, hesap makinesi, müzik dinleme, gibi uygulamalarla birlikte resim yapma, fotoğraf düzenleme, müzik aleti akort etme, oyun oynama, gibi birçok işlem yapılabilmektedir. Kullanıcılar her türlü bilgiye anında ulaşabilmekte, kullanıp paylaşabilmektedir.

Başlangıçta lüks olarak kabul edilen akıllı telefonların, gelişen dünya ve artan ihtiyaçlar karşısında kullanımı zarurete dönüşmüştür. Bilgisayar, internet ve telefon gibi araçlar zamanla bağımlılığa yol açacak kadar ileri bir kullanım alanına ulaşmıştır. Akıllı telefon bağımlılığı; teknolojik bağımlılık çerçevesinde araştırılan bir konu olup, internet, sosyal medya, bilgisayar oyunu gibi bağımlılıklarda olduğu gibi tam olarak tanımlanmış bir kavram değildir. Davranışsal bağımlılığın bir türü olarak kabul edilerek; kontrolsüz bir şekilde kullanımı olarak ifade edilebilir. Kişilerin günlük hayatlarında her an yanında taşıyabilmeleri ve işlem gücü açısından gelişmiş olmaları; akıllı telefon bağımlılığı riskini daha fazla arttırmaktadır. Özellikle gençler arasında, akıllı telefonların popüler ve yaygın kullanıma sahip olduğu bilinmektedir. Bu durumun en önemli nedenlerinden birisinin, günümüz gençlerinin teknolojik açıdan zengin bir ortamda doğmalarından kaynaklı olduğu düşünülebilir. Gençler arasında akıllı telefonların aşırı ve problemli kullanılmasının fizyolojik ve psikolojik açıdan bazı sorunlara da yol açtığı görülmektedir. Bu bağlamda araştırmanın amacı; Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Fakültesinde değişik anabilim

dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının, akıllı telefon bağımlılık düzeylerinin farklı değişkenler açısından incelenmesidir. Çalışmanın, akıllı telefon bağımlılığı konusunu inceleyen alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma, nicel araştırma niteliğindedir. Nicel araştırma sürecinde Eğitim Fakültesi farklı anabilim dalı öğretmen adaylarının akıllı telefon bağımlılık düzeylerini belirlemek amacıyla betimsel yöntem kullanılmıştır. Eğitim alanındaki araştırmalarda en yaygın olarak betimsel yöntem tarama çalışmaları kullanılmaktadır (Büyüköztürk vd, 2009). Tarama modelleri geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2015). Betimleme sürecinde Eğitim Fakültesi farklı anabilim dalı öğretmen adaylarının akıllı telefon bağımlılık düzeylerini belirlemeye yönelik olarak Demirci vd. (2014) tarafından Türkçeye uyarlanan Akıllı Telefon Bağımlılık Ölçeği kullanılmıştır Araştırmada kullanılan ölçek iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, katılımcıların yaşları, cinsiyetleri, eğitim durumları ve akıllı telefonlarını kullanımları ile ilgili sorular bulunmaktadır. İkinci bölümünde ise katılımcıların akıllı telefon bağımlılığını ölçmek için Kwon ve arkadaşları tarafından (2013) geliştirilen "Smartphone Addiction Scale (SAS)" ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin Türkçe 'ye uyarlaması Demirci ve arkadaşları (2014) tarafından yapılmış olup, Cronbach Alfa katsayısı 0,947'dir. Akıllı Telefon Bağımlılık Ölçeği 6'lı Likert tipinde 33 maddeden oluşmaktadır. Bu ölçekteki seçenekler 1'den (kesinlikle değil) 6'ya (kesinlikle evet) kadar sıralanmıştır. Yüksek puanlar akıllı telefon bağımlılığı riskinin yüksekliğine işaret etmektedir. Bu ölçekten elde edilecek puan dağılımı "33-198" puan arasındadır

Araştırmanın evrenini Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi 2018-2019 akademik yılında kayıtlı öğretmen adayları oluşturmaktadır. Örneklemini ise, farklı anabilim dallarında öğrenim gören 200 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama süreci, araştırmacılar tarafından öğretmen adaylarının gönüllü katılımı esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Veriler toplanırken araştırmanın amacından katılımcılar haberdar edilmiş ve katılımcılardan toplanan verilerin isimsiz olduğundan ve gizli tutulacağından emin olmaları sağlanmıştır. Tesadüfi örnekleme yoluyla dağıtılan ölçeklerin tamamı geri dönmüştür.

Verilerin Analizi; Elde edilen veriler Spss 20 paket programından yararlanılarak analiz edilmiştir. Araştırma verilerinin test edilmesinde ise 0.05 anlamlılık düzeyi kullanılmıştır. Verilerin analiz sürecinde frekans, yüzde değerleri kullanılırken ikili grupların karşılaştırılmasında t testi, ikiden fazla karşılaştırmalarda tek yönlü varyans (Anova) analizi kullanılmıştır. Veriler elde edilen bulgulara göre tablo ve şekillerle gösterilerek yorumlanmıştır.

Kişisel özerkliğin elde tutulmasına olanak veren, bireylere kimlik ve prestij sağlayan, kişilerarası ilişkilerin kurulması ve sürdürülmesini destekleyen, oyun ve eğlencenin kaynağı olarak görülen akıllı telefonlar; 21. yüzyılın en büyük uyuşturucu olmayan bağımlılıklarından birisi olarak kabul görmeye başlamıştır. Araştırmanın örnekleminin tüm evreni temsil etmeyip Dokuz Eylül Üniversitesi öğretmen adaylarından oluşması çalışmanın önemli sınırlılığıdır. Benzer araştırmaların daha farklı ve daha geniş örneklemler üzerinde gerçekleştirilmesi araştırma sonuçlarından genelleme yapılmasına olanak sağlayacaktır. Bu tür çalışmalar, Türkiye'deki literatürün çeşitlilik göstermesine ve zenginleşmesine katkıda bulunacaktır.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Telefon, öğretmen adayı, bağımlılık, eğitim

From Micro Teaching To Real Classroom: Investigation Of Prospective Mathematics Teachers' Technology Supported Teaching

***Melike Yiğit Koyunkaya*[1]**
***Gülay Bozkurt*[2]**
[1]Assoc. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,melike.koyunkaya@deu.edu.tr
[2]Assist. Prof., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,gbozkurt@ogu.edu.tr

Abstract No: 297 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

This study aims to develop prospective secondary mathematics teachers' skills in designing and teaching technology-based lesson plans within the scope of the 14-week Teaching Practice course. Participants of the study are four prospective secondary mathematics teachers, who are enrolled in a secondary mathematics education program at a state university in Turkey. The participants are in their final year of the program during which they experience classroom teaching in schools as a requirement for the 'Teaching Practice' course.The Dynamic Geometry Task Analysis and Instrumental Orchestration frameworks have been chosen as the conceptual basis of the study. In this study, qualitative research paradigm has been adopted and action research methodology aiming to plan a cyclical process of designing technology-based lesson plans through modifying, implementing and reflecting is used. The research is conducted in three cycles, two of which include designing technology-based lesson plans and the last cycle is regarding the implementation of the designed lesson plans in

actual classroom environments. The data is analysed by using both frameworks for further examining the development process of prospective mathematics teachers. According to the findings of the study, all prospective teachers considered micro teaching as the most important part of this process and stated that micro teaching contributed the most to both the development of their technology supported lesson plans and the implementation of these plans in real classrooms.

Keywords: technology supported mathematics education, action research, micro teaching, instrumental orchestration

Mikro Öğretimden Gerçek Sınıfa: Matematik Öğretmen Adaylarının Teknoloji Destekli Öğretimlerinin İncelenmesi

***Melike Yiğit Koyunkaya*[1]**
***Gülay Bozkurt*[2]**
[1]Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,melike.koyunkaya@deu.edu.tr
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,gbozkurt@ogu.edu.tr

Bildiri No: 297 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Son yıllarda yapılan çalışmalar, yayınlanan standartlar ve öğretim programları, teknoloji kullanımının matematik öğrenme ve öğretmeye olumlu katkılar sağladığını göstermektedir. Dolayısıyla, geleceğin öğretmenleri olan matematik öğretmen adaylarının teknolojiyi kullanma ve derslerine entegre etme becerilerinin geliştirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu düşünce doğrultusunda, son sınıf ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının 'Öğretmenlik Uygulaması' dersi kapsamında teknoloji destekli ders planı tasarlama becerilerinin geliştirilmesi ve tasarladıkları ders planlarını sınıf içi uygulamalarına nasıl yansıttıklarını inceleyecek kapsamlı bir araştırma tasarlanarak tamamlanmıştır. Bu çalışmada, bu kapsamlı araştırmanın bir bölümüne dair bulgular paylaşılacaktır. Özel olarak, bu sunumda öğretmen adaylarının tasarladıkları ders planlarında yer alan etkinlikler, bu etkinlikleri gerçek sınıf içi ortamda sunmadan önce yaptıkları mikro öğretim sırasında nasıl uyguladıkları ve bu süreçteki enstrümental orkestrasyonlar belirlenerek, gerçek sınıf içi ortamdaki aynı ders planlarının uygulanması süreci de incelenerek mikro öğretimin gerçek sınıf ortamındaki uygulamalarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Diğer bir deyişle, ders planlarında yer alan etkinliklerin içeriği, uygulama şekilleri ve süreçte kullanılan enstrümental orkestrasyonların nasıl değiştiği/geliştiği ve bu değişime/gelişime etki eden faktörlerin ne olduğu araştırılmıştır.

Belirlenen amaç doğrultusunda, çalışmanın kavramsal çerçeveleri olarak iki farkli cerceve benimsenmistir. Bunlar 1-Trocki ve Hollebrands (2018) tarafından geliştirilen Dinamik Geometri Etkinlikleri Analiz Çerçevesi ve 2- Trouche (2004) tarafından tasarlanan ve Drijvers ve arkadaşları (2010) tarafından geliştirilen Enstrümental Orkestrasyon çerçeveleridir. Bu çerçeveler ışığında ders kapsamında 14 haftalık bir öğretim uygulamasının planı tasarlanarak öğretmen adaylarının teknoloji destekli bir ders planı tasarlama, bu planda yer alacak etkinlikleri geliştirme ve bu planı uygulama bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Nitel araştırma paradigması benimsenen bu çalışma eylem araştırması ile desenlenmiştir. Eylem araştırması sürecinde araştırmacı eylem/yansıtma yoluyla kişisel veya mesleki gelişimi destekleyen eylemi ve öğrenmeyi sürdürerek yeni bilgiler üretmeyi amaçlar (Koshy, 2005; O'Leary, 2004). Bu tür araştırmalar döngüsel bir süreç olup planlama (planning), eyleme geçme (acting), gözlemleme (observing) ve yansıtmayı (reflecting) aşamalarından oluşmaktadır. Diğer bir deyişle, bir araştırmacı ilk önce neyi değiştirmek istediğini planlamalı, sonra eyleme gecip değişimin sürecini ve sonucunu gözlemlemelidir. Bir sonraki adımda, süreci ve sonuçlarını gözden geçirip yansımalarını yaparak süreci yeniden yapılandırmalıdır. (Kemmis ve McTaggart, 2000). Bu bağlamda, bu araştırma öğretmen adaylarının ders planı tasarlama ve tasarladıkları planı uygulama bağlamında mesleki gelişimlerinin geliştirilmesine önderlik edecek ve 14 hafta sürecek olan Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamında yürütülmüştür. Çalışmanın katılımcıları, bu derse kayıtlı olan 4 dördüncü sınıf ortaöğretim matematik öğretmen adaylarıdır. Araştırmanın katılımcı grubu seçilirken, derinlemesine araştırılması gereken durumlara dair detaylı bilgi verdiğinden dolayı amaçlı örneklemlerden biri olan ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Katılımcıların daha önce matematik eğitiminde kullanılabilecek teknolojik araçların kullanımını bilmeleri ve bu araçları kullanmaları bir ölçüt olarak ele alınmıştır. Uygulama kapsamında, öncelikle matematik öğretmen adaylarına bu sürecin ilk 4-5 haftası boyunca teknoloji temelli geliştirilen veya seçilen matematik etkinliklerin entegre edilme ve uygulama süreci, bu etkinliklerin öğretme ve öğrenci üzerindeki etkisi ve bu süreçte göz önünde bulundurulması gereken önemli konularda eğitimler verilmiştir. 6. Ve 7. haftalarda öğretmen adaylarından, aldıkları eğitim kapsamında öğretim uygulaması yapacakları sınıf seviyesindeki konuları ve konuların öğretim sırasını göz önünde bulundurarak teknoloji temelli bir ders planı geliştirmeleri istenmiştir. Bu

çalışmada, araştırmanın 8. haftasında başlayan ve 14. haftada sonlanan, tasarladıkları planların mikro öğretim uygulamaları, devamındaki gerçek sınıf-içi uygulamalar, bu süreçte yapılan klinik mülakatlara, odak grup görüşmelerine ve revize edilen ders planlarına dair verilerin oluşturduğu bulgular paylaşılacaktır.

Bu süreçte eylem araştırmasının gereği, öğretmen adaylarının geliştirdiği ders planları her aşamada incelenerek bireysel dönütler verilmiş; planın revize aşamasında öğretmen adaylarının geliştirdiği ders planlarının içeriğinin ve uygulanması durumuna göre yeni eylem planları yapılmıştır (örneğin; klinik mülakat yapma, mikro öğretimi tekrarlama gibi). Çalışmada toplanan veriler farklı yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Ders planları, döküman analizi yöntemi ile (Bowen, 2006) ve çalışmada kaydedilen videolar video metodolojisi (Powel, Francisco, & Maher, 2003) kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın geçerliliğini arttırmak amacıyla, çalışmada farklı veri grupları kullanılarak veri çeşitlemesi yapılmıştır. Güvenirliği sağlamak içinde tüm veri grubu araştırmacılar tarafından ayrı ayrı analiz edilmiş ve daha sonra bir araya gelerek farklı düşünülen ve analiz edilen durumlarda tartışılarak fikir birliğine varılmaya çalışılmıştır.

Bulgular

Çalışmanın bulgular kısmı ilk olarak öğretmen adaylarının geliştirdiği ders planlarını mikro öğretime nasıl yansıttıkları şeklinde ele alındığında, öğretmen adaylarının planı öğretime yansıtmada zorluk çektiği ve sınırlı şekilde uygulama yapabildiği saptanmıştır. Bu noktada öğretmen adaylarının daha önce bir ders planı tasarlayarak uygulama yapmamasının etkisi olduğu düşünülmektedir.

Tüm öğretmen adayları mikro öğretimi bu süreçteki en önemli kısım olarak görmüş ve hem teknoloji destekli ders planı geliştirme hem de bu planı uygulama sürecinde kendilerine en fazla katkının bu bölümde olduğuna değinmişlerdir. Öğretmen adaylarının, planladıkları orkestrasyonları mikro öğretim sürecinde eksik ve sınırlı bir şekilde uyguladıkları ve dolayısıyla vermek istedikleri matematiksel bilginin inşasında sorunlar yaşadıkları gözlemlenmiştir. Bu bağlamda, literatürde tanımlanan orkestrasyon türlerinden özellikle teknik gösteri, ekranı açıkla ve ekranı tartış kısımlarının önemini mikro öğretimde fark ettiklerine değinmişlerdir. Ayrıca, mikro öğretim sayesinde enstrümental orkestrasyonun ne olduğunu, önemini ve ders planlarında nasıl ele almaları gerektiğini fark ettiklerini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra, tüm öğretmen adayları ders planlarında yer alan etkinliklerin bazılarınının içeriklerini veya amaçlarını mikro öğretimden sonra değiştirdiklerini belirterek gerekçe olarak mikro öğretim sırasında vermek istedikleri matematiksel derinliğe ulaşmada veya doğru teknolojik eylem kullanmakta sorun yaşadıklarını vurgulamışlardır. Bu süreçte, değişime/gelişime etkisi olarak sınıftan gelen sorular, birbirlerinin mikro öğretimlerini izleme ve birbirlerini değerlendirme en önemli faktörler arasında ele alınabilir.

Mikro öğretim sonrasında her bir öğretmen adayı ile bireysel klinik görüşmeler yapılmış ve öğretimlerine dair dönütler verilerek ders planlarını revize etmeleri ve gerçek sınıf ortamında uygulamaları istenmiştir. Revize edilen ders planlarının uygulaması mikro öğretimde yapılan uygulama ile karşılaştırıldığında, öğretmen adaylarında olumlu yönde gelişmeler olduğu söylenebilir. Örnek olarak, mikro öğretimde derslerini orkestre etmekte güçlük çekerken (özellikle ekranı tartış ve ekranı açıkla orkestre türlerini) gerçek sınıf ortamında bu anlamda gelişme kaydettikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca yine çoğu öğretmen adayı mikro öğretimden sonra etkinliğini değiştirerek veya geliştirerek ulaşmak istediği matematiksel derinliğe uygun teknolojik eylemler kullanarak ulaşmıştır..

Sonuç ve Öneriler

Öğretmen adaylarının uygulama yapma konusunda deneyimsizlikleri göz önünde bulundurulduğunda, mikro öğretim yapmanın tasarladıkları teknoloji destekli ders planlarının gelişimi ve gerçek sınıfta uygulanmasında önemli bir rol oynadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, mikro öğretim ile beraber öğretmen adayları tasarladıkları etkinliklerde amaçladıkları matematiksel derinliği verip veremediklerini ve doğru teknolojik eylemler kullanıp kullanmadıklarını da belirleyerek eksik veya sınırlı olduğu durumları geliştirme şansına sahip olmuşlardır. Bunun yanı sıra, öğretmen adayları teknoloji destekli bir etkinliği etkili bir şekilde nasıl orkestre etmeleri gerektiğini de bu süreçte anlamlandırıp benimsemişlerdir. Çalışmanın bulguları ele alındığında, gerçek sınıf ortamında yapılan uygulamada öğretmen adaylarının hala eksik veya hataları olmasına rağmen mikro öğretime göre oldukça geliştiği sonucuna ulaşılabilir. Dolayısıyla, öğretmen adaylarına yapılacak olan eğitimlerde veya programlarında yer alan derslerde mikro öğretim gibi uygulama şansları verilerek, bu adaylar gerçek sınıflara hazırlanabilir.

Kaynakça

Bowen, G. A. (2006). Document analysis as a qualitative research method. Qualitative Research Journal, 9(2), 27-40.

Drijvers, P., Doorman, M., Boon, P., Reed, H., & Gravemeijer, K. (2010). The teacher and the tool: Instrumental orchestrations in the technology-rich mathematics classroom. Educational Studies in Mathematics, 75(2), 213–234.

Kemmis, S. and McTaggart, R. (2005) Participatory Action Research: Communicative Action and the Public Sphere. In: Denzin, N. and Lincoln, Y., Eds., The Sage Handbook of Qualitative Research, 3rd Edition, Sage, Thousand Oaks, 559-603.

Koshy, V. (2005). Action research for improving practice: A practical guide. Sage Publications: London.

O'leary, Z. (2004). The essential guide to doing research. Sage Publications: London.

Powell, A. B., Francisco, J. M., & Maher, C. A. (2003). An analytical model for studying the development of learners' mathematical ideas and reasoning using videotape data. The Journal of Mathematical Behavior,

22(4), 405-435.

Trocki, A., & Hollebrands, K. (2018). The development of a framework for assessing dynamic geometry task quality, Digital Experiences in Mathematics Education, 4, (2-3), 110-138.

Trouche, L. (2004). Managing the complexity of human/machine interactions in computerized learning environments: Guiding students' command process through instrumental orchestrations. International Journal of Computers for Mathematical Learning, 9(3), 281–307.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayınevi.

Anahtar Kelimeler: teknoloji destekli matematik eğitimi, eylem araştırması, mikroöğretim, enstrümental orkestrasyon

Geogebra-Based Activities Developed In Teaching Practice Course

***Ergün Duman*[1]**
***Nilüfer Köse*[2]**
[1]*Psych. Couns., Anadolu Üniversitesi,ergunduman@anadolu.edu.tr*
[2]*Assoc. Prof., Anadolu Üniversitesi,nyavuzsoy@anadolu.edu.tr*

Abstract No: 55 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In the 21st century educational approach, the integration of technology in classroom learning teaching activities has an important role. Dynamic geometry environments have completely changed mathematics learning. Teachers are undoubtedly the most important practitioners in integrating technology and dynamic geometry software in classroom learning activities. However, studies conducted in Turkey show that teachers have difficulties in this subject (Önal & Çakır, 2016; Kabaca, Aktümen, Aksoy & Bulut, 2010). In this context, the main aim of the research is to gather knowledge and experiences of middle school mathematics teachers at a common denominator within the scope of Teaching Practice course with the knowledge gained in technology assisted geometry teaching class.

In this study, qualitative research approach is adopted. The study group consisted of 2 mathematics teachers and 26 sixth grade students studying in a state secondary school in Eskişehir. Activities were supported by worksheets. GeoGebra-based activities were held in 6 lessons and recorded with the camera. A questionnaire consisting of 2 questions was applied to students and teachers at the end of the courses.

In the study, students stated that GeoGebra-based activities were more memorable because of the higher visual power and the consistency of the dimensions of the shapes. The interviewed mathematics teacher stated that due to the lack of technical knowledge about GeoGebra software, he could not prepare activities for the determined gains. Teachers also stated that they will use it when they are given a GeoGebra activity, student and teacher worksheets, which have been prepared and used in their lessons. It can also be said that if the activities where dynamic geometry software is designed effectively, teachers can facilitate the teaching process and create a more efficient class climate.

This project was supported by TUBITAK under grant no **1919B011802837.**

References

Kabaca, T., Aktümen, M., Aksoy, Y. & Bulut, M. (2010). Matematik öğretmenlerinin Avrasya GeoGebra Toplantısı kapsamında dinamik matematik yazılımı GeoGebra ile tanıştırılması ve GeoGebra hakkındaki görüşleri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 1*(2), 148-165.

Önal, N. & Çakır, H. (2016). Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilişim teknolojileri kullanımına ilişkin görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *12*(1), 76-94.

Keywords: Mathematics Teaching, Dynamic Geometry Software, Teaching Practices

Öğretmenlik Uygulaması Dersi Kapsamında Geliştirilen Geogebra Tabanlı Uygulamalar

***Ergün Duman*[1]**
***Nilüfer Köse*[2]**
[1]*Psk. Dan., Anadolu Üniversitesi,ergunduman@anadolu.edu.tr*
[2]*Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi,nyavuzsoy@anadolu.edu.tr*

Bildiri No: 55 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

21.yüzyıl eğitim anlayışında sınıf içi öğrenme öğretme etkinliklerde teknolojinin entegrasyonu oldukça önemli bir role sahiptir. Günümüzde ise matematik eğitiminin etkin olarak sınıf içinde kullanımını destekleyen öğrenme ortamları dinamik geometri ortamları ile sağlanabilmektedir. Dinamik geometri ortamları, matematik öğrenimini tamamen değiştirmiştir. Bu ortamlar sayesinde matematik bir bilim laboratuvarına dönüşür. Böyle bir laboratuvarda matematik ilginç genellemelerin ve ilişkilerin araştırıldığı, öğrencilerin bilim adamlarına dönüşerek bu genelleme ve ilişkileri açıklamak için gözlem yaptıkları, tahminlerde bulunup, tahminlerini kontrol edebildikleri ve teori geliştirebildikleri bir yapıya dönüşür (Köse, 2008).

Dinamik geometri yazılımlarından biri olan GeoGebra yazılımı kullanılarak hazırlanan etkinlik ve uygulamaların öğrenciler tarafından zevkle ve istekle kullanıldığı, daha önceden ezbere öğrendikleri bilgilerin GeoGebra yazılımı kullanımı ile görselleştirildiğinde daha kolay akılda kaldığı, programın görselliği arttırdığı özellikle canlandırma özelliği sayesinde matematiksel kavramlar arasındaki ilişkileri fark ettikleri, keşfetmeye dayalı bir öğrenme ortamı sağladığı sonucuna varılmıştır (Kutluca & Zengin, 2011).

Sınıf içi öğrenme etkinliklerinde teknoloji ve dinamik geometri yazılımlarını entegre etmekte en önemli uygulayıcı hiç şüphesiz öğretmenlerdir. Ancak ülkemizde gerçekleştirilen çalışmalar öğretmenlerin bu konuda zorluk yaşadıklarını göstermektedir (Önal & Çakır, 2016; Kabaca, Aktümen, Aksoy & Bulut, 2010). Örneğin Önal ve Çakır'ın (2016) yürüttükleri "Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Matematik Öğretiminde Bilişim Teknolojileri Kullanımına İlişkin Görüşleri" adlı çalışmanın sonuçları incelendiğinde, öğretmenlerin büyük çoğunluğu matematik öğretiminde kullanılabilecek bilgisayar yazılımlarını ya hiç duymadıklarını ya da bunlardan bazılarını daha önce kullanmayı deneyip başarısız olduklarını belirttikleri görülmüştür. Ayrıca öğretmenler teknolojinin öğretim ortamına entegrasyonun sınıf yönetim anlayışına etkisi olduğunu da dile getirmişler, bu durumu öğrenci ilgi ve dikkatlerinin artacağı ve bu sayede öğrencilerin derslere etkin katılacağı, zaman tasarrufu konusunda ve demokratik bir ortam sağlanması hususunda olumlu bir etkisi olacağı doğrultusunda görüş bildirmişlerdir.

Bunların yanı sıra öğretmenlerin temel bilgi kaynaklarından biri olan, Talim Terbiye Kurulu ve Milli Eğitim Bakanlığının 2018-2019 öğretim yılında okullarda kullanılacak yeni ortaokul matematik ders kitapları incelendiğinde ise önceki yıllara göre GeoGebra yazılımını kullandırmaya yönelik etkinliklerin sayıca daha fazla olduğu gözlenmiştir. GeoGebra tabanlı etkinliklerin nasıl hazırlanacağı, nasıl uygulanacağı ve hatta nasıl değerlendirilebileceği konusunda öğretmenlerin desteklenmesi önemlidir (Kabaca, Aktümen, Aksoy & Bulut, 2010). Bu konuda öğretmen adayları öğretmenler için bir destek kaynağına dönüşebilir. Nitekim Tanrıyeri'nin (2008) gerçekleştirmiş olduğu çalışma sonuçlarına göre ise ilköğretim matematik öğretmenliği adaylarının dinamik geometri yazılımlarını kullanma sıklıklarının fazla olduğu belirlenmiştir. Ancak öğretmen adayları da zaman ve sınıf yönetimi konularında mesleki deneyime sahip değillerdir. Hatta matematik öğretmen adaylarının dinamik geometri yazılımları yardımıyla etkinlikler üretebilmek için öğretim bilgisi, program bilgisi ve öğrenme ortamı oluşturmada desteğe gereksinim duydukları da söylenebilir. Eğitim Fakültesi ve Milli Eğitim Bakanlığı arasında Matematik Öğretmenliği Lisans Programındaki Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulaması derslerinin yürütülmesi kapsamında zaten bir işbirliği protokolü mevcuttur. Bu projede de bu iş birliği protokolünden yararlanılmıştır. Bu bağlamda araştırmanın temel amacı teknoloji destekli geometri öğretimi dersinde kazanılan bilgiler ile ortaokul matematik öğretenlerinin deneyimlerini ve tecrübelerini Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamında ortak bir paydada buluşturmaktır. Bu doğrultuda bu projede şu sorulara yanıt aranmıştır:

- İlköğretim matematik dersi öğretim programı 6. sınıf geometri öğrenme alanında bulunan kazanımlara yönelik GeoGebra tabanlı hangi etkinlikler oluşturulabilir?
- Hazırlanan etkinlikler sınıf içinde nasıl etkili bir biçimde uygulanabilir?
- Sınıf içinde uygulanan etkinliklerin katılımcılar tarafından değerlendirme sonuçları nasıldır?

Yöntem

Bu çalışmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Çalışmanın katılımcılarını Eskişehir ilindeki bir devlet ortaokulunda öğrenimi sürdüren 26 altıncı sınıf öğrencisi ve okuldaki 2 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Öğretmenlerin, okulun ve öğrencilerin seçiminde gönüllülük esas alınmıştır.

Etkinlikler "Komşu, tümler, bütünler ve ters açıların özelliklerini keşfeder; ilgili problemleri çözer", "Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer", "Çember çizerek merkezini, yarıçapını ve çapını tanır" ve "Bir çemberin uzunluğunun çapına oranının sabit bir değer olduğunu ölçme yaparak belirler"

kazanımlarına yönelik olarak hazırlanmış, çalışma yaprakları ile desteklenmiştir. Hazırlanan etkinlikler dersin öğretmeninin ve proje danışmanının görüşlerine sunulmuş, düzeltmelerden sonra uygulanmıştır.

GeoGebra tabanlı oluşturulan etkinlikler "Öğretmenlik Uygulaması" dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Çalışma 4 farklı kazanımın ele alındığı 6 ders saatinde, kamera ile kayıt altına alınarak yürütülmüştür. 4 hafta süren derslerin sonrasında öğrencilere 2 sorudan oluşan açık uçlu sorular sorulmuştur. Bu sorular aracılığıyla öğrencilerin GeoGebra yazılımı ile yürütülen ders hakkındaki ve matematik derslerinde bu yazılımın kullanılması konusundaki görüşlerinin belirlenmesi istenmiştir. Matematik öğretmenlerine uygulanan açık uçlu sorularda da yazılım kullanım durumu, zorlukları ve hazır etkinlikleri kullanmak konusundaki görüşlerini belirtmeleri istenmiştir.

Elde edilen veriler tematik olarak analiz edilmiştir.

Bulgular

Yapılan araştırmada öğrenciler GeoGebra tabanlı etkinliklerin görsel gücünün fazla olmasından ve şekillerin kenar ve açılarına ait ölçülerinin tutarlı olmasından dolayı daha akılda kalıcı olduğunu söylemişlerdir. Bunun yanı sıra öğrenci çalışma yaprakları ile dersin daha düzenli ve hızlı ilerlediğini böylece daha çok örnek görerek dersi olumlu yönde etkilediği görüşünü savunmuşlardır. Bazı öğrenci görüşleri örnek olarak verilebilir:

"*Bence bu yazılım sayesinde konular çok daha akılda kalıcı oluyor. Ayrıca akıllı tahta üzerinden uygulamalı bir biçimde ders yapmak hem eğlenceli hem de daha anlaşılır kılıyor."(Öğrenci H.Y.)*

"Konular daha destekli ve öğrencinin dikkatini çekerek merak etmesini sağlıyor böylelikle konular öğrencinin beynine işlenerek daha verimli oluyor bunun bir diğer sebebi ise daha görsel olmasıdır."(Öğrenci İ.E.)

"Dersi daha iyi anladım. Bana göre zor olan konuları akıllı tahta üzerinden canlandırılması ve uygulanması benim dersi daha iyi anlamama yardımcı oldu. Ben bu uygulamada, kolayca açı belirlemeyi sevdim çünkü normalde tahtada tam ölçüde olmuyor, açıölçer kullanmamız gerekiyor."*(Öğrenci Ş.T.)*

Öğrenciler matematik derslerinde GeoGebra yazılımını daha sık görmek istemektedirler. Bu görüşün en büyük sebebi şekillerin ölçülerinin tutarlı, hızlı bir şekilde çizilmesinin ve dersin dikkat çekici olmasının yanında akılda kalıcılığının yüksek olmasıdır. Bunun yanı sıra bazı öğrenciler GeoGebra yazılımını beğendiği halde derste kullanılması hususunda bazı kuşkuları vardır. Bazı öğrenciler akıllı tahtanın dokunmatik ekranı bazı durumlarda takıldığını ve elektrik kesintilerinin dersi aksattığını ifade etmişlerdir.

Görüşme yapılan matematik öğretmeni derslerinde sınırlı olarak GeoGebra yazılımını kullandığını belirtmiştir. GeoGebra yazılımı hakkında teknik bilgileri eksik olmasından dolayı belirlenen kazanımlara yönelik etkinlik hazırlayamadığını da eklemiştir. Öğretmenler derslerinde kullanmaları üzerine hazırlanmış ve kontrol aşamalarından geçmiş GeoGebra etkinliği, öğrenci bilgilendirme yaprağı ve öğretmen bilgilendirme yaprağından oluşan bir ders paketi verildiğinde kullanacaklarını da belirtmişlerdir. Öğretmenler verilen ders paketini kullanarak zamandan tasarruf etmelerinin yanı sıra teknik eksiklikleri sebebiyle hazırlayamadıkları konulara ve bu konuların çalışma yapraklarına da ulaşabileceklerini belirtmişlerdir. Örneğin uygulamaya katılan öğretmen *B.M. "Kullanırım. Bu hem zamandan tasarruf yapmamı sağlar hem de teknik eksiklerim yüzünden hazırlayamadığım konuların yapraklarına ulaşmış olurum. Üstelik öğretmen bilgilendirme yaprağı sayesinde planlı olarak etkinliği nasıl uygulayacağım konusunda avantaj sağlar."* biçiminde görüş bildirmiştir.

Tartışma-Sonuç

Gerçekleştirilen derslere öğrencilerin çerçevesinden bakıldığında çember-daire, komşu açı, tümler-bütünler açı, paralelkenar, yarıçap, çap, π sayısı gibi kavramların etkili kazanımı bakımından oldukça verimli geçen bir süreç olduğu söylenebilir. Bu sonuç Kutluca ve Zengin'in (2011) öğrencilerin dinamik geometri ortamlarındaki öğrenmeyi daha eğlenceli buldukları sonucuyla tutarlıdır. Öğrenciler bu sayede dersi çalışma yaprakları üzerinde koordineli ve dikkatli bir şekilde takip etmişler, kavramsal anlamaları desteklenmiştir.

Matematik öğretmenleri ise GeoGebra yazılımını sınıf ortamına entegre etme sürecinde ne yazık ki istenilen yeterliliklere sahip değildirler. Öğretmenlerin GeoGebra yazılımını sınıflarında kullanmayı istemelerine karşın yeterli düzeyde kullanamamaları özellikle geometrik kavramlara ilişkin öğrencilerin kavramsal anlayışlarını da zayıflatmaktadır. Dinamik geometri yazılımlarının etkili bir biçimde tasarlandığı etkinliklerin öğretmenlere hazır verilmesi durumunda öğretim sürecini kolaylaştırabileceği, daha verimli bir sınıf iklimi oluşturulabileceği de söylenebilir.

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenen, 1919B011802837 başvuru numaralı, "Matematik Öğretmenliği Öğretmenlik Uygulaması Dersi Kapsamında Geliştirilen Geogebra Tabanlı Uygulamalar" projesi kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

Kabaca, T., Aktümen, M., Aksoy, Y. & Bulut, M. (2010). Matematik öğretmenlerinin Avrasya Geogebra toplantısı kapsamında dinamik matematik yazılımı Geogebra ile tanıştırılması ve Geogebra hakkındaki görüşleri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 1*(2), 148-165.

Köse, N. (2008). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin dinamik geometri yazılımı Cabri Geometriyle simetriyi anlamlandırmalarının belirlenmesi: Bir eylem araştırması. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.*

Kutluca, T. & Zengin, Y. (2011). Matematik öğretiminde Geogebra kullanımı hakkında öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 17,* 160- 172.

Önal, N. & Çakır, H. (2016). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilişim teknolojileri kullanımına ilişkin görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *12*(1), 76-94.

Tanrıyeri, T. (2008). Matematik öğretimine bilgi ve iletişim teknolojilerinin entegrasyonu konusunda

paydaş görüşleri. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.*

Anahtar Kelimeler: Matematik Öğretimi, Dinamik Geometri Yazılımı, Öğretmenlik Uygulamaları

How Do Preservice Teachers Use Dynamic Geometry Software To Solve Geometric Locus Problems?

***Nida Emül*[1]**
***Hilal Gülkılık*[2]**
***Hatice Aydan Kaplan*[3]**
[1]Research Assistant, Amasya Üniversitesi,nida.emul@amasya.edu.tr
[2]Res. Ass. Dr., Gazi Üniversitesi,ghilal@gazi.edu.tr
[3]Res. Ass. Dr., Gazi Üniversitesi,aydane@gazi.edu.tr

Abstract No: 56 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Dynamic geometry software (DGS) offers several advantages to students in activities related to the mathematical reasoning, such as making, testing or proving conjectures (Baccaglini-Frank & Mariotti, 2010; Olivero & Robutti, 2007). However, as in all learning and teaching activities, the potential of the DGS in reasoning depends on the user (Sinclair & Robutti, 2012). In this context, the purpose of this paper is to investigate how preservice teachers use DGS when solving geometric locus problems.

Participants of the study were eight preservice mathematics teachers enrolled in a state university in Turkey. We conducted task-based interviews with participants who worked in pairs to solve geometric locus problems. There was a computer with access to GeoGebra in addition to plain papers, pencils, graph papers, the ruler and the compass in the environment. Participants were free to use any of them. We asked them to solve the problems then convince each other (and us) of the solution they produced during the interviews. We identified the sections that participants used GeoGebra and performed data analysis in two steps. First, we analyzed these sections to determine DGS usage objectives of participants. Then, we elaborated on the sections to identify how participants used GeoGebra. Type of reasoning (abductive, inductive, deductive) and components of reasoning (claim, data, warrant) shed light on data during the coding process.

As a result of the analysis, the ways in which the preservice teachers use GeoGebra in solving geometric locus problems were collected under two categories: static/dynamic usage based on problem data, static/dynamic usage based on warrants and/or conjectures. It was observed that preservice teachers' objectives affected the way of their DGS usage. For example, the first way is often preferred to make a claim at the beginning of the problem-solving process. As a result of this usage, they made inductive inference in generating conjectures. On the other hand, preservice teachers who wanted to verify the validity of their warrants or test their conjectures preferred the second way. Moreover, characteristic of the task influenced participnts' Geogebra use. For example, preservice teachers produced a claim about the locus and included this claim in their drawings when they could not construct the locus by using only problem data. This usage helped preservice teachers to support abductive inferences but was not advantageous for exploring the problem. The findings support the studies indicate that DGS offers different advantages to students in the process of reasoning (Arzarello, Olivero, Paola, & Robutti, 2002; Güven & Karataş, 2009; Olivero & Robutti, 2007) and emphasize the importance of designing DGS tasks that foster students' reasoning abilities (Fahlgren & Brunström, 2014; Leung, 2011). We hope that this study will be useful for mathematics teachers and educators to create learning and teaching environments including mathematical activities designed by DGSs.

Keywords: dynamic geometry sofware, geometric locus, reasoning

Öğretmen Adayları Geometrik Yer Problemlerini Çözerken Dinamik Geometri Yazılımını Nasıl Kullanmaktadır?

***Nida Emül*[1]**
***Hilal Gülkılık*[2]**
***Hatice Aydan Kaplan*[3]**
[1]*Arş. Gör., Amasya Üniversitesi,nida.emul@amasya.edu.tr*
[2]*Arş. Gör. Dr., Gazi Üniversitesi,ghilal@gazi.edu.tr*
[3]*Arş. Gör. Dr., Gazi Üniversitesi,aydane@gazi.edu.tr*

Bildiri No: 56 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Öğrencilerin matematiksel muhakemelerinin geliştirilmesi tüm dünyada müfredatların (NCTM, 2000; MEB, 2018) önemli unsurlarındandır. Bu yüzden, çeşitli kademelerdeki öğrencilerin matematiksel muhakemeleri farklı bağlamlarda pek çok araştırma ile incelenmeye devam etmektedir. 1990'lı yılların başından bu yana, dinamik geometri yazılımlarının tanıtılmasıyla, bu araştırma alanlarından biri de geometrik muhakeme sürecinde dinamik geometri yazılımlarının kullanımı ve rolü üzerine olmuştur (Sinclair vd., 2016).

Dinamik Geometri Yazılımları (DGY), altyapısında Öklid geometrisinin gömülü olduğu, geometrik şekillerin oluşturulup bu şekillerle etkileşimde buluna bilinen bilgisayar mikro dünyalarıdır (Lopez-Real & Leung, 2006). Kâğıt üzerinde oluşturulan şekiller statik yapıdayken; DGY ortamında oluşturulan şekiller manipüle edilebilir ve sonuçları uzamsal, kavramsal veya cebirsel olarak gözlenebilirdir. Ayrıca DGY ortamında şekiller belirli özellikleri taşıyacak şekilde inşa edilebildiklerinden, şekillerin manipüle edildikten sonra ilk oluşturuldukları zamandaki özellikleri koruması, muhakeme sürecinde bu programları kâğıt-kalem ortamından ayıran en önemli yöndür (Sinclair & Robutti, 2012).

Araştırmalar (Baccaglini-Frank & Mariotti, 2010; Olivero & Robutti, 2007), iddiada bulunma, iddiaları test etme veya ispatlama gibi matematiksel muhakeme süreci ile ilgili etkinliklerde DGY'nin öğrencilere sunduğu bazı avantajları ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, DGY'nin kullanıcısına sunduğu imkânların, kullanıcıdan bağımsız olmadığı aşikârdır. Başka bir deyişle, DGY'ler tüm diğer araçlar gibi kendi başlarına var olmazlar (Baki, 1996). Tüm öğrenme ve öğretme faaliyetlerinde olduğu gibi, DGY'nin muhakeme sürecindeki potansiyeli kullanıcısına bağlıdır (Sinclair & Robutti, 2012). Özellikle DGY kullanımının tercihe bırakıldığı ortamlarda ve açık uçlu problemlerin yer aldığı görevlerde, DGY araçlarının ne zaman ve nasıl kullanılacağında görevin karakteristiği, kullanıcının bilgisi ve tercihi etkili olabilmektedir. Bu bağlamda, bu çalışmada öğretmen adaylarının geometrik yer problemlerini çözerken DGY'yi nasıl kullandıklarını incelemek amaçlanmıştır. Matematik öğretimi faaliyetlerinin amaçlarından birisinin DGY gibi teknolojik araçlardan da yararlanarak en iyi öğrenme ve öğretme ortamlarını oluşturabilmek olduğu düşünülürse (Baki, 1996), söz konusu çalışmanın bu amaç kapsamında matematik eğitimcilerine faydalı olacağı ümit edilmektedir.

Amaç

Öğretmen adaylarının geometrik yer problemlerini çözme sürecinde DGY'yi kullanım biçimlerini incelemek amaçlanmıştır. Başka bir deyişle, araştırma ile öğretmen adaylarının geometrik yer problemlerini çözerken DGY'yi neden ve nasıl kullandıkları belirlenmeye çalışılacaktır.

Yöntem

Bu çalışma, Türkiye'nin bir devlet üniversitesindeki öğretmen adaylarının argümantasyon sürecini inceleyen bir projenin parçası niteliğinde olup, nitel araştırma yaklaşımı ile yürütülmüştür.

Katılımcılar

Araştırmanın katılımcıları, bir devlet üniversitesinde "Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği" lisans programının sekizinci yarıyılında öğrenimine devam eden 35 ortaöğretim matematik öğretmen adayı arasından seçilen 8 öğretmen adayıdır. Bu katılımcılar, akademik başarı, gönüllülük ve iyi iletişim kurabilme ölçütleri göz önüne alınarak belirlenmiştir ve böylece zengin veri elde etmek amaçlanmıştır (Patton, 2002). Katılımcılar on yarıyıllık lisans eğitimlerinin sekizinci yarıyılında olduklarından hem Öklidyen Geometri, Analitik Geometri, Dönüşümler ve Geometri gibi geometrik kavramları ve özelliklerini içeren dersleri hem de GeoGebra dahil olmak üzere Cabri, Geometer's Sketchpad gibi DGY'leri kullanma ve derslere entegre etme becerisini edindirmeyi amaçlayan dersleri başarı ile tamamlamışlardır.

Veri Toplama Süreci ve Verilerin Analizi

Literatür taraması ve alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda 10 tane açık uçlu geometrik yer problemi hazırlanmıştır. Açık uçlu problemler, belirli bir çözüm yöntemi veya çözüm sonucu önermediğinden (Silver,1995), araştırma problemi için uygun görülmüştür. Bir aylık bir süre içinde haftada birer kez yapılan görev temelli görüşmelerde bu problemler kolaydan zora doğru sıralanarak katılımcılara yöneltilmiştir. Bu görüşmelere katılımcılar ikili gruplar halinde katılmıştır. Bu durum katılımcıların problem çözme süreçlerini doğrudan gözlemlenebilir kıldığı için (Hesse, Care, Buder, Sassenberg, & Griffin, 2015) özellikle tercih edilmiştir. Katılımcılara kâğıt, kalem, cetvel, pergel ve milimetrik grafik kâğıdı ve GeoGebra programının yüklü olduğu bir

dizüstü bilgisayar sunulmuştur. Problemleri çözme sürecinde katılımcılar bu araçları kullanmakta özgür bırakılmışlardır. Katılımcılara problemleri çözmeleri istenmiş, çözümlerindeki iddialar hakkında birbirlerini ve araştırmacıları ikna etmeleri gerektiği söylenmiştir. Görüşmeler veri kaybının önüne geçmek için video kamera ve katılımcıların bilgisayar ekranında yapmış olduğu çizimlerin ekran görüntüsünü kaydeden bir program ile kayıt altına alınmıştır. Bu kayıtlar ve katılımcıların kâğıt kalem kullanarak yapmış olduğu çizimler araştırmanın verilerini oluşturmuştur.

Elde edilen veriler iki aşamada analiz edilmiştir. Öncelikle katılımcıların GeoGebra'yı kullanmaya başlama ve kullanmayı terk etme anları belirlenmiştir. Böylelikle kullanım tercihleri/amaçları belirlenmiştir. Daha sonra ise GeoGebra'yı nasıl kullandıkları, bu alanda daha önce yapılmış araştırmalar ışığında kodlanmıştır. Elde edilen sonuçlar, muhakeme tipi (abduktif, indüktif, dedüktif) ve bileşenleri (iddia, veri, gerekçe, destekleyici ve çürütücüler) ile eşleştirilerek araştırma probleminde bulunan "neden" ve "nasıl" sorularını yanıtlayacak şekilde betimlenmeye çalışılmıştır.

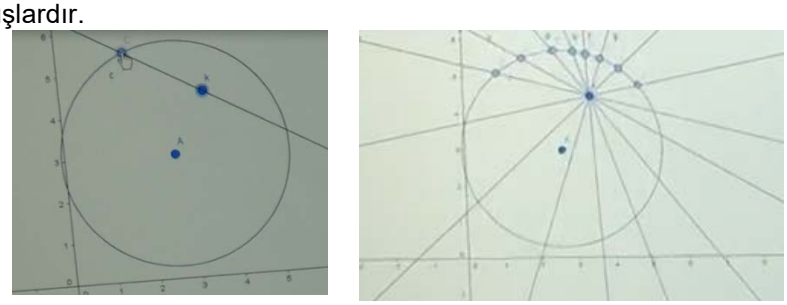
Bulgular

Verilerin analizi sonucunda, öğretmen adaylarının geometrik yer problemlerini çözerken GeoGebra'yı kullanma şekilleri iki kategori altında toplanmıştır. Bu kategoriler ve örnek bulgu aşağıdaki gibidir:

Problem verilerine dayalı statik/dinamik kullanım: Öğretmen adaylarının GeoGebra'yı yalnızca problemde verilen bilgiler kapsamında kullanmasıdır. Bu kullanım bazen statik yani programın dinamik özelliklerine başvurmaksızın bazen de dinamik şekilde olmuştur. Statik kullanım esnasında geometrik çizim veya inşalar yapılmış, sürükleme ve canlandırma haricindeki özellikler (ölçme, yer belirleme gibi) kullanılmıştır. Aşağıda adayların muhakeme süreçlerinden, GeoGebra'yı problem verilerine dayalı statik kullanımlarını örneklendirecek şekilde bir kesit sunulmuştur.

Örnek 1:

ÖA1 ve ÖA2, *"Düzlemde bir çember veriliyor. Bu çemberin iç bölgesindeki sabit bir K noktasından geçen kirişlerin orta noktalarının geometrik yerini belirleyiniz."* şeklinde verilen problemi okuduktan sonra GeoGebra penceresinde merkez ve bir noktadan geçen çember komutuyla A merkezli bir çember oluşturmuş ve çemberin iç bölgesinde K olarak adlandırdığı bir nokta belirlemiştir. Daha sonra K noktasından geçen ve çemberi kesen 8 farklı doğru oluşturmuştur (Şekil 1;a,b). Bu doğruların çemberi kestikleri noktaları adlandırarak çemberin kirişlerini elde eden adaylar, daha sonra bu kirişlerin orta noktalarını belirlemiş ve Şekil 1;c'de görüldüğü gibi açığa çıkan orta noktaları kullanan ikili, indüktif bir muhakeme ile "geometrik yerin bir çember olabileceği" iddiasında bulunmuşlardır.



a) 57:21 b) 58:03

Şekil 1

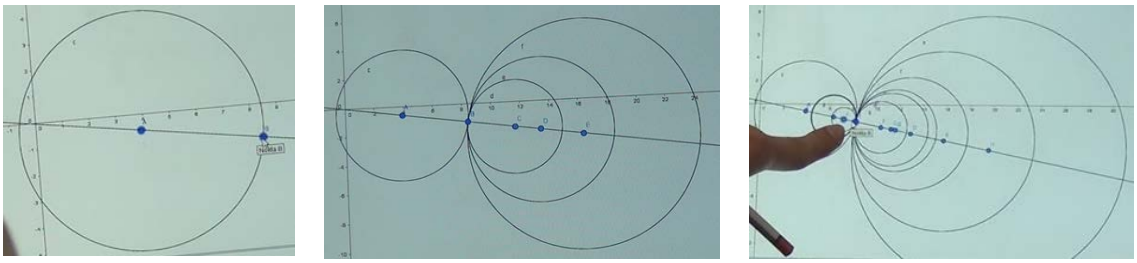
Burada, ÖA1 ve ÖA2'nin GeoGebra'yı yalnızca problemde verilen bilgiler kapsamında ve kâğıt-kalem ortamında yapılan çizimlere benzer şekilde, yani statik bir biçimde kullandıkları açıkça görülmektedir. Verilen problemi çözmek için ilk kez GeoGebra kullandıkları ve sonucunda indüktif bir çıkarımla bir iddia ortaya koydukları bu süreçten sonra adaylar, farklı amaçlar ve şekillerde programdan tekrar yararlanmışlardır.

Gerekçe veya iddiaya dayalı statik/dinamik kullanım: Öğrencilerin GeoGebra'yı yalnızca problemde verilen bilgiler kapsamında değil, bu verileri matematiksel bilgileriyle yorumlayarak veya doğrudan iddialarını da işe koşarak kullanmalarıdır. Bu kullanım şekli de adaylar tarafından bazen statik bazen dinamik şekilde gerçekleştirilmiştir. Aşağıda adayların muhakeme süreçlerinden, GeoGebra'yı iddiaya dayalı statik kullanımlarını örneklendirecek şekilde bir kesit sunulmuştur.

Örnek 2:

"*Düzlemde bir çember ve bu çember üzerinde bir nokta veriliyor. Çembere bu noktada teğet olan çemberlerin merkezlerinin geometrik yerini bulunuz."* şeklinde verilen problemi çözerken ÖA3 ve ÖA4 abdüktif bir çıkarımla geometrik yerin bir doğru olduğuna dair bir iddiada bulunmuşlardır. Daha sonra, GeoGebra penceresinde A merkezli bir çember oluşturduktan sonra, bu çember üzerinde bulunan bir B noktası belirlemiş ve sonra direkt A ve B'den geçen doğruyu oluşturmuşlardır (Şekil 2;a). Yani aranan geometrik yer olduğunu iddia ettikleri doğruyu, çemberin merkezinden ve teğet noktasından geçen doğru olarak çizmişlerdir. Daha sonra merkezi ve bir noktası bilinen çember komutu ile merkez noktası AB doğrusu üzerinde bulunan ve B'den geçen farklı çemberler oluşturmuşlardır (Şekil 2;b,c). Bu esnada ÖA3 GeoGebra ekranında yaptıkları çizimleri destekler nitelikte şu cümleleri kullanmıştır:

ÖA3: Merkezi başka yerden alırsan teğet olmaz. Teğet olması için şu doğru üzerinden almamız lazım. Şuradan bak bir doğru oluşturacağım ve merkezleri doğru üzerinden aldığım zaman şöyle şöyle…



a) 47:29 b) 47:44 c) 48:09

Şekil 2

Burada, ÖA3 ve ÖA4'ün GeoGebra'yı statik ve iddialarını doğrudan işe koşarak kullandıkları açık bir şekilde görülmektedir. Kâğıt-kalem ortamında abdüktif bir çıkarımda bulunarak ortaya koydukları iddialarını bu yolla doğruladıklarını düşünen ikili, bu süreçten sonra, yine kâğıt-kalem ortamında iddialarını ispatlamaya çalışarak problem çözüm süreçlerine devam etmişlerdir.

Sonuçlar ve Öneriler

Öğretmen adaylarının geometrik yer problemlerini çözerken GeoGebra'yı neden ve nasıl kullandıklarının incelendiği bu çalışmada, verilerin analizi sonucu adayların GeoGebra'yı kullanma şekilleri problem verilerine dayalı statik/dinamik kullanım ve gerekçe veya iddiaya dayalı statik/dinamik kullanım olmak üzere iki ana başlıkta toplanmıştır.

Öğretmen adaylarının GeoGebra'yı kullanım şekillerinde, amaçlarının etkili olduğu gözlenmiştir. Problem verilerine dayalı statik kullanım özellikle problem çözme sürecinin başında bir iddiada bulunmak üzere GeoGebra'ya başvuran adaylar tarafından sergilenmiştir. Bu kullanım sonucunda adaylar genellikle indüktif çıkarımda bulunmuşlardır. Problem verilerine dayalı dinamik kullanımlarda ise GeoGebra problemin yanıtını adaylar için doğrudan gözlemlenebilir kılmıştır. Gerekçe veya iddiaya dayalı statik/dinamik kullanımın ise genellikle farklı çıkarım türleri sonucunda bir iddiaları olan adaylar tarafından bu iddialarını test etmek veya iddialarına dair gerekçelerinin doğruluğunu araştırmak için sergilendiği gözlenmiştir. Bu bulgular, geometrik yer problemlerini çözme özelinde daha detaylı bilgiler sunmakla birlikte, öğretmen adaylarının DGE araçlarını farklı amaçlarla kullanarak farklı edinimler elde etmeleri bakımından literatürdeki araştırmalarla benzerlik göstermektedir (Arzarello, Olivero, Paola, & Robutti, 2002; Güven & Karataş, 2009; Olivero & Robutti, 2007). Bununla birlikte problemin gerektirdiği şartları sağlayan geometrik şekillerin ve istenilen geometrik yerin programdaki çizile bilirliğinin de kullanım şekillerinde etkili olduğu gözlenmiştir. Örneğin yalnızca problem verilerine dayalı geometrik inşalar yapamayan adaylar iddialarını da işe koşmuşlardır. Bu türden bir kullanımın yalnızca abdüktif çıkarımlarını desteklemede adaylara fayda sağlayacağı, ancak problem durumunu keşfe veya araştırmaya uygun olmadığı açıktır. Bu bulgu DGE ile öğrenme öğretmen faaliyetlerinde kullanılan görevlerin özelliklerinin önemini vurgulayan çalışmaları (Fahlgren & Brunström, 2014; Leung, 2011) destekler niteliktedir.

Öğretme pratiği açısından, belirli bir yazılımla çalışırken davranışın hangi yönde nasıl değiştiğini bilmek, teknolojinin potansiyelini, söz konusu matematikle birlikte kullanılabilecek uygun sınıf etkinliklerini geliştirmek için gereklidir (Olivero & Robutti, 2007). Bu çalışma sonuçlarının bu kapsamda matematik eğitimcilerine faydalı olacağı ümit edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: dinamik geometri yazılımı, geometrik yer, muhakeme

Secondary School Student'S Association Process Of Robotic Coding Education And Mathematical Concepts

***Bahadır Yıldız*[1]**
***Melike Nur Köroğlu*[2]**
[1]*Assist. Prof., Hacettepe Üniversitesi,bahadir@bahadiryildiz.net*
[2]*Psych. Couns., Hacettepe Üniversitesi,melikenur_9@hotmail.com*

Abstract No: 65 - Abstract Presentation Type:

Resnick (2012) emphasizes the importance of the link between the virtual world and the real world, and suggests that students can find solutions to their real-world problems with the virtual World expreinces, and intelligent systems and robotic devices will make this possible. From this perspective, it is clear that coding and robotic coding experiences are important for real life problems. In addition, robotics coding projects provide students with the opportunity to use field knowledge gained in theoretical courses as well as skills such as teamwork, cooperation, critical thinking, problem solving. Robotic coding projects give opportunities to integrate different disciplines, for students who do not have many opportunities to integrate the contents of courses, such

as sciences, mathematics, technology design, painting, music, etc., Thus, they have the chance to experience interdisciplinary processes.

In this study, it is aimed to investigate how students associate mathematical concepts and robotic coding education process The study group of the study consisted of a total of 65 secondary school students consisting of 38 female and 27 male students in the 5th, 6th and 7th grades of a secondary school in Central Anatolia Region.

In the scope of this study, it is aimed to give the students the ability to perform robotic coding skills related to a problem condition and how the students relate to the concepts in the robotic coding process.

When the collected data are analyzed, it is seen that 5th grade students associate more superficially with time, numbers and patterns. It was found that the 6th and 7th grade students were more likely to associate the sensors and components used in the association data they presented, and associate them with the mathematics subjects and concepts with these sensors and components.

As a result, it is seen that students can associate concepts and components used in robotic coding trainings with concepts in their courses. This association is interpreted as theoretically learned knowledge can be used consciously in real life problems.

Keywords: mathematic education, robotic coding, computational thinking

Ortaokul Öğrencilerinin Robotik Kodlama Eğitimi ile Matematik Konularını İlişkilendirme Süreçleri

***Bahadır Yıldız*[1]**
***Melike Nur Köroğlu*[2]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Hacettepe Üniversitesi,bahadir@bahadiryildiz.net
[2]Psk. Dan., Hacettepe Üniversitesi,melikenur_9@hotmail.com

Bildiri No: 65 - Bildiri Sunum Şekli:

Giriş

Günümüzde neredeyse tüm alanlarda kullanılan robotlar eğitimde de özellikle disiplinlerarası yaklaşım ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerini geliştirmek amaçlı alanlarda sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Bunun yanında pek çok nesnenin robot olarak isimlendirildiği de görülmektedir. TDK tanımına göre robot "Belirli bir işi yerine getirmek için manyetizma ile kendisine çeşitli işler yaptırılabilen otomatik araç". Robotun bir görevi yerine getirebilmesi için, gerçek dünya verilerini alacak sensörlere, bunları yorumlayacak bir işlemciye ve yorumlama sonucunda ışık, ses hareket gibi bir tepki üretecek donanıma ihtiyacı bulunmaktadır. Bu sürecin fiziksel bileşenleri kadar yazılımsal bileşenleri de önemlidir. Robot kavramı yerine sıklıkla kullanılan robotik kavramı da bu düzeneklerin hazırlanması için yapılan tüm çalışma ve teknikleri içermektedir. Kısaca robotik kavramı robotun tasarlanması, inşa edilmesi ve programlanması süreçlerinin tamamını ifade etmektedir. Bir robotun kodlanması bu nedenlerle robotik kodlama olarak ifade edilmemelidir. Bu çalışma kapsamında da bir problem durumuna ilişkin robotik kodlama yapma becerisi kazandırılmasına yönelik gerçekleştirilen bir eğitim ve bu eğitim sonucunda öğrencilerin robotik kodlama sürecindeki kavramlarla matematik konularını nasıl ilişkilendirdikleri incelenmiştir.

Resnick (2012) sanal dünya ile gerçek dünya arasındaki bağın önemini vurgulayarak, gerçek hayat problemlerine sanal dünyadaki tecrübeleri için çözüm bulabileceklerini, bunun da akıllı sistemler ve robotik cihazlar ile olabileceğini ileri sürmektedir. Bu açıdan bakıldığında kodlama ve robotik kodlama deneyimlerinin gerçek hayat problemleri için önemli olduğu açıkça görülmektedir. Ek olarak robotik kodlama projeleri öğrencilere, takım çalışması, işbirliği, eleştirel düşünme, problem çözme gibi becerilerin yanında teorik eğitimlerinde kazandıkları alan bilgilerini kullanacakları fırsatlar sunmaktadır. Fen bilimler, matematik, teknoloji tasarım, resim, müzik gibi pek çok dersin içeriğini birleştirebilecekleri çok fazla fırsatları olmayan öğrenciler için robotik kodlama projeleri farklı disiplinleri bütünleştirme fırsatları sunmaktadır. Böylece disiplinlerarası süreçleri deneyimleme şansları oluşmaktadır.

Standart kodlama ve programlama süreçleri soyut girdi ve çıktılardan oluşmaktadır. Bir konsol önünde kodların yazılması ve yine çoğunlukla bir ekrandan çıktıların izlenmesini içermektedir. Ancak günümüzde sıklıkla kullanılmaya başlanan robot ve robotik kodlama süreçleri, ek olarak blok tabanlı kodlama araçları ile kodlama süreci somutlaşmıştır. Bu durum küçük yaş gurubu öğrenciler için de kodlamayı daha anlaşılır ve öğrenilebilir hale getirmiştir. Wyeth (2008)'e göre de kodlamanın somutlaşması süreci küçük yaş grupları için etkili olacaktır. Kodlamanın somutlaşmasının bir diğer katkısı ise kuşkusuz kodlama sonucundaki çıktıların anlık olarak gözlemlenebilmesine olanak sunmasıdır. (Bers, Flannery, Kazakoff ve Sullivan, 2014).

Robotik kodlama için temel düzeyde gerekli olan bileşenler şu şekilde özetlenebilir:

- mikrodenetleyici kartlar (Arduino, Raspberry pi ve türevi kartlar)

- sensörler (ışık, sıcaklık, nem, mesafe vb)
- diğer elektronik bileşenler (Breadboard, LED, Jumper kablolar, buzzer)
- Blok kodlama uygulaması (Scratch 4 arduino, Mblock)

Problem Cümlesi:

- Ders dışı bir süreçte robotik kodlama eğitimi alan ortaokul öğrencileri, robotik kodlama süreci ile matematik konularını nasıl ilişkilendirmektedirler?

Alt Problemler:

1. İlişkilendirilen konular cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?
2. İlişkilendirilen konular sınıf seviyesine göre farklılık göstermekte midir?
3. İlişkilendirilen konular robotik kodlama eğitimindeki başarı seviyesi algılarına göre farklılık göstermekte midir?

Yöntem

Çalışmada robotik kodlama eğitiminin etkililiğinden öte, robotik kodlama eğitimdeki kavramların matematik konuları ile ilişkilendirilmesi sürecinin incelenmesi planlandığı için bir kontrol gurubu kullanılmamıştır. Bu nedenle nicel veriler için zayıf deneysel desenlerden tek gruplu ön-test son-test deneysel deseni tercih edilmiştir. Ön-test ve son-test verisine ek olarak hazırlanmış olan açık uçlu soru ile nitel veri toplanarak problem durumuna yanıt aranmıştır. Verilerin analizi için ön-test ve son-test için kullanılan Blob Tree ölçme aracı ile öğrencilerin eğitim öncesi ve sonrasında kendilerini nasıl gördüklerini betimlemeleri beklenmiştir. Açık uçlu sorulara ilişkin veriler ise içerik analizine tabi tutularak araştırmacılar tarafından bağımsız olarak kodlar ve temalar oluşturulmuştur. Ardından oluşturulan kodlar ve temalar birlikte değerlendirilerek üzerinde fikir birliğine varılmıştır. Ardından betimsel olarak veriler sunulmuştur.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu elverişli örneklem yöntemiyle belirlenen, İç Anadolu bölgesinde yer alan bir ortaokulun 5, 6 ve 7. Sınıflarında okumakta olan 38 kız, 27 erkekten oluşan toplam 65 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan öğrenciler bilişim teknolojileri öğretmenlerinin katkısı ile okul dışı bir öğrenme ortamı olarak nitelenen kütüphanede robotik ve kodlama eğitimine katılmışlardır. Eğitime katılan öğrencilerin sınıflara ve cinsiyetlere göre dağılımı şu şekilde oluşmuştur:

5. sınıfta okumakta olan 14 kız, 11 erkek toplam 25 öğrenci, 6. Sınıfta okumakta olan 5 kız, 8 erkek toplam 13 öğrenci ve 7. Sınıfta okumakta olan 19 kız, 8 erkek toplam 27 öğrenci. 8. sınıf öğrencileri sınava hazırlandıkları için çalışmaya dahil edilememişlerdir.

Ölçme Araçları

Çalışmada ölçme aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan bir açık uçlu soru ve bir de Blob Tree ölçme aracı uygulanmıştır. Blob Tree ölçme aracı; bir ağaç üzerinde farklı konumlarda bulunan, farklı davranışlar ve yüz ifadelerine sahip, cinsiyetsiz karakterlerden oluşmaktadır. Katılımcılara bu ağacın hedefleri olduğu iletilmektedir. Başlangıçta ve sonrasında bu hedefin neresinde olduklarını betimlemeleri için kullanılmaktadır. Bu çalışmada da "robotik kodlama eğitimindeki başarı seviyesi algıları"nı ortaya koyabilmek için eğitim öncesinde ve eğitim sonrasında ön-test ve son-test olarak kullanılmıştır. Blob Tree uygulamasında katılımcılardan kendilerine o an için uygun karakter seçmeleri istenirken aynı zamanda neden bu karakteri seçtiklerini de açıklamalarını yazabilecekleri bir kutucuk kullanılmıştır. Açık uçlu soru "aldığınız robotik kodlama eğitimi ile okulda işlediğiniz matematik konuları arasında bir ilişki gözlemlediniz mi? Lütfen detaylı şekilde açıklayınız" şeklinde hazırlanmıştır ve eğer ilişkili olduğunu düşünüyorlarsa bunu örneklerle açıklamaları konusunda hatırlatma yapılmıştır.

Bulgular ve Sonuç

Toplanan veriler incelendiğinde 5. Sınıf öğrencilerinin daha yüzeysel olarak zaman, sayılar ve örüntüler konuları ile ilişkilendirme yaptığı görülmektedir. 6 ve 7. Sınıf öğrencilerinin ise daha ayrıntılı olarak sundukları ilişkilendirme verilerinde kullanılan sensörleri ve komponentleri dile getirdikleri, matematik konuları ve kavramları ile ilişkilendirmeyi daha çok bu sensörler ve komponentler ile ilişkilendirdikleri görülmüştür.

Örneğin servo motorların dönmesi açısal bir komut gerektirmektedir ve açılar konusu ile doğrudan ilişki kurmuşlardır. Benzer şekilde mesafe sensörü kullanılan süreçler için uzunluk, uzaklık gibi kavramları dile getirmişlerdir. Ek olarak mesafe sensörü ile alan ölçme konusunu da ilişkilendiren öğrenciler bulunmaktadır Sıvı yüksekliği sensörünü kullanan öğrencilerin bu konuyu hacimle ilişkilendirmesi de ulaşılan veriler arasındadır.

LED yakma ve söndürme etkinliğinde LED'lerin zamanlamasını yapmak için ondalık sayıları kullanmaları, birden çok LED yakılan uygulamalarda zamanların ilişkilendirilmesi için oran ve orantı konularını kullandıklarını ifade etmektedirler.

Sınıf düzeylerine göre incelendiğinde akademik bilgi düzeyi arttıkça ilişkilendirilen konuların da çeşitlendiği gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak öğrencilerin, robotik kodlama eğitimlerinde kullanılan kavramların ve bileşenleri, aldıkları

derslerdeki kavramlarla ilişkilendirebildikleri görülmüştür. Bu İlişkilendirme teorik olarak öğrenilmiş bilgilerin gerçek hayat problemlerinde bilinçli olarak kullanılabileceği şeklinde yorumlanmaktadır.

Daha sonraki çalışmalarda, robotik kodlama projelerinde bu ilişkilendirmelerin nasıl kullanıldığına ilişkin çalışmalar yapılar.

Anahtar Kelimeler: matematik eğitimi, robotik kodlama, bilgi-işlemsel düşünme

Whatsapp Usage In Mathematics Education: Analysis Of Student Shares

***Ahmet Çelik*[1]**
***Selahattin Arslan*[2]**
[1]*Psych. Couns., Meb,celikahmetcelik@gmail.com*
[2]*Professor, Trabzon Üniversitesi,selahattinarslan@gmail.com*

Abstract No: 69 - Abstract Presentation Type:

In this study, the interaction of secondary school students outside the school through WhatsApp application was examined within the scope of mathematics lesson. In this study, 27 participants were evaluated in Whatsapp group; the roles, the types of interaction and the status of completing the tasks given within the group. The study, which covers a total of seven weeks, was carried out in the netnographic research pattern which one of the qualitative research methods. The research data were collected through WhatsApp group student shares, researcher diary, and unstructured interview form. Categorical content analysis and frequency analysis technique was used in the analysis of the obtained data. As a result of the research, it was determined that the majority of the students were actively involved in the group and they played five different roles in the group's sharing of the students as passive, researcher, educative and question-solving, curiosity, and assistant. It was concluded that the students had a high tendency to ask questions with academic content and to respond to these questions and to engage in discussions. In addition, it was determined that the students did not target any of the group's stakeholders while sharing in the group, and that they responded to the questions and questions presented in the group at a high level and that they expect help from the teacher for questions that do not clarify the answers.

Keywords: Mathematics Education, Mobil Learning, WhatsApp, Netnography

Matematik Eğitiminde Whatsapp Kullanımı: Öğrenci Paylaşımlarının Analizi

***Ahmet Çelik*[1]**
***Selahattin Arslan*[2]**
[1]*Psk. Dan., Meb,celikahmetcelik@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,selahattinarslan@gmail.com*

Bildiri No: 69 - Bildiri Sunum Şekli:

Günümüzde akıllı telefonlar, bireylerin hem sosyal iletişim ihtiyacını karşılamakta hem de öğrenme ihtiyacına hizmet edebilmektedir. Bu bağlamda akıllı teknolojiye sahip mobil iletişim araçları, kişilere zamanlama sınırı olmaksızın daha hızlı ve istenilen miktarda bilgiye ulaşma imkânı tanımaktadır. Bunun yanı sıra okul sınırları dışında da arkadaş veya öğretmenlerle etkileşimi sağlayan WhatsApp, Messenger gibi donanımlı uygulamalar aracılığıyla da sürekli iletişimi sağlanmakta ve ilgi duyulan bilgiye erişim ihtiyacını karşılayabilmektedir. Bu gelişmeler eğitimde mobil öğrenme (Mobile Learning) kavramının gelişmesine neden olmuştur. Diğer yandan değişen yeni düzende, öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşimin sadece belirlenen zaman dilimlerinde ve özel olarak düzenlenmiş fiziki bir alanda gerçekleşmesi gerektiği düşüncesinin de sorgulanmasına neden olmuş ve öğrenci – öğretmen etkileşiminin okul dışına taşmasına imkân tanımıştır.

Alan yazında yapılan araştırmalar incelendiğinde hem yurt içi hem de yurtdışı kaynaklı anlık mesajlaşma destekli çalışmalara rastlanmıştır. Bu çalışmaların genel olarak lise ve üniversite düzeyindeki öğrencilerle yapıldığı ve mobil uygulamaların özellikle yabancı dil eğitimine katkısının araştırıldığı bunun yanı sıra mobil destekli öğretimin akademik başarı, öğretmen öğrenci ilişkisi, sosyal ve duyuşsal özellikler üzerindeki etkilerinin incelendiği tespit edilmiştir. Buna karşın matematik eğitimini içeren sınırlı sayıda çalışmalara rastlanmış olup bu çalışmalarda mobil tabanlı platformların matematiksel başarı, matematiksel okuryazarlık ve matematiksel öğrenme üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu tespitlerde hareketle okul dışında gerçekleşen ve öğretmen –

öğrenci etkileşimini merkeze alan bu çalışmada ortaokul öğrencilerin matematik dersi kapsamında sınıf arkadaşları ve öğretmenleriyle okul dışında etkileşim kurması sağlanmış ve bu amacın gerçekleşmesi için de mobil uygulama olarak WhatsApp uygulaması kullanılmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin matematik dersi kapsamında WhatsApp kullanımlarının incelenmesidir. Bu doğrultuda araştırmada ortaokul öğrencilerinin matematik dersi kapsamında WhatsApp kullanımlarının incelemesi yapılmıştır.

2018 – 2019 öğretim yılının bahar döneminde yedi hafta boyunca yürütülen çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden netnografik araştırma deseninde tasarlamış ve Çorum ili merkez ilçesine bağlı bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 6. sınıf öğrencilerinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında 27 öğrenci ve matematik öğretmeninden oluşan bir WhatsApp grubu kurulmuştur. Haftalık olarak matematik derslerinin olduğu gün içerisinde işlenen kazanımlara paralel olarak; bilgi ve uyarı fişleri, derste işlenen kavramı açıklayan ve konuyu özetleyen kısa eğitici videolar, animasyonlar, konuya özgü karikatürler, kazanımlarla ilgili sorular ve problem içeren paylaşımlar yapılmıştır. Süreç içerisinde öğrencilerin bu içeriklere tepkileri gözlenmiş ve öğrenciler tarafından paylaşılan bütün iletiler detaylı olarak incelenmiştir. Araştırmanın verileri, katılımcıların grup içerindeki paylaşımlarının incelenmesi, araştırmacı günlüğü ve yapılandırılmamış görüşme kayıtları aracılığıyla elde edilmiş ve bu veriler kategorisel içerik analizi ve frekans analizi tekniği kullanılarak çözümlenmiştir.

Araştırmada elde bulgular incelendiğinde öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun gruba aktif olarak katılım sağladığı ve kendilerini ifade edecek paylaşımlarda bulunduğu saptanmıştır. Yapılan analizlerde grup içinde pasif bir izlenim oluşturan öğrencilerin görüşmelerde bu öğrencilerin kendilerini ifade etme ihtiyacı duymadıkları ve sadece diğer arkadaşlarının paylaşımlarını takip etmeyi tercih ettikleri kanaatine varılmıştır. Grup üyelerinin yaptıkları paylaşımlarda pasif, meraklı, araştırmacı, eğitici ve asistan olarak kodlanan 5 farklı rol üstlendikleri ve öğrencilerin en çok sorulan sorulara cevap verme, soruyu veya sunulan çözümü anlamayan arkadaşlarına detaylı açıklama yapma gibi özellikleri içeren bir rol olan eğitici ve soru çözücü özelliğini sergiledikleri sonucuna varılmıştır.

Çalışma kapsamında katılımcıların gruba gönderdikleri paylaşımlarda kime hitap ettikleri ve yapılan paylaşımların içerik bakımından hangi niteliksel özelliklere sahip olduklarına ilişkin analizler yapılmıştır. Bu bağlamda elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin en çok herhangi birini hedef almayan paylaşımlarda bulundukları ve yapılan paylaşımların içeriği bakımından en fazla akademik içeriğe sahip olmayan selamlaşma, genel konular hakkında sohbet içerikli sosyal paylaşımlarda bulundukları saptanmıştır. Araştırmada akademik içerikli paylaşımlar yapma ve grubu akademik bir alana taşıma eğilimleri yüksek olan bazı öğrencilerle yapılan görüşmelerde bu öğrencilerin grubun bilimsel bir amaca hizmet etmesini bekledikleri sonucuna varılmıştır.

Araştırma kapsamında hem araştırmacı tarafından hem de katılımcılar tarafından gruba soru ve problem içeren paylaşımlardan oluşan görevlerin öğrenciler tarafından ne derece ilgi gördüğü ve ne kadarının başarılı bir şekilde çözüldüğüne ilişkin analizler yapılmıştır. Bu analizlerin sonucunda öğrencilerin öğretmenlerinde daha fazla sayıda soru paylaşımında bulundukları ve bu soruların büyük bir kısmının cevabının net bir şekilde verildiği saptanmıştır. Yapılan analizlerde öğrencilerin cevabı tam tespit edilemeyen soruların öğretmen tarafından çözülmesini bekledikleri ve grubun bu amaca hizmet etmesi gerektiği düşüncesine sahip oldukları saptanmıştır.

Araştırmada elde edilen sonuçlar ve alan yazında yapılan araştırmalar birlikte düşünüldüğünde eğitim faaliyetlerinin kalıplaşmış döngüsünün değişen dünya düzenine ayak uydurması gerektiğini ortaya koymaktadır. Öğretmen – Öğrenci – Öğrenci iletişiminin daha etkin bir çerçevede gerçekleşmesi, daha zengin bir öğrenme ortamının oluşması, sınıf ortamında çeşitli nedenlerle yeterli düzeyde gerçekleşemeyen öğrenci özelliklerinin tespit edilmesi ve öğrencinin kendi öğrenmesini bir rehber kontrolünde düzenlemesi için WhatsApp gibi mobil iletişim kaynaklarının kullanımının yararlı sonuçlar oluşturabileceği düşünülmektedir.

Günümüz şartlarında yaygın olarak kullanılan akıllı telefonların ve bu telefonlarda temel sosyal iletişim ağı olarak kullanılan WhatsApp uygulamasının matematik dersi kapsamında kullanılmasının, öğretmen – öğrenci etkileşimine ve öğrencilerin matematik öğretimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca okul matematiğinin standartları arasında gösterilen matematiksel yeterlilikleri geliştirmek, matematiksel anlamaları derinleştirmek ve kavramsal yapıları doğru bir şekilde oluşturulmasına yardımcı olmak için tamamlayıcı niteliğe sahip bu teknolojik araçların ve yöntemlerin kullanılmasının önemli sonuçlar oluşturacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Mobil Öğrenme, WhatsApp, Netnografi

Investigation Of Warrant Types Of Arguments Of Prospective Teachers In Technology Enriched Environment

***Özlem Erkek*[1]**
***Mine Işıksal*[2]**
[1]*Assist. Prof., İstanbul Medipol Üniversitesi,ozleme@medipol.edu.tr*
[2]*Professor, Orta Doğu Teknik Üniversitesi,misiksal@metu.edu.tr*

Abstract No: 75 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In recent years, various methods have been put forward for the contribution and dissemination of learning environments in which students actively share their thoughts and discuss. One of these methods is argumentation which was claimed to improve individual's higher order thinking, critical thinking and meta-cognitive skills. The aim of the present study was to investigate the argumentation of prospective middle school mathematics teachers in technology environment. A qualitative case study was conducted with eight participants from an Elementary Mathematics Education undergraduate program of one of the public universities in Ankara. Two implementations were conducted with the participants. In each implementation the participants discussed one triangle task in pairs and class discussiin was done. Then, semi-structured interviews were conducted with working pairs. Subsequently, the arguments of participants were determined and schematized with Toulmin's (1958) argumentation model. Lastly, all arguments of were classified based on Knipping's (2008) local argumentation classification which focused on the warrants of arguments. It was concluded that the participants preferred to use mostly visual argumentation in their warrants. Moreover, it was concluded that GeoGebra was useful in argumentation and promote visual argumentation. In conclusion, it was advised to teachers not to encourage using solely empirical evidence as justification but to question student answers all the time for additional theoretical support for better conceptual understanding.

Keywords: Argumentation, GeoGebra, Conceptual Argumentation, Visual Argumentation

Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Ortamda Öğretmen Adaylarının Argümanlarının Gerekçe Türlerinin İncelenmesi

***Özlem Erkek*[1]**
***Mine Işıksal*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Medipol Üniversitesi,ozleme@medipol.edu.tr*
[2]*Prof. Dr., Orta Doğu Teknik Üniversitesi,misiksal@metu.edu.tr*

Bildiri No: 75 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Son yıllarda öğrencilerin aktif olarak düşüncelerini paylaştığı ve tartıştığı öğrenme ortamlarının kavramsal öğrenmeye katkısı ve yaygınlaştırılması yönünde birçok yöntem ileri sürülmüştür (Hufferd-Ackles, Fuson, & Sherin, 2004; Krummheuer, 2000; Stein, Engle, Smith, & Hughes, 2008). Bunlardan bir tanesi fen öğretimi de dahil birçok disiplinde uygulanan argümantasyon yöntemidir. Matematik disiplininde akademik çalışmalarda (Krummheuer, 2007) son zamanlarda yer almaya başlayan bu yöntem ile bireylerin ileri derecede muhakeme becerisi, eleştirel düşünme becerisi ve karar verme yeteneğinin geliştiği ileri sürülmektedir (Güzel, Erduran & Ardaç, 2009). Argümantasyon sürecinin en önemli elemanı olan ve süreci yöneten öğretmenlerin argümantasyon becerisinin önemi birçok çalışma ile vurgulanmıştır (Staples, 2014; Yackel, 2002). Ortaokul matematik öğretim programında örtük olarak vurgulanan argümantasyon henüz eğitim fakültelerinde aktif olarak uygulanmamaktadır. Öğretmen adaylarının öğrencilerinin argümantasyon sürecindeki ihtiyaçlarına karşılık verebilmeleri için öncelikle kendilerinin argümantasyon sürecini deneyimlemeleri elzemdir (Prusak, Hershkowitz & Schwarz, 2012).

İlk olarak Toulmin (1958) tarafından ileri sürülen argüman modeline göre argümanlar *iddia*, *veri*, *gerekçe* olmak üzere üç ana bileşenden oluşmaktadır. *İddia* argümanın sonucu iken veri, iddianın temeli olarak başvurulan gerçekler olarak tanımlanmıştır (Toulmin, 1958). En önemli bileşen olan gerekçe ise veriden iddiaya nasıl ulaşıldığını savunan (Toulmin, 1958) ve muhakeme hakkında önemli deliller sunan ifadelerdir. Alanyazında öğretmenlerin argümantasyon sürecine odaklanan bir çalışmada Knipping (2008) ispat konusunda argüman gerekçelerini incelemiştir. Knipping'e (2008) göre argüman gerekçeleri *kavramsal argümantasyon* ve *görsel argümantasyon* olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Ayrıca *görsel argümantasyon* da *ampirik-görsel* ve *kavramsal-görsel* olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Knipping, 2008). Kağıt-kalem ortamında gerçekleşen çalışmada bu şekilde sınıflama yapılmasından yola çıkarak teknoloji ortamında ne

tür argüman gerekçelerinin sunulacağı merak konusudur.

Bilindiği üzere dinamik geometri programları kullanıcılara keşfetme, argüman ileri sürme ve geometrik ilişkileri açıklama yoluyla geniş ölçekte geometri aktivitelerini uygulayabilme imkanı sunmaktadır (Jones, 2002). Bu imkanlar doğrultusunda öğretmen adaylarının argüman gerekçelerinin hangi türlerde olacağı incelenmeli ve teknoloji ortamında ileri sürülebilecek gerekçeler hakkında gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutacak bilgilere ulaşılmalıdır. Bu çalışmada öğretmen adaylarının gerekçelerine odaklanılmış ve GeoGebra ortamında öğretmen adayları tarafından ileri sürülen argümanların gerekçelerinin çeşidini belirlemek amaçlanmıştır.

Yöntem

Bu çalışmada, farklı veri toplama araçları kullanılarak argüman gerekçeleri detaylı bir şekilde incelendiği için nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır (Yin, 2009). Ankara'daki devlet üniversitelerinden birinde İlköğretim Matematik Öğretmenliği programına kayıtlı 8 adet dördüncü sınıf öğrencisi çalışmanın katılımcılarını oluşturmaktadır. Katılımcılar ikişerli gruplar halinde kendilerine verilen geometri problemini GeoGebra dinamik geometri programı ile tartışarak çözmüşlerdir. Grup tartışmasının ardından gruplar çözümlerini diğer katılımcılar ile tahtada paylaşmış ve sınıf tartışması yapılmıştır. Daha sonra birinci araştırmacı video kayıtlarını inceleyerek yarı-yapılandırılmış görüşme sorularını belirlemiş ve uygulamanın ertesi günü gruplar ile görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerin amacı, katılımcıların tartışmalar süresince konuşmalarında eksik kalan argüman elemanlarını (Veri, iddia, gerekçe) kendilerine sorarak belirlemektir. Toplamda iki uygulama yapılmış ve her bir uygulamada bir üçgen problemi tartışılmıştır. Daha sonra katılımcıların hem ikili grup tartışmasında hem de sınıf tartışmasındaki konuşmaları deşifre edilmiştir. Araştırmacı öğretmen adaylarının ileri sürdükleri bütün argümanların şemalarını Toulmin'in (1958) argüman şeması ile oluşturmuştur. Bu şemaları oluşturmadan önce matematik eğitimi alanında doktora yapan bir uzman ile kodlayıcılar-arası güvenirlik çalışması gerçekleştirilmiştir. Böylelikle argüman elemanlarının daha güvenilir şekilde belirlenmesi sağlanmıştır. Son olarak bütün argümanlar, gerekçe kısımları incelenerek Knipping'in (2008) lokal argümantasyon modeline göre sınıflandırılmıştır.

Bulgular

Veri analizi ile öğretmen adaylarının ileri sürdükleri bütün argümanlar Knipping'in (2008) sınıflandırmasına göre incelenmiştir. İlk uygulamada 16, ikinci uygulamada 14 olmak üzere toplamda 30 argüman oluşturulmuştur. Bu argümanlar argümantasyon sürecinde ortaya çıkış sırasına göre numaralandırılmıştır. Aşağıdaki tabloda birinci ve ikinci uygulamada hangi argümanların hangi türde oldukları görülmektedir.

Tablo 1. Uygulamalarda gözlemlenen argüman türlerinin dağılımı

Uygulama	Görsel Argümantasyon		Kavramsal Argümantasyon	Gerekçesiz argümanlar
	Ampirik-Görsel	Kavramsal-görsel		
1	2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16	6	8, 15	1, 3
2	19, 20, 22, 23	17, 24, 28, 29, 30	18, 21, 25, 26, 27	

Tablo 1'de birinci uygulamada ileri sürülen argümanlardan 12 tanesi görsel argümantasyon olup bunlardan 1 tanesi kavramsal-görsel olarak sınıflandırılmıştır. Bunun yanında 1 ve 3 numaralı argümanlarda gerekçe sunulmadan iddia ileri sürüldüğü için bu argümanlar ayrı bir sütunda gösterilmiştir. İkinci hafta yapılan uygulamada ise ileri sürülen 14 argümandan 9 tanesi görsel (4'ü ampirik-görsel, 5'i kavramsal-görsel), 5 tanesi ise kavramsal argümantasyon olarak sınıflandırılmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Gerekçe sunma argümantasyonun vazgeçilmez ve en önemli çabası olarak görülmektedir (Cross, 2009). Bu çalışmada, ortaokul matematik öğretmen adaylarının belirli bir gerekçe türünü tercih edip etmediği araştırılmıştır. Bulgular ışığında teknoloji ortamında ileri sürülen gerekçe türlerinin çoğunun görsel argümantasyon olduğu sonucuna varılmıştır. Katılımcılar GeoGebra ile çeşitli sürükleme hareketleriyle fark ettikleri özellikleri, teoremleri ve geometrik özellikleri kullanarak açıklamaya çoğunlukla gerek duymamışlardır. Bu davranış başka çalışmalarda (Chazan, 1993) da gözlemlenmiştir ve literatürle aynı doğrultuda bir sonuçtur. Katılımcıların görsel argümantasyonu tercih etmesinin bir nedeni, onların teknoloji ortamında teorik gerekçeler sunma konusuna tanıdık olmamaları, bu konuda geçmişte herhangi bir deneyim yaşamamış olmaları olabilir (Chazan, 1993; Harel & Sowder, 1998; Hollebrands, Conner, & Smith, 2010). Sonuç olarak GeoGebra kullanımının görsel argümantasyon kullanımını teşvik ettiği sonucuna varılabilir. Bunun yanında GeoGebra ile gösterilen bazı sürükleme hareketleri öğretmen adayları tarafından yeterli bir gerekçe olarak görülmüştür. Literatürde araştırmacılar sürüklemeler yoluyla gösterilen ampirik-görsel gerekçelerin yeterli bir kanıt olamayacağını, kavramsal öğrenmeyi destekleyebilmek için bu iddiaların teorik olarak da açıklanması gerektiğini iddia etmişlerdir (Arzarello, Olivero, Paola & Robutti, 2002). Dolayısıyla teknoloji ortamında argümantasyon uygulayacak olan

öğretmenlerin görsel argümantasyon gerekçelerini kavramsal argümantasyon gerekçeleri ile desteklemeleri için öğrencilerini teşvik etmeleri kavramsal öğrenme açısından önerilmektedir.

Kaynaklar

Arzarello, F., Olivero, F., Paola, D., & Robutti, O. (2002). A cognitive analysis of dragging practises in Cabri environments. *ZDM, 34*(3), 66–72.

Chazan, D. (1993). High school geometry students' justification for their views of empirical evidence and mathematical proof. *Educational Studies in Mathematics, 24*, 359–387.

Cross, D. I. (2009). Creating optimal mathematics learning environments: combining argumentation and writing to enhance achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education, 9*, 905-930.

Harel, G. & Sowder, L. (1998). Students' proof schemes: Results from exploratory studies. In Schonfeld A., Kaput J., and E. Dubinsky E. (Eds.) *Research in collegiate mathematics education III.* (pp. 234-283). Providence, RI: American Mathematical Society.

Hollebrands, K. F., Conner, A., & Smith, R. C. (2010). The nature of arguments provided by students with access college geometry to technology while solving problems. *Journal for Research in Mathematics Education, 41*(4), 324–350.

Güzel, B. Y., Erduran, S. & Ardaç, S. (2009). Aday kimya öğretmenlerinin kimya derslerinde bilimsel tartışma (argümantasyon) tekniğini kullanımları. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi, 26*(2), 33-48.

Hufferd-Ackles, K., Fuson, K., & Sherin, M. G. (2004). Describing levels and components of a math-talk learning community. *Journal for Research in Mathematics Education, 35*, 81-116.

Jones, K. (2002). Research on the use of dynamic geometry software: Implications for the classroom. *MicroMath, 18*(3), 18-20.

Knipping, C. (2008). A method for revealing structures of argumentations in classroom proving processes. *ZDM Mathematics Education, 40*(3)427–441. doi:10.1007/s11858-008-0095-y

Krummheuer, G. (2007). Argumentation and participation in the primary mathematics classroom. The Journal of Mathematical Behavior, 26(1), 60-82. doi:10.1016/j.jmathb.2007.02.001

Krummheuer, G. (2000). Mathematics learning in narrative classroom cultures: Studies of argumentation in primary mathematics education. *For the Learning of Mathematics, 20*(1), 22–32.

Prusak, N., Hershkowitz, R., & Schwarz, B. B. (2012). From visual reasoning to logical necessity through argumentative design. *Educational Studies in Mathematics, 79*(1), 19–40. doi:10.1007/s10649-011-9335-0

Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical Thinking and Learning, 10*, 313-340.

Staples, M. (2007). Supporting whole-class collaborative inquiry in a secondary mathematics classroom. *Cognition and Instruction, 25*, 161-217.

Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. New York: Cambridge University Press.

Yackel, E. (2002). What we can learn from analyzing the teacher's role in collective argumentation. *Journal of Mathematical Behavior, 21*(4), 423–440. doi:10.1016/S0732-3123(02)00143

Yin, R. K., (2009). *Case Study Research: Design and methods*, 4th Edition, Thousand Oaks, CA: Sage.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon, GeoGebra, Kavramsal argümantasyon, Görsel argümantasyon

The Investigation Of Pre-Service Mathematics Teachers' Motion And Mapping Views For Geometric Reflection With Geogebra

***Murat Akarsu*[1]**
***Mehmet Fatih Öçal*[2]**
[1]Assist. Prof., Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi,muratakarsupurdue@gmail.com
[2]Assist. Prof., Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi,fatihocal@gmail.com

Abstract No: 77 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

There are three types of geometric transformations (reflection, translation, and rotation) and among them; the geometric reflection is a landmark to produce other geometric transformations (e.g., translation and rotation). To investigate pre-service teachers' understanding of geometric reflections, there are two views: motion and mapping. Those who have motion view reflect the given points and figures by ignoring the other points in the

plane. On the other hand, students and pre-service teachers with mapping view reflect not only the given points and figures but also the other points in the plane. The purpose of this study was to investigate the effect of GeoGebra on pre-service mathematics teachers' motion and mapping views for geometric reflection within the context of APOS theory. The participants were selected through purposive sampling method. Four senior pre-service elementary school mathematics teachers (Efe, Ali, Zeynep, and Tuba – pseudonyms) voluntarily attended to this study. The researchers conducted four semi-structured interviews in one-on-one sessions. The data were collected from transcript audio records, and videos and were analyzed using Dubinsky's action, process, object, and schema (APOS) theory to examine pre-service teachers' mental structures. The findings indicated that Ali, Efe, and Zeynep were in Process mental structure for reflection line, which means they have mapping view of reflection line while Tuba was in action mental structure, which means she has motion view of reflection line for geometric reflection. While Ali, Efe, and Zeynep knew the reflection line essential to perform geometric reflection, and perpendicularity and equidistance properties are necessary to determine where to reflect the figure, Tuba did not know the properties of geometric reflection when performing a geometric reflection. One reason might be using the GeoGebra. When pre-service teachers use the properties of GeoGebra (e.g., reflect button) to perform a geometric reflection, it automatically reflects the figure without showing and asking the properties of geometric reflection. Hence, pre-service teachers might not consider the properties of geometric reflection to perform reflection when they use GeoGebra. Additionally, all four pre-service teachers had an action mental structure of the domain which they have motion view of the domain for geometric reflection since they considered the domain as a single figure rather than as all points in the plane to perform geometric reflection. One reason might be the way geometric reflection is presented in textbooks. Our textbooks analysis indicated that their definition of geometric reflection supports the motion view (e.g., geometric reflection reflects the figure over the reflection line). This definition involves a misconception about geometric reflection. Geometric reflection reflects all the points in the plane rather than as a single figure. Finally, neither of these pre-service teachers made a correct mathematical definition for the plane. Their responses to the GeoGebra activities indicated that they all had motion view for the definition of the plane because four pre-service teachers thought about the plane as an empty space rather than consists of infinitely many points.

Keywords: Reflection, Motion and mapping views, GeoGebra, Pre-service teacher

Matematik Öğretmen Adaylarının Geometrik Yansımaya Yönelik Hareket ve Eşleme Anlayışlarının Geogebra ile İncelenmesi

***Murat Akarsu*[1]**
***Mehmet Fatih Öçal*[2]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi,muratakarsupurdue@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi,fatihocal@gmail.com

Bildiri No: 77 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Son yıllarda geometrik dönüşümlerin öğrenilmesi ve öğretilmesi konusunda yapılan araştırmalar önem kazanmaktadır. Üç önemli geometrik dönüşümlerden (yansıma, öteleme ve dönme) yansıma, geometrik dönüşümlerin temel yapısını oluşturmaktadır. Çünkü, yansıma diğer geometrik dönüşümlerin (öteleme ve dönme) oluşumunu sağlar (Yanık, 2006; Akarsu, 2018). Boyd ve arkadaşlarına (2004) göre yansıma; bir nokta, bir doğru ya da bir düzlem etrafında şekillerin ters döndürülerek yapılan dönüşüm anlamına gelmektedir. Fakat bu tanım matematiksel olarak bir kavram yanılgısı içermektedir. Geometrik yansıma sadece düzlemdeki şekilleri dönüştürmez, düzlemdeki her bir noktayı dönüştürür. Zembat (2007) ve Akarsu'ya (2018) göre yansıma uzaydaki tüm noktaları, yine uzaydaki noktalara eşleyen ve noktalar arasındaki dik uzaklığı koruyan bir dönüşümdür. Öğrencilerin geometrik yansımayı anlaması, diğer matematiksel kavramların (fonksiyon, simetri ve kongrüans) anlaşılmasına da yardımcı olur. Örneğin, geometrik yansımada, düzlemdeki her bir nokta bunlara karşılık gelen diğer noktalara dönüştürülür. Yani, tanım kümesindeki her bir noktayı, değer kümesindeki bir elemana dönüştüreceğini ifade edebiliriz. Dolayısıyla, geometrik yansıma birebir örten bir fonksiyondur.

Yapılan son araştırmalara göre, geometrik yansıma anlayışları iki görüşü içermektedir: Hareket ve Eşleme (Flanagan, 2001; Yanık, 2006; Köse, 2013; Akarsu, 2018). Bu çalışmalara göre, öğrenciler ve öğretmen adayları geometrik yansıma yaparken hareket yansımasına sahipler, eşleme yansımasına değil. Hareket yansımasında, öğrenciler ve öğretmenler geometrik yansıma yaparken simetri eksenini matematik tanımı dışında kullanırlar. Örneğin, yansıma yaparken verilen şekli simetri eksenine noktalar arasındaki dik uzaklığı korumadan yansıtırlar. Diğer bir nokta, hareket yansımasına sahip öğrenciler ve öğretmen adayları, geometrik yansıma yaparken görülsün görülmesin düzlemdeki tüm noktaları değil sadece verilen noktaları ya da şekli yansıtıyorlar. Bu durum kavramsal bir yanılgıdır. Ayrıca geometrik yansıma yaparken verilen noktaları ya da şekilleri, simetri

eksenini kullanarak bir düzlemden diğer düzleme hareket ettirerek yaparlar. Diğer yandan, eşleme yansımasına sahip öğrenciler ve öğretmen adayları, simetri eksenini dik uzaklığı koruyacak şekilde kullanarak yansıma yaparlar. Geometrik yansıma yaparken sadece verilen noktaları ya da şekli değil, uzaydaki bütün noktaları, referans alınan nokta, doğru ya düzlemin diğer kısmındaki noktalara dönüştürürler. Uzaydaki noktaları yansıtırken, onların uzayın bir parçası olduğunu düşünerek hareket ettirmezler. Her bir noktaya karşılık gelen noktalara dönüştürürler. Bu yöndeki kavramsal anlayış, eşleme yansıması anlayışıyla açıklanabilir.

Dinamik geometri yazılımları geometrik yansımayı öğrenmede birçok kolaylık sağlamaktadır. Sürükleme ve ölçüm özellikleri, geometrik yansıma yaparken, verilen geometrik şeklin hangi özellikleri koruduğunu (eşit kenar uzunlukları, eşit acılar, aynı şekil, aynı boyut), noktalar arasındaki eşit uzaklıkların ölçülmesini ve yansıma yapılırken noktaların davranışlarının incelenmesine yardımcı olur (Hollebrands, 2007; Yanık, 2011). Dolayısıyla, dinamik geometri yazılımlarından GeoGeobra'nın geometrik yansımaya yönelik eşleme yansımasının gelişimine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı, dinamik geometri yazılımlarından Geogebra'nın öğretmen adaylarının geometrik yansımaya yönelik hareket ve eşleme anlayış düzeylerine etkisini APOS teorisi (Dubinsky, 1991) bağlamında incelemektir.

Metot

Araştırma Deseni

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışmaları, bir kişi ya da grubu ilgilendiren bir olayı, konuyu veya sorunu derinlemesine inceleme olanağı sağlamaktadır (Creswell, 2007). Bunu yaparken genel bir çerçeve belirleyip irdelenen konu ya da sorunu sistematik olarak sunmaya olanak verir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu çalışmada ise öğretmen adaylarının geometrik yansımaya yönelik anlayışlarının çalışılan ortamdan (bu durum çalışması için Geogebra ortamında) nasıl etkilendiğini belirlemektir. İncelenecek durum matematik öğretmen adaylarının geometrik yansıma konusundaki hareket ve eşleme görüşlerinin Geogebra ortamında çalışırken nasıl etkileneceği olduğundan durum çalışması süreçlerinden faydalanılacaktır.

Katılımcılar

Bu çalışmanın katılımcılarını Doğu Anadolu'daki bir devlet üniversitesinde öğrenim gören ikisi erkek (Efe, Ali) (takma isimler) ikisi kadın (Zeynep, Tuba) (takma isimler) olmak üzere dört matematik öğretmen adayından oluşmaktadır. Katılımcıların seçiminde amaçlı örneklem seçme yönteminden yararlanılmıştır. Amaçlı örneklem yöntemine bağlı olarak seçim kriterleri şu şekildedir. Katılımcıların, (1) son sınıfta öğrenim görmeleri, (2) daha önce GeoGebra dinamik matematik yazılımına yönelik ders almış olmaları ve en azından temel düzeyde bu yazılımı kullanabiliyor olmaları ve (3) yansıma konusu ile ilgili "Geometri" dersini almış olmalarıdır. Bu kriterler bağlamında dört matematik öğretmen adayı gönüllü olarak çalışmaya katılacaklarını bildirmiştir.

Veri Toplama Aracı ve Süreci

Bu çalışmada, veri toplama aracı olarak literatürde geometrik yansımadaki hareket ve eşleme görüşlerine yönelik yapılan çalışmalardan (ör., Flagan, 2001; Yanık, 2006) yararlanılarak Akarsu (2018) tarafından oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Çalışmada toplamda dört mülakattan yararlanılmıştır. İlk görüşme formu soruları, çalışmaya katılan öğrencilerin demografik bilgilerini ve geometrik yansımaya yönelik anlayışlarını ortaya çıkartacak sorulardan oluşmaktadır. Diğer görüşme formundaki sorular ise katılımcıları geometrik yansımaya yönelik hareket görüşünden eşleme görüşüne yönlendirecek sorulardan oluşmaktadır. Örneğin bir üçgen, bu üçgenin kenarlarını oluşturan doğru parçaları üzeri ile iç ve dış bölgelerindeki noktalar ve simetri doğrusu sunuluyor. Katılımcılardan daha önceden GeoGebra dosyası olarak hazırlanan geometrik şekillerin simetri doğrusuna göre yansımasını bulmaları isteniyor. Ayrıca, "neyi yansıttın", "nasıl yansıttın" gibi sorularla öğrencilerin anlayışları ortaya çıkarılmaya çalışılıyor. Her mülakat sonunda kendilerinden yansımayı, simetri doğrusunu, düzlemi ve uzayı tanımlamaları isteniyor. Bu ve benzeri sorular içeren üç görüşme formu öğrencilere GeoGebra ortamında uygulanmıştır. Her katılımcı ile toplamda dört görüşme yapılmıştır. Verilerin kaybolmaması adına çalıştıkları ekranların görüntüsü kaydedilmiştir. Ayrıca, katılımcılarla yapılan görüşmeler video kaydı altına alınmıştır. Görüşmeler sırasıyla ortalama 14-20 dakika arası sürmüştür.

Verilerin Analizi

Çalışmadan elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle APOS teorisi kullanılarak analiz edilmiştir. Akarsu'ya (2018) göre, eşleme geometrik yansımasına sahip olmak için Eylem (Action) ve Süreç (Process) zihinsel yapısına sahip olmak yeterlidir. Dolayısıyla çalışmadan elde edilen verileri bu iki zihinsel yapıya göre incelenmiştir. İlk mülakatla katılımcıların geometrik yansıma anlayışına yönelik görüşü ortaya çıkartılmıştır. Hareket anlayışına sahip öğretmen adaylarıyla mülakatlarla simetri doğrusu, düzlem ve uzaya yönelik tanımlamaları incelenmiştir. Bu tanımlamalarında kullandıkları anahtar kelimeler göz önünde bulundurularak bir genellemeye ulaşılmaya çalışılmıştır. Tanımlamalarındaki kullandıkları anahtar kelimeler kodlar olarak değerlendirilmiştir. Mülakat soruları ise öğretmen adaylarının eşleme anlayışını geliştirmeye yönelik olarak Geogebra ortamında sorulmuştur. Çalışmanın bazı aşamalarında bu kavramlara yönelik tanımlamalar istenmiştir. Süreç sonunda katılımcı öğretmen adaylarının simetri doğrusu, düzlem ve uzay kavramlarına yönelik tanımlamaları için geometrik yansıma bağlamında genel çerçeve çizilmiştir. Öğretmen adaylarının geometrik yansıma anlayışlarında hareket ve eşleme görüşlerine yönelik kodlar ortaya çıkartılmıştır.

Elde edilen veriler iki araştırmacı tarafından belirtilen bağlamda analiz edilmiş ve uyum yüzdesine bakılmıştır. Uzum yüzdesi %92 olarak bulunmuştur. Ortaya çıkan anlaşmazlıklarda ise iki araştırmacı görüş birliğine varana kadar tartışmaya devam etmişlerdir. Daha sonra analizler bu tartışma sonucuna göre

tamamlanmıştır.

BULGULAR

Bu çalışmanın amacı, geometrik yansımada ki hareket ve eşleme görüşleri bağlamında matematik dinamik geometri yazılımlarından Geogebra'nın öğretmen adaylarının geometrik yansımaya yönelik anlayış düzeylerine etkisini APOS teorisini kullanarak incelemektir. Bulgular üç ana tema üzerinden incelenmiştir: simetri ekseninin, tanım kümesinin ve uzay tanımının hareket ve eşleme görüşleri bağlamında incelenmesidir. İlk görüşme sonuçlarına göre Efe, Ali ve Zeynep Eylem ve Süreç simetrik ekseni zihinsel yapısına sahiptir. Zeynep ise Eylem simetrik ekseni zihinsel yapısına sahiptir. Efe, Ali ve Zeynep kendi ön bilgilerini ve GeoGebra'nın sürükleme ve simetri eksenine göre yansıt düğmesi özelliğini kullanarak, geometrik yansıma yaparken noktaların simetri eksenine göre uzaklığının korunacağını ve her bir noktanın simetri eksenine göre dik bir şekilde yansımasının alınması gerektiğini söylemişlerdir. Tuba ise GeoGebra'nın simetri eksenine göre yansıt özelliğini kullanarak yansımayı gerçekleştirmiştir. Noktaların simetri eksenine göre eşit uzaklıkta olması gerektiğini söylerken, dik olması gerektiğini söylememiştir. Bunun nedeninin, GeoGebra'nın yansıt düğmesini kullandığında, verilen şekli otomatik bir şekilde yansıtmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Sonuç olarak, Ali, Efe, ve Zeynep simetri ekseninin geometrik yansımadaki rolünü bilmektedirler. Dolayısıyla, bu üç öğretmen adayı eşleme simetri anlayışına sahiptirler. Zeynep ise hareket simetri anlayışına sahiptir. Yapılan üç görüşme sonucuna göre, dört öğretmen adayı Eylem tanım kümesi zihinsel yapısına sahiptir. Dört öğretmen adayı geometrik yansıma yaparken, tanım kümesini verilen geometrik şekil dışında içini ve dışını boş gibi düşünerek, GeoGebra'nın yansıt özelliğini kullanarak sadece verilen şeklin yansımasını yapmışlardır. Dolayısıyla, dört öğretmen adayı tanım kümesi bilgisinde hareket anlayışına sahiptirler. Son olarak dört öğretmen adayı Eylem uzayı zihinsel yapısına sahiptirler. Üç görüşme boyunca öğrencilere uzayı tanımlamalarını ve bu tanımı uygulayabilecekleri birkaç geometrik yansıma soruları sorulmuştur. Dört öğretmen adayı uzayın tanımını matematiksel olarak doğru bir şekilde açıklayamamışlardır. Ayrıca, geometrik yansıma yaparken, uzayı boş gibi düşünerek uygulama yapmışlardır. Dolayısıyla dört öğretmen adayı hareket anlayışına yönelik uzay tanımına sahiptirler.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, geometrik yansımanın anlaşılmasında önemli olan hareket ve eşleme görüşleri üzerinde duruldu. Bu çalışmanın amacı, GeoGebra'nın matematik öğretmen adaylarının geometrik yansımayı hareket ve eşleme açısından APOS teorisi kullanılarak incelenmesi amaçlanmıştır. Bulgulara göre, dört öğretmen adayı da hareket geometrik yansıma anlayışına sahiptir. Bunun nedenlerinden birisi, dört öğretmen adayının da bazı tanımlamaları matematiksel olarak bilmemelerinden yada yanlış bilmelerinden kaynaklanıyor olabilir. Örneğin, dört öğretmen adayı uzay tanımını matematiksel olarak tanımlayamadılar ve uzayın bir boşluğu temsil ettiğini ifade ettiler. Diğer bir neden ise, geometrik yansıma konusunun okul kitaplarında hareket görüşünü destekleyici bir şekilde anlatılması olabilir (Akarsu, 2018). Milli Eğitim Bakanlığı kitaplarını incelediğimizde, geometrik yansıma anlatılırken nokta, uzay, düzlem tanımları verilmemiştir. Ayrıca, yansıma anlatılırken sadece verilen şeklin yansımasının yapıldığı söylenmiştir. Bu bilinen kavramsal bir yanlıştır. Yansıma yapılırken verilen şekil, verilen şeklin içindeki bütün noktalar ve verilen şeklin dışındaki bütün noktalar yansıtılmaktadır. Bu şekildeki öğrenme, öğrencilerin ilerde fonksiyonları öğrenirken matematiksel olarak zorlanmadan öğrenmelerini sağlayacaktır (Yanık, 2006; Akarsu, 2018).

Anahtar Kelimeler: Yansıma, Hareket ve Eşleme Görüşleri, GeoGebra, Öğretmen adayları

Investigation of Teacher Candidates' Course Plans: Technology Supported 5E Teachıng Model

***İbrahim Çetin*[1]**
***Şerife Dev*[2]**
[1]*Assist. Prof., Necmettin Erbakan Üniversitesi,ibrahimcetin@konya.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Meb,serife9670@gmail.com*

Abstract No: 590 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Although many teaching methods have been developed for the constructivist teaching model, the 5E model, which has the highest applicability of this theory, plays an important role in ensuring the active participation of students and effective mathematics teaching. The program offers recommendations for the use of existing dynamic geometry software and the efficient use of technology. However, when the activity examples in the program are considered, the current program does not provide an activity plan for the use of dynamic geometry software (Çetin, Yazlık ve Erdoğan, 2015).

The aim of the research is to develop a final rubric for teacher trainers to evaluate the quality of technology integration in lesson plans more accurately and to prepare lesson plans. Action research, one of the

qualitative research methods, has been used in the study. The data of the study were collected from 163 teacher candidates fourth grade in the Department of Primary School Mathematics Teacher Program in Konya in 2017-2018 and 2018-2019. 5E Model and Geogebra courses were explained to the teacher candidates in the spring semester of the mentioned years and technology-supported 5E model lesson plans were shown. At the end, teacher candidates were asked to prepare a lesson plan in line with the technology-supported 5E Model. For this purpose, 163 lesson plans were analyzed. Content analysis was used for data analysis. Errors made in the analysis of lesson plans were revealed one by one for each stage, themes were created in accordance with the errors and errors were coded into themes. The validity and reliability of the study was teached by a mathematics educator who had studies in the field of technology supported 5E teaching model. Data were analyzed by expert educator and researcher, lesson plans and materials were examined one by one.

Consequently, it was determined that teacher candidates prepared lesson plan in the field of learning algebra and numbers after geometry. In addition, it was concluded that the most mistakes were made during the evaluation stage and the least mistakes were made during the explanation stage. Although some errors were caused by the failure to prepare lesson plans according to the structure of the 5E model, it was found that most of the errors did not follow the principles of using Dynamic Geometry Software and were caused by misuse of technology. Although the 5E model and the use of Dynamic Geometry Software have been taught in detail, it has been observed that teacher candidate made the most mistakes in using technology. This shows that teacher candidates cannot integrate technology into lesson. Based on the mistakes made in the study, suggestions were given about how to integrate technology into the lessons. Therefore, the study is thought to contribute to the literature. In addition, it is recommended that technology-assisted instruction be tried on different models and further and many studies in this field are conducted.

Keywords: 5E model, technology, Geogebra, lesson plans

Öğretmen Adaylarının Teknoloji Destekli 5e Öğretim Modelli Ders Planlarının İncelenmesi

***İbrahim Çetin*[1]**
***Şerife Dev*[2]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi,ibrahimcetin@konya.edu.tr
[2]Psk. Dan., Meb,serife9670@gmail.com

Bildiri No: 590 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Yapılandırmacı öğretim modeline yönelik birçok öğretim metodu geliştirilmesine rağmen bu kuramın uygulanabilirliğinin en yüksek olduğu öğretim modeli olan 5E modeli öğrencilerin derse aktif katılımının sağlanmasında ve etkili matematik öğretiminin gerçekleştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Program mevcut dinamik geometri yazılımlarından yararlanılması ve teknolojinin etkin bir şekilde kullanılması yönünde öneriler sunmuştur. Ancak programdaki etkinlik örnekleri ele alındığında mevcut program dinamik geometri yazılımlarının kullanımına yönelik bir etkinlik planını ortaya koymamaktadır (Çetin, Yazlık ve Erdoğan, 2015). Öğretmenlerin ders anlatımlarını teknoloji entegrasyon modeli doğrultusunda planlamaları teknoloji entegrasyonunu daha anlamlı hale getirmektedir (Flick ve Bell, 2000; Roblyer ve Doering, 2010). Bu nedenle teknoloji destekli ders planlarının öğretmen adaylarının lisans öğrenimi döneminde geliştirmesi daha sonraki yıllarda öğretmen olarak derslerinde etkili teknoloji entegrasyonunu gerçekleştirmeleri açısından büyük önem arz etmektedir. Bu doğrultuda bu çalışmada öğretmen adaylarının teknoloji destekli 5E öğretim modeline yönelik hazırladıkları ders planlarının incelenmesi ve ders planlarını yaparken hangi aşamada ne tür hatalar yaptıklarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırma ile öğretmen eğitimcilerine, ders planlarında teknoloji entegrasyonunun kalitesini daha doğru bir şekilde değerlendirme ve nihai aşamada ders planlarının hazırlanmasında nihai bir rubrik geliştirmesi de amaçlanmaktadır.

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması kullanılmıştır. Eylem araştırması, uygulamadaki sorunları ortaya çıkarmak veya mevcut bir sorunu anlamak ve çözmek için veri toplamayı ve analiz etmeyi içeren bir desendir. Eylem araştırmasını uygulayıcının kendisi ya da bir araştırmacı ile birlikte yürütebilir (Yıldırım & Şimşek, 2018). Araştırmanın verileri 2017-2018 ve 2018-2019 yıllarında Konya ilinde İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nde öğrenim gören son sınıf 163 öğretmen adayından toplanmıştır. Öğretmen adaylarına belirtilen yılların bahar döneminde 5E Modeli ve Geogebra dersleri anlatılmış, teknoloji destekli 5E modelli ders planlarının nasıl yapılacağı gösterilmiştir. Sonrasında öğretmen adaylarından teknoloji destekli 5E Modeline uygun ders planı hazırlamaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının ders planı hazırlarken nelere dikkat etmeleri gerektiği önceden belirtilmiştir. Amaç doğrultusunda 163 ders planı analiz edilmiştir. Verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizinde temel amaç verileri açıklayabilecek kavram ve ilişkilere ulaşmak,

verilerin içinde saklı olan gerçekleri ortaya çıkarmaktır. İçerik analizinde birbirine benzeyen veriler belirli kavram ve temalar altında toplanıp anlaşılabilir bir şekilde okuyucuya sunulur (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Ders planlarının analizinde yapılan hatalar her aşama için tek tek çıkarılmış, hatalara uygun temalar oluşturulmuş ve hatalar temalara kodlanmıştır. Elde edilen veriler her aşama için frekans tabloları ile gösterilmiştir. Çalışmanın geçerlilik ve güvenirliği için teknoloji destekli 5E öğretim modeli alanında çalışmaları olan matematik eğitimcisi tarafından incelenmiştir. Ayrıca ders planlarından alıntılara yer verilmiştir. Veriler uzman eğitimci ve araştırmacı tarafından analiz edilmiş, ders planları ve materyaller tek tek incelenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda öğretmen adaylarının en çok geometri öğrenme alanında ders planı hazırladıkları tespit edilmiştir. Bunu cebir ve sayılar öğrenme alanı takip etmektedir. Ayrıca yapılan hataların en çok değerlendirme aşamasında, en az açıklama aşamasında yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan hataların bir kısmı ders planlarının 5E modelinin aşamaların yapısına uygun hazırlanmamasından kaynaklansa da hataların büyük bir kısmı Dinamik Geometri Yazılımları (DGY) kullanma prensiplerine uyulmamasından ve teknolojinin yanlış kullanılmasından kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır. 5E modeli ve DGY' lerin kullanımının ayrıntılı ele alınmasına rağmen öğretmen adaylarının en çok teknoloji kullanımında hata yapmaları teknolojinin derslere entegre edilemediğini göstermektedir. Çalışmanın yapılan hatalardan yola çıkarak derse nasıl entegre edilebileceği konusunda öneriler sunduğu göz önüne alınarak literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca teknoloji destekli öğretimin farklı modeller üzerinde denenmesi ve bu alanda daha fazla çalışma yapılması önerilmektedir.

Yapılandırmacı öğretim modeline yönelik birçok öğretim metodu geliştirilmesine rağmen bu kuramın uygulanabilirliğinin en yüksek olduğu öğretim modeli olan 5E modeli öğrencilerin derse aktif katılımının sağlanmasında ve etkili matematik öğretiminin gerçekleştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Program mevcut dinamik geometri yazılımlarından yararlanılması ve teknolojinin etkin bir şekilde kullanılması yönünde öneriler sunmuştur. Ancak programdaki etkinlik örnekleri ele alındığında mevcut program dinamik geometri yazılımlarının kullanımına yönelik bir etkinlik planını ortaya koymamaktadır (Çetin, Yazlık ve Erdoğan, 2015). Öğretmenlerin ders anlatımlarını teknoloji entegrasyon modeli doğrultusunda planlamaları teknoloji entegrasyonunu daha anlamlı hale getirmektedir (Flick ve Bell, 2000; Roblyer ve Doering, 2010). Bu nedenle teknoloji destekli ders planlarının öğretmen adaylarının lisans öğrenimi döneminde geliştirmesi daha sonraki yıllarda öğretmen olarak derslerinde etkili teknoloji entegrasyonunu gerçekleştirmeleri açısından büyük önem arz etmektedir. Bu doğrultuda bu çalışmada öğretmen adaylarının teknoloji destekli 5E öğretim modeline yönelik hazırladıkları ders planlarının incelenmesi ve ders planlarını yaparken hangi aşamada ne tür hatalar yaptıklarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırma ile öğretmen eğitimcilerine, ders planlarında teknoloji entegrasyonunun kalitesini daha doğru bir şekilde değerlendirme ve nihai aşamada ders planlarının hazırlanmasında nihai bir rubrik geliştirmesi de amaçlanmaktadır.

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması kullanılmıştır. Eylem araştırması, uygulamadaki sorunları ortaya çıkarmak veya mevcut bir sorunu anlamak ve çözmek için veri toplamayı ve analiz etmeyi içeren bir desendir. Eylem araştırmasını uygulayıcının kendisi ya da bir araştırmacı ile birlikte yürütebilir (Yıldırım & Şimşek, 2018). Araştırmanın verileri 2017-2018 ve 2018-2019 yıllarında Konya ilinde İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nde öğrenim gören son sınıf 163 öğretmen adayından toplanmıştır. Öğretmen adaylarına belirtilen yılların bahar döneminde 5E Modeli ve Geogebra dersleri anlatılmış, teknoloji destekli 5E modelli ders planlarının nasıl yapılacağı gösterilmiştir. Sonrasında öğretmen adaylarından teknoloji destekli 5E Modeline uygun ders planı hazırlamaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının ders planı hazırlarken nelere dikkat etmeleri gerektiği önceden belirtilmiştir. Amaç doğrultusunda 163 ders planı analiz edilmiştir. Verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizinde temel amaç verileri açıklayabilecek kavram ve ilişkilere ulaşmak, verilerin içinde saklı olan gerçekleri ortaya çıkarmaktır. İçerik analizinde birbirine benzeyen veriler belirli kavram ve temalar altında toplanıp anlaşılabilir bir şekilde okuyucuya sunulur (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Ders planlarının analizinde yapılan hatalar her aşama için tek tek çıkarılmış, hatalara uygun temalar oluşturulmuş ve hatalar temalara kodlanmıştır. Elde edilen veriler her aşama için frekans tabloları ile gösterilmiştir. Çalışmanın geçerlilik ve güvenirliği için teknoloji destekli 5E öğretim modeli alanında çalışmaları olan matematik eğitimcisi tarafından incelenmiştir. Ayrıca ders planlarından alıntılara yer verilmiştir. Veriler uzman eğitimci ve araştırmacı tarafından analiz edilmiş, ders planları ve materyaller tek tek incelenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda öğretmen adaylarının en çok geometri öğrenme alanında ders planı hazırladıkları tespit edilmiştir. Bunu cebir ve sayılar öğrenme alanı takip etmektedir. Ayrıca yapılan hataların en çok değerlendirme aşamasında, en az açıklama aşamasında yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan hataların bir kısmı ders planlarının 5E modelinin aşamaların yapısına uygun hazırlanmamasından kaynaklansa da hataların büyük bir kısmı Dinamik Geometri Yazılımları (DGY) kullanma prensiplerine uyulmamasından ve teknolojinin yanlış kullanılmasından kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır. 5E modeli ve DGY' lerin kullanımının ayrıntılı ele alınmasına rağmen öğretmen adaylarının en çok teknoloji kullanımında hata yapmaları teknolojinin derslere entegre edilemediğini göstermektedir. Çalışmanın yapılan hatalardan yola çıkarak derse nasıl entegre edilebileceği konusunda öneriler sunduğu göz önüne alınarak literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca teknoloji destekli öğretimin farklı modeller üzerinde denenmesi ve bu alanda daha fazla çalışma yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: 5E modeli, teknoloji, Geogebra, ders planları

Investigation Of The Problem Solving Process Of Primary School Mathematics Teacher Candidates In Geogebra Supported Environments

***Muhammed Ömer Küçükkahveci*[1]**
***Ahmet Kaçar*[2]**
[1]*Psych. Couns., Kastamonu Üniversitesi,mkuygar@gmail.com*
[2]*Professor, Kastamonu Üniversitesi,akacar@kastamonu.edu.tr*

Abstract No: 86 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to investigate the process of change in the ability of primary school mathematics teachers to solve geometry problems that require multiple solutions in Geogebra supported environments.

In order to reach the richer information about the situation, second grade prospective teachers studying at the Mathematics Education Department of Kastamonu University Faculty of Education Department of Mathematics and Science Education were studied. The readiness test was applied to these participants in the data collection tools. This test was applied to 22 students in the class and each of them was evaluated and the correct number was placed in order. In order for the study group to create diversity, three groups were formed according to the scoring order. In the readiness test, the correct number is 7 or 6 in group 1; The correct number is 5 or 4 for group 2 and the correct number is 3 or 2 for group 3. At this stage, prospective teachers were informed about the research to be carried out, volunteers and prospective teachers who were able to continue for the duration of the study were identified and 2 working groups were determined according to readiness test.

The questions the teacher candidates solved on paper were transferred to the GeoGebra environment by the researcher. Angle and length values given on the question were used exactly as they were compatible with the question. Each of the teacher candidates worked individually on a computer with GeoGebra. The whole study lasted a total of 10 lessons for five questions. While prospective teachers were performing this study, the researcher remained in the role of non-participant observer. In this study, pre-prepared questions were asked to the pre-service teachers, and the questions of the participants were asked beforehand and semi-structured interview was chosen because the interview was flexible. The questions asked are in general about the solutions, and what the teacher candidate thinks when he makes the solutions in paper and GeoGebra. Teacher candidates were more comfortable with their solutions and their reasons were asked. The questions were asked to classify the differences in the solutions and why they thought it was a different solution, although the questions were not planned in advance according to the course of the interview.

According to the findings, the total number of teacher candidates' answers using the GeoGebra program is more than the total number of answers they find on paper. As it is seen in the solution made by pre-service teachers, it is seen that they can use the dynamic tools of GeoGebra unlike the solutions they made on paper. Thanks to GeoGebra's measurement feature, it has been able to produce solutions on paper. As a result, primary school mathematics teachers' numerical increase occurred in their ability to solve geometry problems requiring multiple solutions in Geogebra supported environments. At the same time, it is concluded that the dynamic feature of GeoGebra is more favorable in terms of generating solutions.

Keywords: GeoGebra; Multiple Solutions; Geometry

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Geogebra Destekli Ortamlarda Problem Çözme Süreçlerinin İncelenmesi

***Muhammed Ömer Küçükkahveci*[1]**
***Ahmet Kaçar*[2]**
[1]*Psk. Dan., Kastamonu Üniversitesi,mkuygar@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Kastamonu Üniversitesi,akacar@kastamonu.edu.tr*

Bildiri No: 86 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Çoklu çözüm problemleri, problemin çözülmesi için birden fazla yolun kullanabileceği problem durumu olarak tanımlanır. Leikin (2007) ve Leikin ve Levav-Waynberg (2007, 2008) 'e göre, bu çözümler arasındaki fark (a) matematiksel bir kavramın farklı gösterimlerini kullanmak; (b) belirli bir matematiksel konudaki kavramların farklı özellikleri (tanımlar, teoremler, yardımcı yapılar) kullanmak veya (c) matematiğin farklı dallarına ait yapılar

ve teoremler kullanmak olabilir.

Ortaokul matematik öğretimi programında öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde problemi anlama, çözümü planlama, planı uygulama, çözümün doğruluğunu, geçerliliğini kontrol etme, çözümü genelleme ve benzer/özgün problem kurma süreçlerinin gözetilmesi gerekliliği vurgulanmaktadır (MEB, 2013). Problemin farklı çözüm yollarını değerlendirme, problem çözme becerilerinin geliştirilmesinin beklenen bir göstergesi olmakla birlikte, problem çözmenin bilişsel süreç olduğu Çakmak (2003) tarafından vurgulanmaktadır. Yapılan bilimsel çalışmalarda problem çözmenin matematiği öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve matematiksel düşünmeyi desteklediği vurgulanmıştır (NCTM, 2000). Örneğin, açık uçlu problemler gibi, bütün boyutları önceden belirlenmemiş olan problemlerin çözülmesi yaratıcı matematiksel kabiliyetin ortaya çıkarılması için uygun araçlar olarak görülmektedir. Ayrıca, bazı problem çözücüler problem çözerken problemi kavramaya çalışır ve veriler içerisindeki ilişkileri araştırırken matematiksel kavramları soyutlamaya, genellemeye ve derinden düşünmeye de istekli hale gelmektedirler (Sheffield, 2009). Dolayısıyla problem çözme dil gelişimini, akıl yürütmeyi ve matematiksel düşünme gibi becerileri geliştirmek için iyi bir araçtır (Reusser ve Stebler, 1997).

Geometrik düşünme becerilerinin gelişimi, günlük hayat problemlerinin çözümünün yanında bu çözümlere mantıksal açıklamalar yapabilmeyi ve olaylar arasındaki ilişkileri sorgulayabilmeyi sağlar. Buna göre geometri alanının amacı, düzlemde ve uzayda geometrik nesnelerin özelliklerini tanıma, aralarındaki ilişkileri bulma, geometrik yeri tanımlama, dönüşümleri açıklama ve ifade etme, geometrik önermeleri kanıtlama olarak belirtilebilir (Baki, 2006).

Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte geometri öğretiminde bilgisayar ve bilgisayara dayalı bilişsel araçların kullanımı artmaktadır. Bilgisayarların sınıf ortamlarında kullanılmasında araç olarak kullanılan dinamik yazılımlar, öğrencilerin ve öğretmenlerin ilgisini çekerek öğrenme ortamlarının alışılmışın dışına çıkmasına neden olmuştur. Kâğıt üzerinde yapılan cetvel ve pergel çizimleriyle karşılaştırıldığında; doğru çizim yapabilmeyi (keşisme noktaları, teğet, vb) ve kullanıcının değerlerini her zaman değiştirebildiği geometrik kavramları inşa edebilmeyi sağlamaktadır (Freixas, Joan-Arinyo & Soto-Riera, 2010). Özellikle geometrik bilginin geleneksel tümdengelimli mantık ve dilsel tabanlı temsili yeniden yorumlanabilmekte veya tanımlanabilmektedir (Lopez-Real & Leung, 2006). Böylelikle öğrencilere, geometrik ilişkileri araştırabilecekleri ve yapıları oluşturup test edebilecekleri bir ortam sağlanmaktadır (Güven & Kösa, 2008).

Dinamik yazılımların şekilleri sürükleme ve görselleştirme özelliği, geometrik problemlerin zihinde somutlaştırılmasında güçlü bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin dinamik çizimi yapılan bir karenin elemanlarını sürükleyerek birçok karenin çiziminin inşasını bir bütün olarak görme imkânını sunar (Sinclair & Yurita, 2008). Bu sayede geometrik kavramların grafiksel gösterimleri ve inşası daha etkili olmaktadır (Kokol-Voljc, 2007). Ayrıca oluşturulan şekil ve nesnelerin farklı özellikleri arasındaki ilişkiler hakkında varsayım yapabilmeyi sağlar (Wares, 2010).

Son zamanlarda matematik öğretiminde görsel ve dinamik etkileşimi sağlamak amacıyla kullanılan GeoGebra yazılımı, dinamik ortamlarda var olan gereksinimleri karşılamaktadır. Öğretmenler ders işlerken dinamik şekilleri oluşturabilmektedirler ve bu onlara öğrencilerin sorularına ve önerilerine tepki verecekleri esnek bir öğretme stilini sağlamaktadır (Hohenwarter, Hohenwarter, Kreis, & Lavicza, 2008). Ismail (2009)' a göre GeoGebra, öğrencilerin sınıf tartışmalarında ortaya çıkan çeşitli matematiksel konuları ve örnekleri sürekli gözlem ve tekrarlarla görmelerini ve çizim yapmalarını mümkün kılmaktadır. Bunun için dünyanın birçok yerinde öğretmenler GeoGebra ile dinamik çalışma yaprakları ve materyaller hazırlayarak öğrencilerine işlemsel ve kavramsal bilginin bir arada olduğu öğrenme ortamlarını sunmaktadırlar.

Bu araştırmanın amacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarının Geogebra destekli ortamlarda çoklu çözüm yolları gerektiren geometri problemlerini çözme becerilerindeki değişimin sürecini incelemektir. Araştırma ilköğretim matematik öğretmen adaylarının geometri çözümünde geo gebranın gelişimlerine etkisine bakmak amacıyla yapılan çalışma nitel olarak planlanmış ve durum çalışması yöntem olarak belirlenmiştir.

Durumla ilgili daha zengin bilgiye ulaşabilmek amacıyla Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 2.sınıf öğretmen adayları ile çalışılmıştır. Bu katılımcıların seçilme sebebi ilk olarak, bir önceki yıl aldıkları "Bilgisayar I" ve "Bilgisayar II" derslerinde GeoGebra programını kullanmayı öğrenmiş olmalarıdır. Ayrıca hali hazırda seçmeli ders olarak "Matematiksel Problem Çözme" dersine kayıtlı olmaları ve bu dersin ilk haftalarında matematik problemlerini çözmek için farklı stratejileri geliştirmeyi öğrenmiş durumda olmalarıdır. Bu katılımcılara veri toplama araçlarında detaylandıracağımız hazır bulunuşluk testi uygulanmıştır. Bu test sınıfta bulunan 22 öğrenciye uygulanmış ve her biri değerlendirilerek doğru sayısı sırasına konulmuştur. Çalışma grubunun çeşitlilik oluşturması amacıyla puanlama sırasına göre üç grup oluşturulmuştur. Hazır bulunuşluk testinde doğru sayısı 7 veya 6 olanlar grup 1; doğru sayısı 5 veya 4 olanlar grup 2 ve doğru sayısı 3 veya 2 olanlar grup 3 olarak belirlenmiştir. Bu aşamada öğretmen adaylarıyla görüşülmüş yapılacak olan araştırma hakkında bilgi verilmiş, gönüllü olanlar ve araştırmanın süresi boyunca devam edebilecek öğretmen adayları tespit edilmiştir ve çalışma grubu hazır bulunuşluk testine göre belirlenen üç gruptan 2 şer öğrenciyle oluşturulmuştur.

Öğretmen adaylarının kağıt üzerinde çözdükleri sorular araştırmacı tarafından GeoGebra ortamına aktarılmıştır. Soru üzerinde verilen açı ve uzunluk değerleri soru ile uyumlu olması açısından birebir aynen kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının her biri bireysel olarak GeoGebra kurulu bir bilgisayarda çalışmıştır. Çalışmanın tamamı beş soru için toplam 10 ders saati sürmüştür. Öğretmen adayları bu çalışmayı gerçekleştirirken araştırmacı ortamda katılımcı olmayan gözlemci rolünde kalmıştır. Öğretmen adaylarının her

soru için GeoGebra ortamında yaptıkları farklı çözümler sayılmıştır. Bu çalışmada öğretmen adaylarına önceden hazırlanmış sorular sorulmuş, katılımcının verdikleri cevaplara göre önceden planlanmayan sorular da sorulmuş ve görüşmenin esnek bir yapıda geçmesi sebebiyle yarı yapılandırılmış görüşme seçilmiştir. Sorulan sorular genel olarak çözümler hakkında olup, öğretmen adayının kâğıttaki ve GeoGebradaki çözümleri yaparken ne düşündükleri yönündedir. Öğretmen adaylarının çözüm yaparken hangisiyle daha rahat ettikleri ve sebepleri sorulmuştur. Çözümlerdeki farklılıkları sınıflandırmaları ve neden farklı bir çözüm olduğunu düşündükleri gibi sorularda görüşmenin gidişatına göre önceden planlamamasına rağmen sorulmuştur.

Araştırma kapsamında iki tür veri elde edilmiştir. Bu verilerin ilki öğretmen adaylarının kağıt üzerinde ve GeoGebra ortamında çoklu çözüm gerektiren problemlere verdikleri yanıtlardır. Bu veriler kendi doğası gereği nitel verilerdir. Ancak her iki ortamda verilen yanıt sayılarının karşılaştırılması gerekli olduğundan ötürü bu veriler farklı çözümler sayılarak sayısallaştırılmıştır. Böylece her bir öğretmen adayının hem kağıt üzerinde hem de GeoGebra ortamında yapmış olduğu farklı çözüm sayıları karşılaştırılabilmiştir.

Görüşmelerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Bu analizde öğretmen adaylarının farklı çözüm yolları ile ilgili verdiği yanıtlar doğrudan kullanılmıştır. Aynı zamanda her iki ortamı karşılaştırma üzerine verdikleri yanıtlar da doğrudan alıntılar kullanılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının GeoGebra programını kullanarak vermiş oldukları yanıtların toplam sayısı, kağıt üzerinde buldukları yanıtların toplam sayısından fazladır. Öğretmen adaylarının yaptıkları çözümde görüldüğü gibi kağıt üzerinde yaptıkları çözüm yollarından farklı olarak GeoGebra'nın dinamik araçlarını kullanabildikleri görülmüştür. GeoGebra'nın ölçme özelliği sayesinde kağıt üzerinde yapmakta zorlanılabilecek çözümler üretebilmiştir. Sonuç olarak ilköğretim matematik öğretmen adaylarının Geogebra destekli ortamlarda çoklu çözüm yolları gerektiren geometri problemlerini çözme becerilerinde sayısal olarak artış meydana gelmiştir. Aynı zamanda GeoGebra'nın dinamik özelliğinin çözüm üretme açısından daha elverişli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: GeoGebra; Çoklu çözüm; Geometri

Examination Of Middle School Students' Mathematical Reasoning On The Concept Of Polygons With Geogebra Software In A Sociocultural Learning Environment

***Nazlı Urganci*[1]**
***Yılmaz Zengin*[2]**
[1]Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,nazli.urganci@gmail.com
[2]Assoc. Prof., Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi,yilmazzengin@outlook.com

Abstract No: 93 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The purpose of this study was to examine middle school students' mathematical reasoning with respect to the concept of polygons using GeoGebra software in a sociocultural learning environment. The participants of this study were six middle school students. The participants were engaged in process of mathematical reasoning in the sociocultural learning setting based on collaborative learning, scientific debate and self-reflection (Hitt & González-Martín, 2015). In this process, non-routine tasks were developed based upon diversified thinking and goal directed thinking (Hitt & González-Martín, 2015) by the researchers. These non-routine tasks, participants' GeoGebra files, screen recorder software, field notes, and transcriptions of the students' argumentations were used as data collection tools. The study was designed as an ethnographic case study (Bassey, 1999) since this method provided opportunities to conduct intensive analysis of participants' works. The participants worked in the ACODESA methodology (e.g., individual work, teamwork, scientific debate, GeoGebra as a mediational artefact) (Hitt & González-Martín, 2015). This implementation of ACODESA lasted for five weeks. At the end of this implementation, all data were analyzed according to dialogical approach (Linell, 1998). The results indicated that the participants' mathematical reasoning viewed as comprising both some process aspects (conjecturing, justifying, generalizing, and identifying a pattern) and structural aspects (Jeannotte & Kieran, 2017). The mediational role of GeoGebra and social interaction supported these aspects. In addition, the participants' mathematical reasoning was designated by participants' use of semiotic means of objectification (Radford, 2003) such as emphasized words, repeated questions, gestures, and the text book. Within this context, these results also agreed with the study of Carlsen (2018).

Keywords: ACODESA method, GeoGebra, mathematical reasoning, polygons

Geogebra Yazılımıyla Desteklenen Sosyokültürel Bir Öğrenme Ortamında Ortaokul Öğrencilerinin Çokgenler Konusundaki Matematiksel Akıl Yürütmelerinin İncelenmesi

***Nazlı Urganci*[1]**
***Yılmaz Zengin*[2]**
[1]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,nazli.urganci@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi,yilmazzengin@outlook.com*

Bildiri No: 93 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematiksel düşünmeye yaşamın her anında ihtiyaç duyulmaktadır (Alkan & Bukova-Güzel, 2005). Matematiksel düşünme, günlük hayatta matematiksel bilgilerin inşa edilmesini sağlamaktadır ve okul matematiğinin de önemli hedefleri arasında bulunmaktadır (Stacey, 2006). Matematiksel düşünme, matematiksel akıl yürütmeyi de içinde barındırmaktadır (Alkan & Bukova-Güzel, 2005). Matematiksel düşüncelerin, kuralların ve işlemlerin temelinde akıl yürütme yatmaktadır (Umay & Kaf, 2005), ancak matematik eğitimi literatürü incelendiğinde matematiksel akıl yürütmenin ne olduğu hakkında ortak bir fikir yoktur (Jeannotte & Kieran, 2017). Lithner (2008) akıl yürütmeyi iddia üretmek ve etkinlikteki matematiksel durumları çözerek sonuçlara ulaşmak için benimsenen düşünce çizgisi olarak tanımlarken, Duval (1998) verilen bir bilgiden yeni bilgi oluşturma sürecini akıl yürütme olarak tanımlamıştır. Matematiksel akıl yürütme, matematik öğretimi sürecinde öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşimlerle, öğretmenin öğrencileri teşvik edeceği görevlerle daha iyi bir şekilde ortaya çıkabilir (Brodie, 2010).

Bilgi ve iletişim teknolojileri ile desteklenen matematik öğretiminde öğrenciler kendileri deneyimleyerek öğrenme sürecinde daha aktif rol alırlar (NCTM, 2000). Matematik öğrenme ve öğretme sürecinde kullanılabilir uygun bilgi ve iletişim teknolojilerinden biri olan GeoGebra yazılımı ile tasarlanan öğrenme ortamında, öğrenciler iletişim ve etkileşim halinde aktif bir şekilde rol alarak kavramsal öğrenme sağlanmaktadır. Bununla birlikte GeoGebra yazılımı işbirlikli öğrenmenin sınıfa yansımasında öğrencilere elverişli ortamlar sunmaktadır (Dikovic, 2009; Zengin, 2015). Teknoloji destekli matematik öğretiminde kullanılan GeoGebra yazılımı, öğrencilerin işbirlikli bir ortamda matematiksel akıl yürütmelerinin gelişimini görmeye, öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi bir şekilde keşfetmesine yardımcı olmaktadır (Dikovic, 2009). Öğrencilerin akıl yürütmelerinin desteklenmesi sürecinde teknolojinin sosyal etkileşim ve iletişim ortamıyla kullanımının önemli olduğu düşünülmektedir. Radford (2013) bilginin yapılandırılması için öğrencilerin sosyal etkileşim içerisinde bulunması gerektiğini ve öğrenmenin gerçekleşebilmesinde kültürel öğeler, araçlar, kullanılan dilin önemli rollerinin olduğunu belirtmiştir. Sosyokültürel perspektife göre dilsel terimler, işaretler ve nesneler, öğrencilere görsel olarak sunulanın ötesine geçip öğrencilerin kavramsal dünyalar oluşturmalarını sağlamaktadır (Radford, 2003). Sosyokültürel yaklaşıma göre öğrencilerin akıl yürütmelerinin desteklenmesinde sosyal etkileşim ve iletişimin önemi düşünüldüğünde öğrenme ortamında bunu destekleyen GeoGebra gibi teknolojilerin uygun öğrenme metotlarıyla kullanılması gerekmektedir. Bu bağlamda akıl yürütmeyi de içeren çalışmalar incelendiğinde okul matematiği için akıl yürütmenin kavramsal yapısını inceleyen çalışmaların sınırlı olduğu (Jeannotte & Kieran, 2017) görülmektedir.

Yapılan değerlendirme ışığında bu çalışmada, GeoGebra yazılımının kullanıldığı sosyokültürel bir öğrenme ortamında ortaokul öğrencilerinin çokgenler konusundaki matematiksel akıl yürütmelerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Amaç doğrultusunda çalışmanın katılımcılarını altı ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Bilimsel tartışma, sosyal etkileşim ve iletişim, işbirlikli öğrenme ve öz yansıtma ilkelerine dayanan ACODESA metodu (Hitt & González-Martín, 2015) ile tasarlanan uygulama süreci beş hafta sürmüştür. Etnografik durum çalışması (Bassey, 1999) ile desenlenen bu çalışmada veri toplama araçları olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen rutin olmayan etkinlikler, katılımcılardan elde edilen GeoGebra dosyaları, ekran kaydedici yazılımla elde edilen veriler, araştırmacının informal notları ve uygulama sürecinde katılımcılara ait ses kayıtları kullanılmıştır. Verilerin analizi sürecinde Jeannotte ve Kieran (2017) tarafından oluşturulan okul matematiği için akıl yürütmenin kavramsal yapısı dikkate alınmış ve diyalojik yaklaşım (Linell, 1998) benimsenmiştir.

Verilerin analizi sonucunda katılımcıların farklı şekillerde ve düzeylerde akıl yürütme sürecine katıldıkları belirlenmiştir. Katılımcıların çokgenler konusundaki akıl yürütmelerinin Jeannotte ve Kieran (2017) tarafından oluşturulan okul matematiği için akıl yürütmenin kavramsal yapısındaki hem süreç hem de yapısal boyutlar içerdiği tespit edilmiştir. Yapısal boyutta daha çok tümdengelimsel akıl yürütme, süreç boyutunda ise varsayımda bulunma, örnekleme, genelleme ve doğrulama süreçleri öne çıkmıştır. Bununla birlikte katılımcıların çokgenler konusundaki akıl yürütmelerinin vurgulu sözcükler, tekrarlayan sorular, jestler ve ders kitabı gibi göstergelerle karakterize edildiği (Radford, 2003) belirlenmiştir. Bu yönüyle elde edilen bulguların Carlsen (2018) tarafından sinüzoit fonksiyonlar üzerine yaptığı araştırmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Kaynaklar

Albaladejo, I. R. M., García, M. D. M., & Codina, A. (2015). Developing mathematical competencies in secondary students by introducing dynamic geometry systems in the classroom. *Eğitim ve Bilim, 40*(177), 43-58.

Alkan, H., & Bukova-Güzel, E. (2005). Öğretmen adaylarında matematiksel düşünmenin gelişimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25*(3), 221-236.

Bassey, M. (1999). *Case study research in educational settings*. Buckingham: Open University Press.

Brodie, K. (2010). *Teaching mathematical reasoning in secondary school classrooms*. London: Springer Science+Business Media.

Carlsen, M. (2018). Upper secondary students' mathematical reasoning on a sinusoidal function. *Educational Studies in Mathematics, 99*(3), 277–291.

Duval, R. (1998). Geometry from a cognitive point of view. In C. Mammana & V. Villani (Eds.), *Perspectives on the teaching of geometry for the 21st century* (pp. 37–52). Dordrecht: Kluwer.

Dikovic, L. (2009). Implementing dynamic mathematics resources with GeoGebra at the college level. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 4*(3), 51-54.

Hitt, F., & González-Martín, A. (2015). Covariation between variables in a modelling process: The ACODESA (collaborative learning, scientific debate and self-reflexion) method. *Educational Studies in Mathematics, 88*(2), 201–219.

Jeannotte, D., & Kieran, C. (2017). A conceptual model of mathematical reasoning for school mathematics. *Educational Studies in Mathematics, 96*(1), 1–16.

Linell, P. (1998). *Approaching dialogue. In Talk, interaction and contexts in dialogical perspectives.* Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.

Lithner, J. (2008). A research framework for creative and imitative reasoning. *Educational Studies in Mathematics*, *67*(3), 255–276

NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: NCTM.

Radford, L. (2003). Gestures, speech, and the sprouting of signs: A semiotic-cultural approach to students' types of generalization. *Mathematical Thinking and Learning, 5*(1), 37–70.

Radford, L. (2013). Three key concepts of the theory of objectification: Knowledge, knowing, and learning. *Journal of Research in Mathematics Education, 2*(1), 7-44.

Stacey, K. (2006, December). *What is mathematical thinking and why is it important?* Paper presented at the Tsukuba International Conference 2007 "Innovative Teaching Mathematics through Lesson Study (II)"—Focusing on Mathematical Thinking, Tokyo & Sapporo, Japan. Retrieved from http://e-archives.criced.tsukuba.ac.jp/data/doc/pdf/2009/02/Kaye_Stacey.pdf

Umay, A., & Kaf, Y. (2005). Matematikte kusurlu akıl yürütme üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 188-195.

Zengin, Y. (2015). *Dinamik matematik yazılımı destekli işbirlikli öğrenme modelinin ortaöğretim cebir konularının öğrenimi ve öğretiminde uygulanabilirliğinin incelenmesi.* Yayımlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Anahtar Kelimeler: ACODESA metodu, çokgenler, GeoGebra, matematiksel akıl yürütme

Investigation Of The Relationship Between Computer Game Addiction Levels And Mathematics Achievements Of Secondary School Students

***Osman Birgin*[1]**
***Gonca Küçükakın*[2]**
***Erhan Bozkurt*[3]**
[1]Professor, Uşak Üniversitesi,osman.birgin@usak.edu.tr
[2]Psych. Couns., Uşak Üniversitesi,goncakucukakin@gmail.com
[3]Assist. Prof., Uşak Üniversitesi,erhanb82@gmail.com

Abstract No: 350 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Abstract

In today's information age, computers have completely changed children's lifestyle and habits. It is a fact that these changes have positive and negative effects on children. Nowadays, computer games are one of the most important entertainment tools used by children. When computer games are not used consciously and correctly, they can produce negative results against the whole society, especially children and families. The aim of this study is to investigate the relationship between mathematics achievement and computer game addiction level of secondary school students. The following questions were sought in this research: *(a) What are the computer game addiction level of students? (b) Is there a significant difference in the computer game addiction level of students in terms of gender and class level? (c) Is there a significant relationship between the computer game addiction level and mathematics achievement?* This study was conducted with survey method. Participants consisted of 255 secondary school students in Uşak province. Of the participants, 123 were girls and 132 were boys, 66 were fifth grade, 65 were sixth grade, 60 were seventh grade and 64 were eighth grade. The data of this study were collected by using "Personal information form" prepared by the researchers and "Computer game

addiction scale for children" developed by Horzum, Ayas and Çakır (2008). The scale has a four-factor structure, consists of 21 items from 5-point Likert type. In this study, the Cronbach Alpha internal consistency was calculated as 0.93 for the scale. The scale is composed of positive items and at least 21 and maximum 105 points can be obtained from the scale. Data were analyzed with the SPSS 17.0 package program using independent samples t-test, one-way variance analysis (ANOVA), and Pearson correlation tests. In this study, it was determined that computer game addiction levels of students were in risky category. In this study, it was found that computer game addiction showed a significant difference in favor of male students in terms of gender ($p<.01$), and significant difference in favor of 7th grade students in terms of grade level ($p <.05$). In addition, it was determined that there was a high positive correlation between the level of computer game addiction and the duration of playing computer games, and there was a significant negative correlation between the level of computer game addiction and mathematics achievement ($p<.01$). It is thought that these results will contribute to parents and educators.

Keywords: Keywords: Secondary school students, mathematics, computer game addiction, mathematics achievement

Ortaokul Öğrencilerinin Bilgisayar Oyunu Bağımlılık Düzeyleri ile Matematik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

***Osman Birgin*[1]**
***Gonca Küçükakın*[2]**
***Erhan Bozkurt*[3]**
[1]Prof. Dr., Uşak Üniversitesi,osman.birgin@usak.edu.tr
[2]Psk. Dan., Uşak Üniversitesi,goncakucukakin@gmail.com
[3]Dr. Öğr. Üyesi, Uşak Üniversitesi,erhanb82@gmail.com

Bildiri No: 350 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Günümüz bilişim çağında bilgisayarlar insanoğlunun dünyasını tamamen değiştirmiştir. Bu değişimlerin çocukların üzerinde olumlu ve olumsuz etkilerinin olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Çocukların bu çağda kullandığı en önemli eğlence araçlarının başında bilgisayar oyunları gelmektedir. Bilgisayar oyunları bilinçli ve doğru bir şekilde kullanılmadığı zaman başta çocuklar ve aileler olmak üzere tüm topluma karşı olumsuz sonuçlar ortaya çıkarabilmektedir. Ancak yapılan bazı araştırmalarda bilgisayar oyunlarının çocukların zihinsel gelişimi üzerine olumlu etkilerinin de olduğu görülmektedir. Doğru oyunlar aracılığıyla öğrenmeyle ilgili zihinsel süreçleri harekete geçirerek çocuğa stres altında soğukkanlı kalma becerisi, dikkatini uzun zaman sürdürme becerisi kazandırılabilir. Özellikle hiperaktif çocukların acelecilik ve sabırsızlık gibi belirgin özelliklerini törpülemek, onlara katlanmayı, yılmamayı öğretmek için bu tür oyunlar kullanılmaktadır. Ayrıca, birçok bilgisayar uygulaması çeşidi ve özellikle bilgisayar oyunları sözel bilgi işlemeden çok görselliği vurgulayarak tasarlanmaktadır. Çalışmalar, böyle oyunları oynayan çocuklarda, bu oyunların görsel zekâ becerilerini geliştirebildiğini göstermektedir Bazı araştırmalar, bilgisayar oyunlarının çocuğun olumsuz davranışları üzerinde çok az etkisi olduğunu ya da hiç etkisi olmadığını savunurken, bazı araştırmalar ise eğitim açısından olumlu yönden kullanışlı olduğunu belirtmektedir. Bilgisayar oyunu oynama bağımlılığı genellikle olumsuz etkiler üzerinde durulurken, video oyunlarının bir dizi potansiyel olumlu etkisi olabileceğini gösteren kanıtlar da vardır. Buna ek olarak okul dışı zamanın etkin kullanımı birey üzerinde olumlu etkiler oluşturup, ona sosyal ve akademik gelişimi için fırsatlar sunarken, yanlış kullanımı bireyin negatif yönde gelişmesine neden olabilir. Türkiye'deki ortaokul öğrencilerin bilgisayar oyun bağımlılığı ile matematik başarısı ile ilişkisinin incelenmesi alan yazına katkı sağlayacaktır. Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin bilgisayar oyunu bağımlılık düzeyi ile matematik başarısı arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu araştırmada aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır: (*a) Öğrencilerin bilgisayar oyun bağımlılık düzeyleri nedir? (b) Bilgisayar oyun bağımlılık düzeyi cinsiyete ve sınıf düzeyine göre anlamlı fark göstermekte midir? (c) Bilgisayar oyun bağımlılık düzeyi ile matematik başarısı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?*

Yöntem

Bu araştırma, betimsel bir araştırma olup genel tarama modelinde desenlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, Uşak ilinde öğrenim gören toplam 255 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan öğrencilerin %48.2'i kız (n=123), %51.8'i (n=132) erkektir. Katılımcıların 66'ı 5.sınıf, 65'i 6.sınıf, 60'ı 7.sınıf ve 64'ü 8.sınıf öğrencisidir.

Bu araştırmanın veriler, araştırmacılar tarafından hazırlanan "Kişisel bilgi formu" ve Horzum, Ayas ve Çakır (2008) tarafından geliştirilen "Çocuklar İçin Bilgisayar Oyun Bağımlılığı Ölçeği" kullanılarak toplanmıştır. Bilgisayar oyun bağımlık ölçeği, "bilgisayar oyunu oynamayı bırakamama", "bilgisayar oyununu gerçek hayatla ilişkilendirme", ""bilgisayar oyunu oynamaktan dolayı görevleri aksatma" ve "bilgisayar oyunu oynamayı başka etkinliklere tercih etme" şeklinde dört boyuta sahiptir. Ölçek, 5'li likert tipinden toplam 21 maddeden oluşmaktadır.

Bu araştırmada ölçekten elde veriler için hesaplanan Cronbach Alfa iç tutarlılık sayısı ise 0.93 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin tamamı olumlu maddelerden oluşmakta olup ölçekten en az 21, en fazla 105 puan alınabilmektedir. Elde edilen nicel veriler SPSS 17.0 analiz programı kullanılarak bağımsız örneklemler t-test, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi ve Pearson korelasyon testi ile çözümlenmiştir.

Bulgular ve Sonuç

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin bilgisayar oyun bağımlılık düzeylerinin "riskli" kategoride yer aldığı belirlenmiştir. Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin bilgisayar oyun bağımlılık düzeylerinin cinsiyet bakımından erkek öğrenciler lehine anlamlı fark gösterdiği ($p<.01$), sınıf değişkeni bakımından 7.sınıf öğrenciler lehine anlamlı fark gösterdiği saptanmıştır ($p<.05$). Ayrıca bu araştırmada ortaokul öğrencilerin bilgisayar oyun bağımlılık düzeyi ile bilgisayar oyunu oynama süreleri arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu ($p<.01$), bilgisayar oyun bağımlılık düzeyi ile matematik dersi başarıları arasında ise negatif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu ($p<.01$) belirlenmiştir. Bu durum ortaokul öğrencilerinin bilgisayar oyun bağımlılık düzeylerinin matematik başarılarını olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Elde edilen bu sonuçların velilere ve eğitimcilere katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Anahtar Kelimeler: Bilgisayar, Ortaokul öğrencisi, bilgisayar oyunu bağımlılığı, matematik, başarı

Developing Computational Thinking Into Technology And Education: A Conceptual Framework

Şeref Mirasyedioğlu
Professor, Başkent Üniversitesi Eğitim Fakültesi,serefm@baskent.edu.tr

Abstract No: 351 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In the 21st century, scientific and technological innovations have become increasingly important as we face the benefits and challenges of both globalization and a knowledge-based economy. To succeed in this new information-based and highly technological society, all students need to develop their capabilities in science, technology, engineering, and computational mathematics.

Computational thinking is a fundamental skils for living in the 21 st century. Computational thinking is seen as a skill set that every child needs to develop. It is related with a number of other 21st century competencies based on problem solving, critical thinking, productivity, and creativity. Computational thinking complements critical thinking as a way of reasoning to solve problems, make decisions and interact with our world.

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) was introduced to the education research community as a domain-general theoretical framework of what teachers need to know to teach with technology. The authors here in adopt the transformative model of TPCK for guiding the design of the lessons regarding the teaching of the development of Computational and Algorithmic Thinking.

The theory of computation has and still been one of the core areas of applied mathematics. It explores the fundamental capabilities and limitations of models of computation.

A model of computation is a mathematical abstraction of a computing system. The most important model of sequential computation studied in computer science is the Turing machine, first proposed by Alan Turing (1936).

Mathematical abstractions called models of computation are at the heart of computation and computational thinking. Wing (2006) broadened the idea of computation, and proposed that computational thinking should be considered as a basic skill taught across the curriculum. According to Wing (2006), the teaching of computational thinking, as a basic skill across the school curriculum, will enable K-12 students to learn abstract, algorithmic and logical thinking, and be prepared to solve complex and open-ended problems.

In EDUsummIT (Dede, Mishhra and Voogt, 2013), it was aimed to advance the discussion about computational thinking by focusing its core competencies, its relation with and distinction from other 21st century competences, and its place in the curriculum.

Advancing Computational Thinking is a specific follow-up of the more general discussion held at EDUsummIT 2011 on the importance and implementation of 21st century competences in terms of teaching and learning in a digitally networked World.

Computational thinking represents a universally applicable attitude and skill set for everyone, not merely for computer scientists, would be eager to learn and use. Overall, Wing argues that this new competency should be added to every child's analytical ability as a vital ingredient of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) learning. Several professional bodies and think tanks in the US, the UK, and the Netherlands have called for more attention to computational thinking in the curriculum. The aim of this

presentation is to discuss by focusing on the core components of computational thinking, its relation with and distinction from other 21st century competences, and its place in the curriculum and implementation of teaching, learning environments.

Keywords: Computational mathematics, Computational thinking, Turing Machine, Mathematical abstractions, Interdisciplinary Approach, Computational Thinking Curriculum Framework for K-6.

Teknoloji ve Eğitim Alanında Hesaplamalı Düşüncenin Geliştirilmesi: Kavramsal Çerçeve

Şeref Mirasyedioğlu
Prof. Dr., Başkent Üniversitesi Eğitim Fakültesi,serefm@baskent.edu.tr

Bildiri No: 351 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

21. yüzyılda, hem küreselleşmenin hem de bilgiye dayalı bir ekonominin yararları ve zorluklarıyla karşı karşıya kaldığımızdan, bilimsel ve teknolojik yenilikler giderek daha önemli hale gelmiştir. Bu yeni bilgi tabanlı ve son derece teknolojik toplumda başarılı olmak için, tüm öğrencilerin fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve hesaplamalı matematik yeteneklerini geliştirme gerekliliğininin bir zorunluluk haline geldiği söylenebilir (Rui Games Neves, Jorge Cavalho Silra, Victor Duarye Teotra, Nova Üniversitesi, Lizbon, 2016) .

Hesaplamalı düşünme, 21. yüzyılda yaşamak için temel bir beceri olarak ifade edilmiştir (Wing, 2006). Hesaplamalı düşünme, her çocuğun geliştirmesi gereken bir beceri seti olarak görülür. Problem çözme, eleştirel düşünme, üretkenlik ve yaratıcılık üzerine kurulu bir dizi 21. yüzyıl yetkinliği ile ilgilidir.

Hesaplamalı düşünme, eleştirel düşünme sorunları çözmek, kararlar almak ve dünyamızla etkileşim kurmak için bir akıl yürütme yolu olarak tanımlanır.

Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (TPCK), eğitim araştırma topluluğuna, öğretmenlerin teknoloji ile öğretmek için bilmeleri gerekenlerin genel teorik çerçevesi olarak tanıtılmıştır(Mishra ve Koehler, 2006; Angeli ve Valanides, 2005). Buradaki yazarlar, Hesaplamalı ve Algoritmik Düşüncenin geliştirilmesi öğretimi ile ilgili derslerin tasarımına rehberlik etmek için TPCK'nin dönüştürücü modelini benimsemişlerdir.

Hesaplama teorisi (Anil Maheshwari, Michiel Smid, 2017) uygulamalı matematiğin temel alanlarından biri olmuş,ve bu doğrultuda yeni modeller üzerinde gelişimini sürdürmektedir.

Hesaplama modeli, aslında hesaplama sisteminin matematiksel soyutlamasıdır. Bilgisayar biliminde çalışılan sıralı hesaplamaların en önemli modeli, ilk olarak Alan Turing (1936) tarafından önerilen Turing makinesidir.

Hesaplama modelleri olarak bilinen matematiksel soyutlamalar, hesaplamanın ve hesaplamalı düşüncenin temelini oluşturmaktadır.

Hesaplama, temelde bir hesaplama modeli olarak tanımlanan bir işlemdir. Hesaplamalı düşünme, çözümlerin hesaplama adımları ve algoritmalar olarak temsil edilebileceği problemlerin formüle edilmesinde yer alan düşünce süreçleridir.

Wing (2006) hesaplama fikrini genişleterek bilgisayarlı düşünmenin müfredatta öğretilen temel bir beceri olarak görülmesi gerektiğini önermiştir. Hesaplamalı düşünmeyi, bilgisayar kullanımıyla ilgili sorunları formüle etme ve çözme düşünme süreci olarak tanımlamıştır. Wing (2006)'e göre, okul müfredatında temel bir beceri olarak, bilgisayarlı düşünmenin öğretilmesi, K-12 öğrencilerinin soyut, algoritmik ve mantıksal düşünmeyi öğrenmesini ve karmaşık ve açık uçlu problemleri çözmeye hazırlanmasını hedeflemiştir.

EDUsummIT'te (Chris Dede, Punya Mishhra ve Joke Voogt, 2013), temel yetkinliklerine, onun 21. yüzyıl yetkinlikleriyle olan ilişkisine ve onunla olan ilgisine ve müfredattaki yerine odaklanarak, bilgisayarlı düşünme konusundaki tartışmayı ilerletmeyi amaçlamıştır.

İleri Düzey Hesaplamalı Düşünme, EDUsummIT 2011'de 21. yüzyılın yetkinliklerinin dijital ağlarla örülmüş bir dünyada öğretme ve öğrenme açısından önemi ve uygulanması konusundaki daha genel tartışmanın özel bir takipçisi olmuştur (Voogt, Erstad, Mishra & Dede, 2011; Voogt , Erstad, Dede ve Mishra, baskıda).

Hesaplamalı düşünme, yalnızca bilgisayar bilimcileri için değil, herkes için belirlenmiş, evrensel olarak uygulanabilir bir tavır ve beceriyi temsil etmeyi öğrenmek ve kullanmak için istekli olunmasını savunmuştur(Jeannette Wing, 2006, s. 33). Genel olarak, Wing, bu yeni yeterliliğin her çocuğun analitik yeteneğine, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) öğreniminin hayati bir bileşeni olarak eklenmesi gerektiğini savunmuştur.

Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Hollanda'da çeşitli meslek kuruluşları ve düşünce kuruluşlarının, mevcut müfredatlarda bilgisayarlı düşünmeyi ön plana çıkaracak ve daha fazla dikkat çekmeyi sağlamak amacıyla çağrıda bulunmuşlardır. Bu doğrultuda farklı ülkelerde bilgisayarlı düşünmeye yapılan vurgunun arttığı söylenebilir.

Bu sunumun amacı, hesaplamalı düşüncenin temel bileşenlerine, bunun 21. yüzyıl yetkinlikleriyle olan

ilişkisine ve farklılığına ve öğretim, öğrenme ortamlarının müfredatındaki ve uygulamasındaki yerine odaklanarak tartışmaktır.

Anahtar Kelimeler: Hesaplamalı matematik, Hesaplamalı düşünme, Turing Makinesi, Matematiksel soyutlamalar, Disiplinlerarası Yaklaşım, K-6 İçin Hesaplamalı Düşünme Ders Programı Çerçevesi

Opinions Of Teachers And Students About Geogebra

***Nur Sırmacı*[1]**
***Mehmet Salih Çörekçioğlu*[2]**
[1]*Assoc. Prof., Atatürk Üniversitesi,nsirmaci@yahoo.com*
[2]*Psych. Couns., Meb,m@s.c*

Abstract No: 359 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

This study aimed at investigating the views of mathematics teachers using GeoGebra which is a dynamic software about the impacts of the software on students and course process and students' views about the software.

In this study, case study which is one of the methods of qualitative research was used. Data collection tools were questionnaire, teacher feedback form and student feedback form. Participants were determined through purposeful sampling involved in non-random sampling. A questionnaire was conducted with 24 middle school and 106 high school teachers working in two different districts in Samsun in order to detect teachers using GeoGebra software in their classrooms and the study was carried out with 11 teachers using this software and 55 students. Teacher feedback form was carried out with 11 out of 12 teachers who were determined using questionnaire and student feedback form was conducted with 55 students of two willing teachers among 11 teachers. Descriptive analysis which is a qualitative research data analysis was used to analyze the data.

In this study, the majority of teachers using GeoGebra software stated that they found it positive to include this software in mathematics curriculum. Also, the study revealed that teachers used this software to teach in graphical subjects such as functions and in subjects including shapes such as geometry and they expressed that using this software affected students' interest towards the lesson positively. Most of the students stated that the visual and dynamic structure of the software was interesting and attracted their interest as well as helping them develop positive attitudes toward the course.

When the findings obtained were evaluated, it was concluded that GeoGebra software visualized the concepts, concretized the abstract concepts, influenced the persistence of the subjects, and attracted the attention of the students toward the course and thereby it should be extended to use.

Keywords: GeoGebra software stated that thGeoGebra, dynamic mathematics software, computer aided education.

Öğretmen ve Öğrencilerin Geogebra Hakkındaki Görüşleri

***Nur Sırmacı*[1]**
***Mehmet Salih Çörekçioğlu*[2]**
[1]*Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi,nsirmaci@yahoo.com*
[2]*Psk. Dan., Meb,m@s.c*

Bildiri No: 359 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bilimdeki gelişmelerin teknolojiye yansıması sonucu öğretim materyalleri değişebilmektedir. Öğretim materyalleri arasında bilgisayarlar ve yazılımlar yer almaktadır. Yazılımlar her geçen gün hem nitelik olarak hem de nicelik olarak artarak devam etmektedir. Arzu edilen ise bu yazılımlarla öğrencilerin derslerde daha başarılı olması ve derse aktif katılımının sağlanmasıdır. Zira davranışçı ve öğretmen merkezli yaklaşımlar öğrencilerin ilgisini çekmemektedir. Bu sebeple teknoloji öğrencileri güdülemekte, öğrenmeyi kolaylaştırmakta ve kalıcılığın artmasında olumlu katkı sağlamaktadır.

Teknolojinin kullanılması zorunlu olan dersler arasında matematik dersi vardır. Çünkü matematik soyut olması ve öğrencilerin anlamakta zorlandıkları bir derstir. Bu derste matematik yazılımları ile görselleştirme ön planda olmalıdır. Matematik yazılımları Dinamik Geometri Yazılımları ve Bilgisayar Cebiri Sistemleri olmak üzere

ikiye ayrılmaktadır. Mathematica, Maple, Macsyma, Axiom ve Derive Bilgisayar Cebiri Sistemleri yazılımlarından bazılarıdır. GeoGebra, Capri ve Geometer's Sketchpad ise Dinamik Geometri Yazılımlarından bazılarıdır.

Dinamik Geometri Yazılımlarında birisi olan GeoGebra geometri ve analitik geometri konuları yanı sıra denklemler, kümeler, fonksiyonlar, limit, türev ve integral gibi birçok konuda da materyal tasarlayabilmemizi sağlamaktadır. Materyaller sayesinde, GeoGebra, matematik dersini somutlaştırmaya yardımcı olabileceği gibi tam ve kalıcı öğrenmeyi de desteklemektedir.

Bu nedenle, GeoGebra yazılımının öğretmen ve öğrenciler görüşleri doğrultusunda incelenip, yazılımın işlevselliği vurgulanarak, öğretmenleri de bu konu hakkında bilgilendirerek derslerde bu yazılımın kullanılmasının yaygınlaştırılması önem arz etmektedir.

Ayrıca yapılan çalışma ile yazılımın kullanımında aksayan yönlerin neler olduğunu ve ne gibi önlemler alınması gerektiği ortaya çıkarılması ve ileride yapılacak çalışmalara kaynak sağlaması açısından önemli görülmektedir. Bu sebeplerden dolayı çalışmanın problem cümlesi

Ortaokul ve lise matematik öğretmenlerinin ve öğrencilerin yazılım hakkındaki görüşleri nelerdir?

Alt Problemleri ise

1. Matematik öğretmenlerinin GeoGebra yazılımının ders sürecine etkisi hakkındaki görüş nelerdir?
2. Öğrencilerin ders sürecinde GeoGebra yazılımının kullanılması hakkındaki görüşleri nelerdir? Şeklinde düzenlenmiştir. Aşağıda ise sırasıyla çalışmanın amacı, yöntemi, bulguları ve sonuçlarından bahsedilmeye çalışılacaktır.

Amaç: Bu çalışmanın amacı dinamik bir yazılım olan GeoGebra'yı kullanan öğretmenlerin yazılımın ders sürecine yönelik , öğrencilerin ise yazılım hakkındaki görüşlerini incelemektir.

Yöntem: Bu çalışma nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışmasıdır. Veri toplama aracı olarak anket, öğretmen görüş formu ve öğrenci görüş formu kullanılmıştır. Çalışma grubu seçkisiz olmayan örnekleme yönteminde yer alan amaçsal örnekleme ile belirlenerek Samsun ilinin iki farklı ilçesinde yer alan toplam 24 ortaokul ve lisede görev yapan 106 öğretmen, bu öğretmenler içerisinde uygulanan anket doğrultusunda GeoGebra yazılımını ders sürecinde kullandığı tespit edilen 11 öğretmen ve 55 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Anket ile belirlenen 12 öğretmenden 11'ine öğretmen görüş formu ve 11 öğretmenden gönüllü olan iki öğretmenin 55 öğrencisine öğrenci görüş formu uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizi için nitel araştırma veri analizi olan betimsel analiz kullanılmıştır.

Bulgular: Araştırmada GeoGebra yazılımını kullanan öğretmenlerin çoğunluğu matematik öğretim programında yer almasını olumlu bulduğunu, fonksiyonlar gibi grafik içerikli konularda ve geometri gibi şekil içeren konularda kullandıklarını ve öğrencilerin derse karşı ilgisini olumlu yönde etkilediğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin çoğunluğu ise yazılımın görsel olmasının ve dinamik yapısının eğlenceli olduğunu, ilgilerini çektiğini ve derse yönelik tutumlarının olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

Sonuç: Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde GeoGebra yazılımının kavramları görselleştirdiği, soyut kavramları somutlaştırdığı, konuların akılda kalıcı olmasını etkilediği, öğrencilerin derse ilgisini çektiği bu sebeple kullanılmasının yaygınlaştırılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin çoğunluğu, GeoGebra'nın dinamik, pratik, görsel açıdan zengin ve dersi daha akıcı ve zevkli hale getiren yapısından dolayı derse karşı ilgilerinin olumlu yönde etkilendiğini belirtmiştir. Öğrencilerin GeoGebra'nın kullanımı ile ilgili olarak öne çıkardıkları özellikleri ise sırasıyla görsellik, eğlence, pratiklik, kalıcılık ve dikkat çekiciliktir. Öğrenciler bu özelliklerinin sonucu olarak yazılımın anlamayı kolaylaştırdığı ve daha kalıcı hale getirdiğini vurgulamaktadırlar.

Anahtar Kelimeler: GeoGebra, dinamik matematik yazılımı, bilgisayar destekli eğitim

Effect On Academic Achievement And Motivation Of Teaching Practices Developed By Planning-Applying-Evaluating Model: Middle School 6Th Grade Mathematics Course Examination

***Ozan Deniz Kıyıcı*[1]**
***Filiz Tuba Dikkartın Övez*[2]**
[1]*Psych. Couns., Meb,ozankiyici@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Balıkesir Üniversitesi,f.tubadikkartin@gmail.com*

Abstract No: 372 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of the study is to examine the effect of teaching applications developed based on Planning-Applying-Evaluating model as an ICT integration for effective mathematical teaching on sixth-grade students' success in mathematics, their motivation for the lesson and the permanence of the knowledge.

A hundred and one sixth-grade students who attend a public school in Kapaklı Sub-province of Tekirdağ Province compose the study group of the research.

Embedded design, which is one of the mixed-method case studies is used in the study. In the quantitative part of the study pretest-posttest design with quasi-experimental design with a control group is used; in the qualitative part case study method is used.

The achievement test prepared by the researcher is used to evaluate students' success and the permanence of the knowledge as pretest-posttest after the teaching method. To determine the motivation level of students for the materials used in teaching, the Teaching Materials Motivation Scale is used.

The obtained data is analyzed using paired sample t-test and independent sample t test, effect size, mean, percentage and frequency and content analysis method.

In the research it is seen that after the teaching applications, the achievement test posttest and permanence test averages were meaningful on behalf of the study group($p<.05$); teaching applications were effective in increasing academic success (Cohen d=.81) and permanence(Cohen d=.89); the motivation level of the study group students were high based on attention-suitability and confidence-satisfaction factors;

In the light of the above findings following results are attained: PAE integration model enhanced the success of students and the permanence level of the knowledge, the motivation level of the students for the teaching materials were high.

Keywords: ICT integration, Moodle, Teaching Mathematics

Planlama-uygulama-değerlendirme Modeline Göre Geliştirilen Öğretim Uygulamalarının Akademik Başarıya ve Motivasyona Etkisi: 6. Sınıf Matematik Dersi Örneği

***Ozan Deniz Kıyıcı*[1]**
***Filiz Tuba Dikkartın Övez*[2]**
[1]*Psk. Dan., Meb,ozankiyici@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi,f.tubadikkartin@gmail.com*

Bildiri No: 372 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

21. yüzyılda bulunduğumuz günlerde çok hızlı gelişerek hayatımızın her alanına giren teknoloji ile birlikte öğretmen ve öğrencilerin dijital yetkinlik becerilerine sahip olması önem kazanmıştır. Bu doğrultuda yeni fikirlere açık, yaratıcı sentezler yapabilen; bilgiye ulaşabilmek için teknolojiyi kullanabilen; doğru ve güvenilir bilgiyi bulmak için eleştirel düşünme becerisine sahip; kendini yönetebilen, sorumluluklarını bilen, liderlik becerileri gelişmiş bireylerin yetiştirilmesi önemli görülmektedir

21. yüzyıl becerilerine sahip birer dijital yetkin olan ve z kuşağı olarak adlandırılan günümüz öğrencilerinin dikkatinin çekilmesi, eğitim ortamını desteklemesi ve zenginleştirmesi bakımından geleneksel yöntemlere göre avantaj sağlayan yenilikçi teknolojilerin öğrenme ortamlarına katılması ihtiyacı doğmuştur. Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) araçlarının kullanımının matematiksel kavramları görselleştirme ve canlandırma gibi yararlar sağlayarak bilginin yapılandırılmasında sunduğu katkılar göz önünde bulundurularak BİT araçlarının matematik öğretiminde kullanılmasının önemli olduğunu belirtilmektedir. Ayrıca, NCTM ilkeleri arasında yer alan teknoloji ilkesinde öğrenme öğretme sürecinde teknoloji kullanımının öğrencilerin matematiği daha iyi anlayabilmesine ve öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada yardımcı olduğu belirtilmektedir. Benzer şekilde, Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda da, BİT'lerin matematik öğretiminde etkin olarak kullanılması teşvik edilmektedir.

Son yıllarda çok hızlı gelişen teknoloji ile birlikte anlamlı matematik öğretiminin gerçekleştirilmesini sağlamakta önemli bir araç olan matematik yazılımlarının da niteliği ve niceliği artmaktadır. Bu doğrultuda öğrenme öğretme sürecinde soyutlamaları görselleştiren ve somutlaştıran, etkin ve anlamlı öğrenmeyi destekleyen dinamik geometri yazılımları, web 2.0 araçları, öğrenme yönetim sistemleri, VR, AR, QR Code gibi alternatif BİT araçları öğrenci ve öğretmenlere yeni fırsatlar sunmaktadır.

Günümüzde öğretmenler bilgi aktaran değil; öğrencilerin bilgilerini, düşüncelerini ve becerilerini yeni fikirler ortaya çıkarmak için kullanmalarını sağlayan ve öğrencileri öğrenme ortamına dahil eden öğrenme ortamları tasarlayan bir görev üstlenmektedir. Bu noktada teknolojinin öğrenme öğretme sürecine entegrasyonu için öğrenci merkezli bir öğrenme ortamı tanımlanarak, öğrencinin öğretmeni tekrar ederek veya bilgiyi ezber yapmasından ziyade; öğrenilecek bilgiyi önceki bilgilerini ve deneyimlerini kullanarak zihinlerinde oluşturup inşa etmeleri gerektiği vurgulanmaktadır. Öğrenme öğretme sürecini bu şekilde ele alan yaklaşımlardan biri olan yapılandırmacı kuramın uygulandığı sınıflarda, BİT'lerin etkili kullanımı öğrenmenin teknoloji ile sağlandığı noktalarda gerçekleştirilmektedir. Teknolojiyi öğrenme ortamlarına entegre etmede anahtar rol alan yapılandırmacılık kuramının günümüz sınıflarında bir zorunluluk haline gelen teknoloji kullanımının öğretimi daha güçlü hale getireceği düşünülmektedir. Dijital yetkinlik ve 21. yüzyıl öğrenme becerilerinin ön plana çıkarak teknoloji kullanımının yaşamımızın her alanında yer almakta olduğu günümüzde, anlaşılmasında sorunlar olduğu bilinen, disiplinler arası bir köprü ve evrensel bir dil olan matematik eğitiminde BİT entegrasyonunun bir gereklilik

olduğu görülmektedir. BİT entegrasyonu sürecinin bir modele bağlı olarak yürütülmesi, sürecin sistematik bir şekilde sürdürülmesini sağlamak amacıyla birçok entegrasyon modeli geliştirilmiştir. Literatürde bulunan BİT entegrasyonu modellerine rağmen, bir entegrasyon modeli temel alınarak gerçekleştirilen öğretim uygulamalarına sık rastlanmamaktadır. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı Yıldız (2013) tarafından geliştirilen etkili matematik öğretimi için BİT entegrasyon modeli olan Planlama-Uygulama-Değerlendirme (PUD) modeli temel alınarak geliştirilen öğretim uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve bilginin kalıcılığına etkisini, öğretim süresince kullanılan materyallere yönelik motivasyon düzeylerini incelemektir. Öğretim sürecinin sistematik ve planlı bir şekilde tasarlanması amacıyla öğretim yönetim sistemlerinden Moodle kullanılmıştır. Öğretim süreci boyunca etkileşimli tahta, bilgisayar, GeoGebra dinamik geometri yazılımı, web 2.0 araçları (dijital hikayeler, videolar, animasyonlar, oyunlar) kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 101 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Öğrencilerin yapılan öğretim sonrasındaki başarı düzeylerini ve bilginin kalıcılığını belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi ön test-son test olarak uygulanmıştır. Kullanılan materyallere yönelik motivasyon düzeyini belirlemek amacıyla Öğretim Materyalleri Motivasyon Ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen veriler ilişkili örneklemler t-testi, ilişkisiz örneklemler t-testi, etki büyüklüğü, aritmetik ortalama, yüzde ve frekans ile analiz edilmiştir. Araştırmada, yapılan öğretim uygulamalarının sonucunda başarı testi son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları farkının deney grubu lehine anlamlı olduğu ($p < .05$); öğretim uygulamalarının akademik başarıyı (Cohen $d = .81$) ve kalıcılığı (Cohen $d = .89$) arttırmada etkisinin yüksek olduğu; deney grubu öğrencilerinin öğretim materyallerine yönelik motivasyon düzeylerinin dikkat-uygunluk ve güven-tatmin faktörleri kapsamında yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında PUD entegrasyon modelinin öğrencilerin akademik başarısını ve kalıcılık düzeylerini arttırdığı, öğrencilerin öğretim materyallerine yönelik motivasyon düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: BİT, Moodle, teknoloji entegrasyonu, materyal motivasyon

Technology Supported Teaching Process Designs Of Mathematics Teachers

***Burçin İnce Muslu*[1]**
***Ayten Erduran*[2]**
[1]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,burcin.incee@gmail.com*
[2]*Instructor, Dokuz Eylül Üniversitesi,erduranayten@gmail.com*

Abstract No: 133 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Studies of incorporating technology into teaching processes have been the focus of interest of researchers for many years, and research on the process is rapidly increasing. Process first started bringing government computers to schools in 1984 in Turkey, Basic Education Phase-I and Phase-II Projects (1. Phase, 1998-2003; 2. Phase 2002-2007) followed by incoming Fatih Project (2011- ...) has been accelerated. But these initiatives are limited only by the effort of technology to come to schools. In fact, the aim should be how to use the most effective technology in the lesson by the teacher. In order to determine what is happening in this process, it is important to first reveal what the teacher does when he/she is alone with technology. With these thoughts, the aim of this research is to examine the design of mathematics teachers' technology supported teaching process. The research methodology was chosen as a real case study described by Stake (1994), which is one of the qualitative research methods used to better understand an event or situation, in order to better understand how mathematics teachers are involved in technology. The participants of the study were twelve mathematics teachers working in secondary or secondary education institutions who have graduated from secondary education mathematics or mathematics department. As a data collection tool, in the first phase of the research, mathematics teachers were asked to design two-hour lesson plans for their technology integration. In this study, the data obtained in the first phase will be presented. In this study, the lesson plans were asked to belong to any grade level and any gains or sub-gains in the secondary education curriculum and doc. format. The lesson plans prepared by the teachers are in a fixed form sent by the researchers by e-mail and include the introduction, teaching-learning situations and the assessment and evaluation stages. The lesson plans were categorized and content analysis was done by focusing on pattern codes. According to the findings of the research, mathematics teachers are very reluctant to design a lesson plan, with the reference to researchers in contact with the participants. According to lesson plans data, one of the teachers using the Dev C ++ programming language, showed the fact that all sides and heights of the rhombus are equal to the parallelogram by entering the codes into the program. With the prepared lesson plans in this research, it has been reached the codes that how, which stage and for what purpose that technology is used. In addition, it is predicted that the teachers who do not use technology in mathematics lessons can provide technology support to their teaching processes by designing

lesson plans will be a turning point in terms of realization of technology use. It is thought that the findings of the research will give a different perspective to the process of technology supported mathematics education.

Keywords: Technology, Technology supported mathematics education, Teaching process, Lesson plans, Mathematics teachers.

Matematik Öğretmenlerinin Teknoloji Destekli Öğretim Süreci Tasarımları

***Burçin İnce Muslu*[1]**
***Ayten Erduran*[2]**
[1]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,burcin.incee@gmail.com*
[2]*Öğr. Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi,erduranayten@gmail.com*

Bildiri No: 133 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Öğretim süreçlerine teknolojiyi dahil etme çalışmaları uzun yıllardır araştırmacıların ilgi odağı olmakta ve sürece ilişkin araştırmalar hızla artmaktadır. Türkiye'de ilk olarak 1984 yılında devlet okullarına bilgisayarlar getirilerek başlanan süreç, Temel Eğitim Faz-I ve Faz-II Projeleri(1. Faz, 1998-2003; 2. Faz 2002-2007) ardından gelen Fatih Projesiyle (2011-…) ivmelenmiştir. Fakat bu girişimler sadece teknolojinin okula gelme çabası ile sınırlı kalmıştır. Aslında amaç var olan teknolojinin derste öğretmen tarafından en doğru biçimde nasıl kullanılması gerektiği olmalıdır. Bu süreçte neler yaşandığını belirlemek için öncelikle öğretmen teknoloji ile baş başa kaldığında ne yaptığını ortaya koymak önemli hale gelmektedir. Teknoloji destekli öğretimi gerçekleştirmek için pek çok model(TPAB-TPCAK, TAM-UTAUT gibi) ortaya koyulmuştur. Bu modellerle ilgili çalışmalardan elde edilen bulgulara göre matematik öğretmenlerinin teknolojiyi derslerinde kullanma oranının oldukça düşük olduğu gözlenmiş olup, süreci etkileyen sebeplerin ve unsurların ise modellere dayalı olarak farklı biçimlerde incelendiği görülmektedir. Süreci etkileyen sebep ve unsurların belirlenmesinin önemli olmasının yanı sıra zaman içinde gelişen öğretmenlerin mevcut teknolojiyi nasıl kullandıklarının veya kullanacaklarının belirlenmesi önem kazanmaktadır. Ayrıca yapılan çalışmalarda öğretmenlerin teknolojiyi benimsemeleri odak noktası olmasına rağmen etkili kullanım gerçekleştirilememekte ve öğretmenlerin teknolojiyi öğretim süreçlerine entegre etme durumlarını belirlemek mevcut durumu ortaya koyma açısından gerekli hale gelmektedir. Bu düşüncelerle araştırmanın amacı, matematik öğretmenlerinin teknoloji destekli öğretim süreci tasarımlarını incelemektir. Araştırma yöntemi matematik öğretmenlerinin teknoloji dahil edilerek nasıl öğretim süreci gerçekleştirdiklerini daha iyi anlamak amacıyla, bir olayı veya durumu daha iyi anlamak için yapılan nitel araştırma yöntemlerinden biri olan Stake(1994)'in tanımladığı gerçek örnek olay çalışması olarak seçilmiştir. Araştırmanın katılımcıları ortaöğretim matematik öğretmenliği veya matematik bölümü mezunu olup özel veya devlete ait ortaöğretim eğitim kurumlarında çalışan on iki matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın katılımcılarını belirlerken incelenen problem ile ilgili olarak var olan birbirine aykırı durumların, örneklerin araştırmacıya değişkenliği daha net görme olanağı verebilmesi sebebiyle aykırı durum örnekleme yöntemi seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak, araştırmanın ilk aşamasında matematik öğretmenlerinin öğretim süreçlerine teknoloji entegre etme durumlarına yönelik olarak ikişer saatlik ders planları tasarlamaları istenmiştir. Bu çalışmada ilk aşamada elde edilen veriler sunulacaktır. Veri toplama aracı olarak ders planlarının seçilmesinin nedeni, matematik öğretmenlerinin ders planları tasarlamadıklarının, fakat etkili teknoloji entegrasyonunu gerçekleştirmek için önceden hazırlanan bir plana ihtiyaçları olduklarının düşünülmesi esas sebeplerdendir. Ders planları dersin akışının önceden belirlenebildiği süreç tasarımlarıdır. Ayrıca dersin amacını ve içeriğinin belirlendiği, konunun verimli nasıl öğretilebileceğinin hedeflendiği, dakika dakika neler yapılacağının not alındığı yazılı dosyalardır. Araştırmada, ders planlarının ortaöğretim müfredatında herhangi sınıf düzeyinde ve herhangi kazanıma/kazanımlara veya alt kazanıma/kazanımlara ait olması istenmiş olup, öğretmenlerden doc. formatında hazırlanmaları beklenmiştir. Araştırmacılar ders planı tasarlama sürecinde öğretmenlere herhangi bir yardımda ve öneride bulunmamış, fakat öğretmenlerden böyle talepler gelmiştir. Öğretmenlerin hazırladıkları planlar, araştırmacılar tarafından e-mail ile gönderilen sabit bir formda olmakta ve giriş, öğretme-öğrenme durumları ve ölçme-değerlendirme aşamalarını içermektedir. Öğretmenlerin ders planlarının e-mail yolu ile ulaştırmaları sağlanmıştır. Ders planları herhangi bir teknoloji entegre edilmiş ders planı analiz kriteri/kriterleri bulunmaması sebebiyle kategorilendirilmiş ve örüntü kodlarına yoğunlaşılarak içerik analizi yapılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre matematik öğretmenleri öncelikle ders planı tasarlamada oldukça çekingen davrandıkları araştırmacıların katılımcılarla iletişime geçtikleri sırada edinilen en önemli bulgulardandır. Bunun yanı sıra esas önemli olan bir başka bulgu ise öğretmenlerin bir çoğunun giriş ve ölçme değerlendirme aşamalarında teknoloji kullanmaya çalıştıkları belirlenmiştir. Esas öğretimin gerçekleştirildiği kavramların öğrencinin zihninde oluşturulmasının beklendiği öğretim durumları aşamasında teknoloji desteğine rastlanmakta zorlanılmıştır. Aksine örnek vermek gerekirse, öğretmenlerin biri ise Dev C++ programlama dilini kullanarak eşkenar dörtgenin tüm kenarları ve yükseklikleri eşit paralelkenar olduğunu programa kodları girerek yapması dikkati çekmektedir. Bir başka öğretmenin ise teknoloji desteğini sadece akıllı tahtadan soru yansıtma düşüncesi olarak görmesi de önemli bulgular arasındadır. Araştırmada

hazırlanan ders planları ile teknolojinin hangi aşamalarda, nasıl ve ne amaçla kullandıkları kodlarına ulaşılmıştır. Ayrıca matematik derslerinde teknoloji kullanmayan öğretmenlerin ders planı tasarlayarak öğretim süreçlerine teknoloji desteğini sağlayabildiklerinin görülmesi teknoloji kullanımının gerçekleştirilmesi açısından dönüm noktası olacağı öngörülmektedir. Araştırmadan elde edilen bulgular ile teknoloji destekli matematik eğitimi sürecine farklı bakış açısı kazandırılacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji, Teknoloji destekli matematik eğitimi, Öğretim süreci, Ders planları, Matematik öğretmenleri

The Effect Of The Computer-Aided Mathematics Teaching On The Retention Of The Academic Achievement: A Meta-Analysis

***Adnan Baki*[1]**
***Kadir Gürsoy*[2]**
[1]*Professor, Trabzon Üniversitesi,adnanbaki@gmail.com*
[2]*Instructor Dr., Trabzon Üniversitesi,kadirgursoy2008@gmail.com*

Abstract No: 397 - Abstract Presentation Type:

Mathematical achievement is viewed as one of the most important skills in daily and academic life. Besides, two important themes -technology and education- come together in lots of studies as the main topic due to the rapid developments in technology and the integration of technology into educational activities. The main aim of this study is to present the general effect of computer-aided mathematic teaching on the retention of academic achievement with meta-analysis. In line with the purpose of the study, the “National Thesis Center” database for domestic studies, “Dissertations & Theses Global-ProQuest”, “British Library e-theses online service” and “Theses Canada Porta” databases for foreign studies were used. After the database search, 26 master’s thesis and dissertations were included in meta-analysis. The general effect size of the studies put together in the meta-analysis was assessed with the classification belonging to Thalheimer and Cook (2002). According to general effect size (ES=0,786) obtained from the result of the studies gathered with the meta-analysis technique, it is revealed that the effect of the computer-aided teaching on the retention of academic achievement is positive and at a high level. At the end of the study, taking advantage of computers in the classes is recommended to teachers and the academicians who perform educational activities. In addition to this, it is indicated that a similar study can be carried out with a team which can eliminate the language criteria which is one of the inclusion criteria.

Keywords: Computer-Aided Mathematic Teaching, Mathematical Achievement, Retention of the Mathematical Achievement, Meta-Analysis

Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin Akademik Başarının Kalıcılığı Üzerindeki Etkisi: Bir Meta-analiz Çalışması

***Adnan Baki*[1]**
***Kadir Gürsoy*[2]**
[1]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,adnanbaki@gmail.com*
[2]*Öğr. Gör. Dr., Trabzon Üniversitesi,kadirgursoy2008@gmail.com*

Bildiri No: 397 - Bildiri Sunum Şekli:

Matematik öğretimi matematiksel öğrenmenin sağlanabilmesi için gerçekleştirilen bir dizi etkinlik olarak ifade edilebilir. Özellikle okul düzeyindeki matematik öğretimi göz önüne alındığı zaman, matematik öğretiminin amacı öğrenciye istenilen matematik kültürünü vermek, arzu edilen matematik becerilerinin yanında onun matematiksel düşünme yeteneğini de geliştirmek şeklinde ifade edilmiştir (Baki, 2008). Pek çok çalışma da teknolojinin matematik öğretimini daha anlamlı kılmak, matematik öğrenme ortamını zenginleştirmek için kullanışlı olduğunu ifade etmiştir (Cam, Yarar, Toraman ve Erdamar, 2016; Güven ve Karataş, 2009; Hamersa, 2002; Huelskamp, 2009). Bilgisayar destekli matematik öğretiminin uygulandığı grubun akademik başarı puanı yüksek çıkmasına karşın, bazı çalışmalarda geleneksel yaklaşımın uygulandığı grubun akademik başarıları yüksek çıktığı görülmektedir. Ayrıca mevcut çalışmaların gün geçtikçe artması her bir çalışmanın incelenmesini de

zorlaştırmaktadır. Bu araştırma ile bilgisayar destekli matematik öğretiminin akademik başarıdaki kalığına etkisini araştırma amaçlı olarak "Bilgisayar destekli matematik öğretiminin akademik başarı üzerindeki kalıcılığa etkisi nedir?" sorusuna cevap aranmıştır. Demir (2013) çalışmasında Türkiye'de yapılmış ve bilgisayar destekli öğretimin matematik başarısı üzerindeki etkisini konu alan çalışmaları meta-analiz yöntemi ile birleştirerek bilgisayar destekli matematik öğretiminin akademik başarı üzerindeki genel etkisini araştırmıştır. Çalışma detaylı bir şekilde incelendiğinde öncelikle literatür taramasının sonucunda elde edilen çalışmaların betimsel sunumuna yer verildiği devamında ise çalışmaların meta-analiz yöntemi ile birleştirilmesi sonucundaki bulguların sunulduğu görülmüştür. Bilgisayar destekli matematik öğretiminin matematik başarısı üzerindeki genel etkisini (0,899) olarak hesaplamıştır. Sunğur (2015) çalışmasında bilgisayar destekli öğretimin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini meta-analiz yöntemi ile araştırmıştır. Bu araştırma kapsamında moderatör olarak öğretim yöntemlerini, çalışmanın uygulandığı yılları, okul türünü, uygulama derslerini ve tez türlerini dikkate almıştır. Yapılan literatür taramasının sonucunda dahil etme kriterlerine uygun olarak (sadece ilköğretim öğrencileri ile uygulanan bilgisayar destekli öğretimi) belirlenen 60 çalışma ile yürütülmüştür. Çalışmanın sonucunda genel etki büyüklüğü 1,162 olarak hesaplanmıştır. Bu etki büyüklüğü ise Thalheimer ve Cook (2002) sınıflandırmasına göre çok yüksek olarak belirlenmiştir. Literatürde bilgisayar destekli matematik öğretiminin başarıya etkisini inceleyen pek çok çalışma bu etkinin kalıcılığını da araştırmıştır. Her bir çalışma uygulama bittikten belli bir süre sonra son testi tekrar uygulamış ve başarıdaki kalıcılığın etkisini araştırmıştır. Derleme çalışmalarında ise kalıcılık ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma bilgisayar destekli matematik öğretiminin akademik başarının kalıcılığına ilişkin etkisini araştırmak için tasarlanmıştır. Bu amaçla çalışma kapsamında meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Bilgisayar destekli matematik öğretiminin akademik başarının kalıcılığa etkisini inceleyen yüksek lisans ve doktora tezleri bu araştırmanın temel veri kaynağını oluşturmaktadır. Türkçe olarak yayımlanan tezlerin tamamına Ulusal Tez Merkezi tabanından ulaşılırken, yabancı literatür için "Dissertations&Theses Global - ProQuest", "British Library e-theses online service" ve "Theses Canada Portal" veri tabanları kullanılmıştır. Uygulama zamanı, izin durumu, araştırma yöntemi, yeterli sayısal veri içerme, dil ve bilgisayar destekli matematik öğretimi şeklinde özetlenebilecek 6 kriter kapsamında elde edilen çalışmalar araştırmaya dahil edilmiştir. Çalışmanın verilerinin analizinde, standartlaştırılmış ortalamalar farklılığı (Hedges's g) kullanılmış ve Thalheimer ve Cook (2002) etki büyüklüklerinin sınıflandırmasına göre sınıflandırılmıştır. Meta-analize dahil edilen çalışmalardan etki büyüklüğü mükemmel düzeyde çıkan çalışmalar incelendiğinde sadece bilgisayar destekli matematik öğretiminin yapılmadığı, yanında çalışma yaprakları ve farklı teknolojik araçlarla ortamın zenginleştirildiği görülmüştür. Bu durumdan hareketle öğretmen ve öğretilere derslerinde bilgisayarın yanında farklı araçlarla ders ortamlarını zenginleştirmeleri tavsiye edilebilir. Dahil etme kriterlerine uygun 26 bireysel çalışma ile meta-analiz yürütülmüş ve etki büyüklükleri hesaplanmadan önce çalışmaları yayın yanlılığı incelenmiştir. Çalışma kapsamında ele alınan araştırmaların Classic fail-safe N değeri 1283 olarak hesaplanmıştır. Bir başka ifade ile 0,05 anlamlılık düzeyinde neredeyse sıfır etkisine ulaşabilmesi için 1238 tane daha çalışmaya ihtiyaç olduğu hesaplanmıştır. Çalışma kapsamında ele alınan bireysel çalışmaların sayısının 26 olduğu ve bu çalışmaların dışında 1283 tane daha çalışmaya ulaşılması olası olmadığından çalışmada yayın yanlılığının olmadığı şeklinde değerlendirilmiştir. Etki büyüklükleri incelendiğinde, en yüksek etkiye (EB=3,439) sahip çalışma olarak 2011, Emine Tayan kodlu çalışmanın belirlendiği görülmektedir. Bununla birlikte etkisi en düşük (EB=0,108) olan çalışma ise 2000, Teong Su Kwang_2 kodlu çalışma olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte çalışmaya dahil edilen çalışmalarda etki büyüklüğü 25 (%96,15) çalışmada pozitif (deney grubu lehine) iken, 1 (%3,85) çalışmada ise negatif (kontrol grubu lehine) yönde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Thalheimer ve Cook (2002) sınıflandırmasına göre 2 (%7,69) bireysel çalışmanın etki büyüklüğünün önemsiz düzeyde olduğu, 4 (%15,38) bireysel çalışmanın düşük, 7 (%26,92) bireysel çalışmanın ise orta düzeyde etkisi olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, 8 (%30,77) bireysel çalışmanın yüksek düzeyde, 3 (%11,54) bireysel çalışmanın ise çok yüksek ve 2 (%7,69) bireysel çalışmanın mükemmel düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Heterojenlik testi sonucunda gerek p-değeri (0,000) gerekse Q-değeri (112,872) çalışmaya dahil edilen 26 çalışmanın heterojen yapıda olduğunu ortaya koymaktadır. Bireysel çalışmaların heterojen yapıda olmasından dolayı genel etki büyüklüğü hesaplanırken rastgele etki modeli tercih edilmiştir. Rastgele etki modeline göre araştırmaya dahil edilen 26 bireysel çalışmanın etki büyüklüğü 0,786 olduğu hesaplanmıştır. Thalheimer ve Cook (2002) sınıflandırmasına göre hesaplanan etki büyüklüğü yüksek düzey olarak belirlenmiştir. p değerinin 0,05 anlamlılık değerinden küçük olması gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir. Bir başka ifade ile geleneksel öğretim modeliyle yapılan eğitim ile bilgisayar destekli öğretim arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. Bu sonuca göre meta-analiz yöntemiyle birleştirilen çalışmaların sonucunda elde edilen genel etki büyüklüğüne (EB=0,786) bakılarak bilgisayar destekli öğretimin problem çözme başarısındaki kalıcılığa etkisinin olumlu yönde ve yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Yüksek düzeyde etkide bulunan bireysel çalışmalar detaylıca incelendiğinde, öğretmenlerin ve öğreticilerin bilgisayar desteğinin yanında farklı araçlardan da yardım olduğu görülmüştür. Bu durumdan hareketle de öğretmen öğreticilere bilgisayarın farklı materyaller ile desteklenerek kullanılması tavsiye edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar destekli matematik öğretimi, akademik başarıdaki kalıcılık, meta-analiz

A Study On The Procedures Of Mathematıcs Problem Solvıng Amongst The Mıddle School Students Accordıng To The Computatıonal Thınkıng Theory

Murat Güçlü[1]
Ersen Yazıcı[2]
[1]*Psych. Couns., Banaz Büyükoturak Ortaokulu,mrtgcl_mat@hotmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi,ersenyazici@gmail.com*

Abstract No: 413 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In recent years, significant changes occur in individual, social and economic areas. With these changes, the needs of individuals and societies also change. 21st century skills are generally presented in three titles. These are learning and innovation skills, digital literacy skills, career and life skills. In the context of 21st century skills, according to an assessment made by the International Society for Technology in Education – ISTE in 2016, learners can be classified as; Empowered Learner, Digital Citizen, Knowledge Constructor, Innovative Designer, Computational Thinker, Creative Communicator, Global Collaborator. Computational thinking skills which is considered as one of 21st century skills, can be explained as application of the skills such as creative thinking, algorithmic thinking, critical thinking and collaboration through computers in developing of problem solving skills of individuals. From this point of view, in this study, it is aimed to examine the procedures of solving mathematical problems amongst middle school students according to the theory of computational thinking. The research is a qualitative research which examines the procedures of solving mathematical problems given to middle school students by document analysis through the computational thinking theory. In the study, since there are more than one situations that can be separately perceived as holistic, multiple holistic case study design is used. The participants of the study consisted of 12 students from 7th grade students studying at a public school and 4 students from the Science and Art Center in Uşak province. The students from the public school were divided into two groups of 6, and the students from the Science and Art Center were divided into two groups of 2, and the problem solving process was carried out as group studies. A problem situation developed by the researchers was used in the data collection process. Mathematical problem situation was applied to the groups for two course hours. The obtained data were analyzed with descriptive analysis, one of the qualitative analysis methods. In analyzing the data in terms of problem solving process; Coding was made by focusing on the steps of computational thinking expressed by Kale, U., Akcaoglu, M., Cullen, T., Goh, D., Devine, L., Calvert, N., & Grise, K. (2018). Each problem-solving step in the relevant theoretical framework was taken as a theme, and the critical behaviors of the participants in each step were determined by the researcher with the support of the literature. While presenting the research findings, two groups of students in the public school were presented as Group 1' and 'Group 2' and two groups of students in the science and art center were coded as 'Group 3' and 'Group 4. According to the general findings; Groups 1 and 2 in public school were able to progress only to the first three stages of computational thinking (encountering problems, decomposition, pattern recognition). Group 3 studying at the science and art center, has made progress to the fourth and fifth stages of computational thinking (Abstraction, algorithm and automation). It was found that Group 4, which is studying at the science and art center, has made progress until the last step of computational thinking (Analysis).

Keywords: Computational thinking, 21st century skills, Problem solving.

Ortaokul Öğrencilerinin Bir Matematiksel Problemi Çözme Süreçlerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Teorik Çatısına Göre İncelenmesi

Murat Güçlü[1]
Ersen Yazıcı[2]
[1]*Psk. Dan., Banaz Büyükoturak Ortaokulu,mrtgcl_mat@hotmail.com*
[2]*Doç. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi,ersenyazici@gmail.com*

Bildiri No: 413 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Son yıllarda bireysel, toplumsal ve ekonomik alanlarda çok önemli değişiklikler meydana gelmektedir. Bu değişikliklerle birlikte bireylerin ve toplumların ihtiyaçları da değişmektedir. Toplumsal ihtiyaçlarda yaşanan değişiklikler toplumların eğitilmesine de yansımakta, okullarda yürütülen eğitim faaliyetleri 21. yy becerileri şeklinde anılmaya başlanan becerilerin geliştirilmesine odaklanmaktadır. 21.yy becerileri genel olarak üç başlık halinde sunulmuştur. Bunlar öğrenme ve yenilik becerileri, dijital okuryazarlık becerileri, kariyer ve yaşam

becerileridir. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Topluluğu (International Society for Technology in Education – ISTE) tarafından 21.yy becerileri bağlamında 2016 yılında yapılan bir değerlendirmeye göre öğrenenler; Güçlendirilmiş Öğrenen (Empowered Learner), Dijital Vatandaş (Digital Citizen), Bilgi İnşa Edici (Knowledge Constructor), Yenilikçi Tasarımcı (Innovative Designer), Bilgi-işlemsel Düşünür (Computational Thinker), Yaratıcı İletişimci (Creative Communicator), Küresel İşbirlikçi (Global Collaborator) şeklinde sınıflanabilir (ISTE, 2016). 21. yy becerilenden biri olarak sayılabilecek Bilgi-işlemsel düşünme becerisi; bilgisayarlar aracılığıyla bireylerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme ve işbirliği gibi becerilerin işe koşulması olarak açıklanabilir. Teknoloji alanında yaşanan hızlı değişimlere paralel olarak bilgi-işlemsel düşünme becerisine ilgi artmış ve bilgi-işlemsel düşünme becerisi ile birlikte problemlerin tespiti ve problem çözme süreci daha etkili hale gelmeye başlamıştır. Problem çözme, matematik eğitiminde sık kullanılan öğretim yöntemlerinden biridir. Matematik Eğitmenleri Ulusal Konseyi [National Council of Supervisors of Mathematics (NCSM)] raporunda, "Matematik eğitiminin asıl sebebi problem çözmeyi öğrenmektir." ifadesi yer alır (NCSM, 1978). Wilson, Fernandez ve Hadaway (1993) gibi birçok matematikçi ise "Matematik, problem çözmedir" diye kesin bir ifade kullanarak, problem çözme ve sürecinin matematik eğitim ve öğretiminin merkezine yerleştiğini gözler önüne serer. Kısacası, matematik eğitimcileri ve araştırmacılar, problem çözmenin matematik eğitiminin odak noktası olduğu konusunda hemfikirdir (Donaldson, 2011). Günümüzde bilgi-işlemsel düşünme de tanımlanırken bir problem çözme süreci olarak ele alınmaktadır. Wing (2008) bilgi-işlemsel düşünmenin problem çözme becerisinin yeni bir ismi olmadığını ve bilgi-işlemsel düşünmenin bir çeşit analitik düşünme olduğunu vurgulamaktadır. ISTE (2015) ise bilgi-işlemsel düşünmeyi; yaratıcılık, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme ve işbirliğinin bir birleşimi olarak tanımlamaktadır. Wing (2011) bilgi-işlemsel düşünmede en önemli ve yüksek seviyedeki düşünce sürecinin soyutlama süreci olduğunu vurgulayarak bilgi-işlemsel düşünme tanımında değişikliğe gitmiştir. Wing bu tanımı "Bilgi-işlemsel düşünme, etkili bir şekilde bilginin işlenmesi için problemlerin çözümlerini ve problemleri açık ve kesin şekilde ifade etmeyi içeren düşünce süreçleridir." şeklinde güncellemiştir (Wing, 2011). Kalelioğlu vd. (2016) bilgi-işlemsel düşünmenin bir problem çözme süreci olarak ele alınabileceğini belirtmiştir. Bu bağlamda klasik bir problem çözme sürecinin aşamaları ile bilgi-işlemsel düşünmenin bileşenlerinin eşlendiği 5 aşamadan oluşan bir model ortaya atmıştır. Bu modelin bileşenleri sırasıyla; (1) problemi tanımlamak, (2) veriyi toplamak, temsil etmek ve analiz etmek, (3) çözümleri üretmek, seçmek ve planlamak, (4) çözümleri uygulamak, (5) çözümleri değerlendirmek ve geliştirmeye devam etmektir. Bu noktadan hareketle bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin matematiksel bir problemi çözme süreçlerinin bilgi-işlemsel düşünme çatısına göre incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmada verilerin toplanması, çözümlenmesi ve yorumlanmasında nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada amaç, ortaokul öğrencilerinin matematiksel bir problemi çözme süreçlerinin bilgi-işlemsel teorik çatısına göre incelenmesi olduğundan nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması araştırmanın modeli olarak alınmıştır. Araştırmada, birden fazla kendi başına bütüncül olarak algılanabilecek durumlar söz konusu olduğundan bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını Uşak ilinde bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 7. sınıf öğrencilerinden 12 öğrenci ve kısmi olarak Bilim ve Sanat Merkezi'nde öğrenim görmekte olan 4 öğrenci oluşturmaktadır. Her iki kurumda da uygulamalara başlamadan önce okul yöneticileri ile temasa geçilmiş, çalışma hakkında bilgi verilmiş ve deneysel nitelikteki uygulamalar için izin talep edilmiştir. Araştırmaya devlet okulundan katılan öğrenciler 6'şar kişilik iki gruba ayrılmış ve Bilim ve Sanat Merkezinden katılan öğrenciler ise 2'şer kişilik iki gruba ayrılarak, problem çözme süreci grup çalışmaları şeklinde yürütülmüştür. Veri toplama sürecinde araştırmacılar tarafından geliştirilen bir problem durumu kullanılmıştır. Problem durumunda katılımcılardan genel olarak bir sitede yaşayan ailelerin enerji ihtiyaçları ve tüketim durumlarından yola çıkarak, söz konusu giderleri en aza indirgemek için bir rüzgar türbini tasarım maliyetini hesaplamaları beklenmektedir. Matematiksel problem durumu grup halindeki öğrencilere iki ders saati süresince uygulanmıştır. Uygulamalar toplamda iki hafta sürmüştür. Uygulamalar video kamera ile kayıt altına alınmıştır. Verilerin analizinde söz konusu video kayıtları ile problemin yer aldığı etkinlik kağıdı ve araştırmacının tuttuğu saha notları kullanılmıştır. Elde edilen veri, nitel analiz yöntemlerinden betimsel analiz ile incelenmiştir. Verinin problem çözme süreci yönünden incelenmesinde; Kale, U., Akcaoglu, M., Cullen, T., Goh, D., Devine, L., Calvert, N., & Grise, K. (2018) tarafından ifade edilen bilgi-işlemsel düşünmenin basamakları odak alınarak kodlamalar yapılmıştır. İlgili teorik çatıdaki her bir problem çözme adımı tema olarak alınmış, her bir adımdaki gösterge davranışlar ise araştırmacı tarafından litetatür desteği ile belirlenmiştir.

Araştırma bulguları sunulurken, devlet okulundaki iki grup öğrenci Grup 1 ve Grup 2, bilim ve sanat merkezindeki iki grup öğrenci ise Grup 3 ve Grup 4 olarak kodlanarak sunulmuştur. Genel bulgulara göre; devlet okulunda öğrenim görmekte olan Grup 1 ve Grup 2'nin bilgi-işlemsel düşünmenin yalnızca ilk üç basamağına kadar (Problem ile karşılaşma, ayrıştırma, örüntü tanıma) ilerleyebildiği görülmüştür. Bilim ve sanat merkezinde öğrenim görmekte olan Grup 3 bilgi-işlemsel düşünmenin dördüncü ve beşinci basamaklarına kadar (Soyutlama, algoritma ve otomasyon) ilerleme kaydetmiştir. Bilim ve sanat merkezinde öğrenim görmekte olan Grup 4'ün ise bilgi-işlemsel düşünmenin son basamağına kadar (Analiz) ilerleme kaydettiği tespit edilmiştir. Uygulama süresince araştırmacı tarafından tutulan saha notları ve araştırmacının informal gözlemlerine göre; öğrenciler bu tür bir çalışma yapmaktan keyif aldıklarını, benzer çalışmalara daha çok katılmak istediklerini ve çalışmanın problem durumundakine benzer günlük hayat problemlerini daha çok çözmek istediklerini belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Bilgi işlemsel düşünme, 21.yy becerileri, Problem çözme.

Reflections Of Using The Peer Instruction Model In Analytical Geometry Classes: Example Of Lines And Planes In Space

***Serdal Baltacı*[1]**
***Avni Yıldız*[2]**
***Yusuf Ziya Olpak*[3]**
[1]Assoc. Prof., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,serdalbaltaci@gmail.com
[2]Assoc. Prof., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,yildiz.avni@gmail.com
[3]Assist. Prof., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,yusufziyaolpak@gmail.com

Abstract No: 158 - Abstract Presentation Type:

During the examining of the previous studies on peer instruction, it has been observed that peer instruction has increased the problem solving skills, the academic grade average and the positive attitudes towards classes by students. However, it can be said that the studies in which peer instruction model is used in mathematics education, are limited in our country. In this context, the reflections of the learning environments based on peer instruction to the lines and planes in the space are examined in this study. Thus, a learning management system was developed and a module for the question and answer process was included in this system. Special case study method was used in the study. The participants of the study consisted of a total of 60 teacher candidates, 14 of which were male and 46 were female. In the data collection, interviews and the pictures added to the system according to the problem solutions by students were used. In addition, the interviews between the pre-service teachers were recorded through the cameras in the classroom environment. The data obtained from the study were analyzed by qualitative data analysis methods. As a result of the study, it was determined that the peer instruction model led to an increase in the problem solving success of teacher candidates due to the fact that the teacher candidates allowed different types of discussion. In addition, it was seen that pre-service teachers who use their first right to answer individually can test the accuracy of their answers with this method and try to increase their average scores in the following weeks. On the other hand, two pre-service teachers complained that this practice was a waste of time and they did not like it because the lesson was rescheduled for earlier time.

Keywords: Peer instruction, analytical geometry, elementary mathematics pre-service teachers, lines and planes in space.

Akran Öğretimi Modelinin Analitik Geometri Derslerinde Kullanımından Yansımalar: Uzayda Doğrular ve Düzlemler Örneği

***Serdal Baltacı*[1]**
***Avni Yıldız*[2]**
***Yusuf Ziya Olpak*[3]**
[1]Doç. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,serdalbaltaci@gmail.com
[2]Doç. Dr., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,yildiz.avni@gmail.com
[3]Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,yusufziyaolpak@gmail.com

Bildiri No: 158 - Bildiri Sunum Şekli:

Giriş

Öğrenci merkezli öğretimsel bir yaklaşım olan akran öğretimini geliştiren Mazur (1997), geleneksel eğitim sistemi ile ilgili sorunun materyalin sunumunda olduğunu ve geleneksel sunumların neredeyse her zaman pasif bir dinleyici kitlesinin önünde bir monolog şeklinde gerçekleştirildiğini belirtmiştir. Bunun için özellikle büyük sınıflarda tüm ders boyunca öğrencilerin dikkatinin korunmasının oldukça zor olduğu söylenebilir. Diğer taraftan akran öğretimini diğer akrana yönelik öğrenmelerden ayıran belirleyici sınır, eğitici görev ile öğreten ve öğrenen rolünün olmasıdır (Webb, Troper ve Fall, 1995). Akran öğretimi modeli temelde ders anlatımı ve soru-cevap sürecinden oluşmaktadır (Chou ve Lin, 2015; Crouch, Watkins, Fagen ve Mazur, 2007; Mazur, 1997). Mazur (1997) bu modelinin soru-cevap sürecini şu şekilde özetlemektedir. Öncelikli olarak öğrencilere soru sorulur ve

düşünmeleri için zaman verilir. Sonrasında öğrenciler bireysel olarak ilk yanıtlarını vererek soru üzerinde grup arkadaşları ile tartışma ortamına girerler. Tartışmadan sonra ikinci yanıtlarını veren öğrencilere öğretim elemanı sorunun çözümünü yapar ve varsa öğrencilerin sorularını yanıtlar. Ayrıca öğrencilerin verdikleri yanıtların doğruluk oranı düşükse, öğretim elemanı konu ile ilgili ayrıntılı açıklamalar yapar.

Soru-cevap sürecinde sorular öğrencilere; tahtaya yazılarak, projektör ile yansıtılarak ya da sözlü olarak iletilebilir (Chou ve Lin, 2015). Öğrencilerin yanıtlarının alınması için ise ortama ve amaca bağlı olarak; el kaldırma (Chou ve Lin, 2015; Mazur, 1997), form tarama (Mazur, 1997), avuç içi bilgisayarlar (Mazur, 1997), elektronik oylama sistemleri (Draper ve Brown, 2004) veya sınıf yanıt sistemleri (Bruff, 2009) gibi yöntemler kullanılabilir. Her ne kadar Mazur (1997) tarafından akran öğretiminin başarısının geribildirim yönteminden ve böylece de finansal veya teknolojik kaynaklardan bağımsız olduğu belirtilmiş olsa da, alan yazın tarandığında teknolojik olanaklara sahip yanıt sistemlerinin kullanılmasının, öğrencilerin öğrenme deneyimini iyileştirdiği (Blasco-Arcas, Buil, Hernández-Ortega ve Sese, 2013) ve öğrenmeleri üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu (Yourstone, Kraye ve Albaum, 2008) görülmektedir.

Yapılan bu çalışmada, gerek literatür ışığında gerekse de araştırmacıların daha önce yaşadıkları deneyimler sonucu olarak ortaokul matematik öğretmen adaylarının zorlandıkları düşünülen uzayda doğrular ve düzlemler konusu ele alınmıştır. Fakat bu konuda başarı sağlanabilmesi ve öğrenme ortamının iyi dizayn edilmesi için akran öğretimi modeli kullanılmasına karar verilmiştir. Üstelik bu modeldeki verimi daha iyi artırmak için öğrenme yönetim sistemi geliştirilmiş ve soru-cevap süreci için bir modül de bu sisteme dâhil edilmiştir. Akran öğretimi ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında bu tür uygulamaların problem çözme becerisini ve akademik ortalamaları artırdığı, öğrencilerin derslere karşı olumlu tutumlarının olduğu ve öğrenme yaklaşımlarının ve bireysel yenilikçi özelliklerinin farklılaştığı gibi sonuçlarına ulaşılmıştır (Ding ve Harskamp, 2011; Olpak, Baltacı ve Arıcan, 2018; Şekercioğlu, 2011). Fakat literatür incelendiğinde ülkemizde akran öğretimi modelinin matematik eğitiminde kullanıldığı çalışmaların (Akay, 2011; Demirel, 2013; Olpak, Baltacı ve Arıcan, 2018) sınırlı kaldığı söylenebilir.

Bunun için yapılan bu çalışmada, akran öğretimi yöntemi için araştırmacılardan biri tarafından geliştirilmiş olan öğrenme yönetim sistemi kullanılmıştır. Bu sayede öğrencilerin ders ile ilgili tüm bilgileri istedikleri zaman, istedikleri yerden ulaşabilmelerinin yanı sıra tüm yanıtlarının ve gelişimlerinin de dijital olarak izlenmesi ve saklanması da mümkün olmuştur. Araştırmada ilköğretim matematik öğretmenleri ile yürütülen akran öğretimi temelli öğrenme ortamlarının, uzayda doğrular ve düzlemler konusunun öğrenme sürecine yansımaları incelenmiştir. Böylece bu çalışmanın özellikle uygulaması olan derslerde öğretim elemanları ve öğretmenlere bir yol haritası niteliği taşıyacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Araştırma Deseni

Araştırmada özel durum çalışması yöntemi kullanılmıştır.

Katılımcılar

Araştırmanın katılımcılarını bir devlet üniversitesinde öğrenimlerine devam eden 14'ü erkek 46'sı bayan olmak üzere toplam 60 ilköğretim matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır.

Uygulama Süreci

Uzayda doğrular ve düzlemler ile ilgili problemler dijital hale getirilmiş ve öğrenme yönetim sistemine entegre edilmiştir. Ayrıca bu süreçte akran öğretimi yönteminin soru-cevap süreci için bir modül geliştirilmiş ve öğrenme yönetim sistemine eklenmiştir. Bu şekilde ders dışında da öğrencilerin ders ile ilgili her türlü bilgiye ulaşabilmeleri hedeflenmiştir. Öğrencilerin bir web adresi üzerinden 7/24 ulaşılabilen öğrenme yönetim sistemine daha kolay uyum sağlamaları amacıyla bir hazırlık eğitimi de verilmiştir. Bu süreçte öğretmen adayları üç gruba ayrılmış ve her grupta eşit sayıda öğretmen adayı olmasına dikkat edilmiştir. Oluşturulan üç gruptan birincisinde ikinci yanıt hakkını veren öğretmen adaylarının puanları düşmemiş, ikinci gruptaki bulunan öğretmen adaylarının puanları % 80, üçüncü grupta olan öğretmen adaylarının ise % 60 oranında düşmüştür. Fakat bu çalışmada sadece öğretmen adaylarının uzayda doğru ve düzlem denklemleri sürecinde yaşamış oldukları süreçler inceleneceğinden puan durumlarına yönelik ayrıntılı süreçlere yer verilmemiştir.

Veri Toplama Araçları

Verilerin toplanmasında mülakatlar ile öğrencilerin sistem üzerine ekledikleri çözüme ait resimleri kullanılmıştır. Ayrıca öğretmen adayları aralarındaki konuşmalar ise sınıf ortamını kayıt alan kameralar aracılığıyla belirlenmiştir.

Verilerin Analizi

Çalışmada elde edilen veriler nitel veri analiz yöntemleri ile analiz edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmanın sonucunda akran öğretimi modelinin matematik öğretmen adaylarına farklı tartışma şekillerine izin vermesi ile bir işbirliği süreci yaşamaları dolayısıyla öğretmen adaylarının uzayda doğru ve düzlem konusuna yönelik olarak problem çözme başarılarının arttığı görülmektedir. Mazur (1997) akran öğretimi yöntemiyle öğrencilerin tartışmalar yoluyla akranlarını ikna etmeye çalıştıklarını ve bu yöntemin pasif bir öğretimi daha aktif hale getirdiğini belirtmiştir. Ayrıca Judy (1987) öğretici rolündeki öğrencilerin stratejik süreçleri içselleştirdiğini ve sonrasında yapılan diğer tartışmalarda içselleştirdiği bilgi ve stratejileri dışa vurduğunu belirtmiştir. Diğer taraftan akran öğretimi metodu ile öğrencilerin problem çözme başarılarının arttığı, yapılan bazı çalışmalarda da ortaya konmuştur (Cortright, Collins ve DiCarlo, 2005; Giuliodori, Lujan ve DiCarlo, 2006; Rao ve

DiCarlo, 2000). Öğretmen adaylarının bu yöntemle birlikte cevaplarının doğruluklarını sınayabildikleri de görülmüştür. Böylece matematik öğretmen adayları ortalama puanlarını gördükleri için her hafta bu ortalamalarını yükseltmeye çalıştıkları da görülmüştür. Mazur (1997) bu yöntem ile öğrencilerin anında geri bildirim alabildiklerinden öğretilen konuları anlayıp anlamadıklarını kolaylıkla anlayabildiğini belirtmiştir (Mazur, 1997). Sonuçta ortaya çıkan durum ise Podolner'ın (2000) çalışmasına paralel olarak, akran öğretimi yöntemiyle yürütülen derslerde öğrencilerin doğru cevaptan emin olma oranlarının arttığı tespiti ile örtüşmüştür. Öğretmen adaylarının çoğu uzayda doğru ve düzlemler ile ilgili olarak farklı soru tipleri gördüklerini, bu şekilde konuyu daha güzel anlamlandırdıklarını ve süreçten keyif aldıklarını belirtmişlerdir. Mazlum (2015) da çalışmasında akran öğretimi uygulamalarının sonunda öğrencilerin bu süreçten keyif aldıklarını tespit etmiştir. Diğer taraftan birkaç öğretmen adayının her hafta sorulan soruları ders dışında kendi sistemlerinde görerek kontrol edebildiklerini ifade ettikleri görülmüştür. Ayrıca iki öğretmen adayının bu uygulamanın bir zaman kaybı olduğunu ve dersin erken vakitlere gelmesinden dolayı uygulamayı sevmedikleri sonuçlarına da ulaşılmıştır.

Kaynaklar

Blasco-Arcas, L., Buil, I., Hernández-Ortega, B., & Sese, F. J. (2013). Using clickers in class. The role of interactivity, active collaborative learning and engagement in learning performance. *Computers & Education, 62*, 102–110.

Chou, C.-Y., & Lin, P.-H. (2015). Promoting discussion in peer instruction: Discussion partner assignment and accountability scoring mechanisms. *British Journal of Educational Technology, 46* (4), 839–847.

Crouch, C. H., Watkins, J., Fagen, A. P., & Mazur, E. (2007). Peer instruction: Engaging students one-on-one, all at once. *Research-Based Reform of University Physics, 1*(1), 40–95.

Cortright, R. N., Collins, H. L., & DiCarlo, S. E. (2005). Peer instruction enhanced meaningful learning: Ability to solve novel problems. *Advances in Physiology Education*, *29*(2), 107–111.

Demirel, F. (2013). *Akran eğitiminin matematik dersinde kullanımının öğrenci tutumu, başarısı ve bilgi kalıcılığına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Ding, N., & Harskamp, E. G. (2011). Collaboration and peer tutoring in chemistry laboratory education. *International Journal of Science Education*, *33*(6), 839-863.

Draper, S. W., & Brown, M. I. (2004). Increasing interactivity in lectures using an electronic voting system. *Journal of Computer Assisted Learning*, *20*(2), 81–94.

Giuliodori, M. J., Lujan, H. L., & DiCarlo, S. E. (2006). Peer instruction enhanced student performance on qualitative problem-solving questions. *Advances in Physiology Education*, *30*(4), 168–173.

Judy, J. E. (1987). *Effects of two instructional approaches and peer tutoring on gifted and non gifted sixth graders' analogy performance*. Unpublished doctoral dissertation, Graduate College of Texas A & M University, Texas.

Mazlum, E. (2015). *Işık konusundaki kavram bilgisi göstergelerinin akran öğretimi uygulamalarıyla incelenmesi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Mazur, E. (1997). *Peer instruction: A user's manual*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.

Olpak, Y. Z., Baltaci, S., & Arican, M. (2018). Investigation the effects of peer instruction on preservice mathematics teachers' achievements in statistics probability. *Education and Informatioan Technologies, 23,* 2323–2340.

Podolner, A. S. (2000). Eradicating physics misconceptions using the conceptual change method. A paper submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of the Arts at Kalamazoo College.

Rao, S. P., & DiCarlo, S. E. (2000). Peer instruction improves performance on quizzes. *Advances in Physiology Education*, *24*(1), 51–55.

Şekercioğlu, A. G. (2011). *Akran öğretimi yönteminin öğretmen adaylarının elektrostatik konusundaki kavramsal anlamalarına ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Yourstone, S. A., Kraye, H. S., & Albaum, G. (2008). Classroom questioning with immediate electronic response: Do clickers improve learning? *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, *6*(1), 75–88.

Webb, N., Troper, J., & Fall, R. (1995). Constructive activity and learning in collaborative small groups. *Journal of Educational Psychology*, *87*(3), 406–423.

Anahtar Kelimeler: Akran öğretimi, analitik geometri, ilköğretim matematik öğretmen adayları, uzayda doğrular ve düzlemler.

The Use Of Technology As A Self-Assessment Tool For Mathematics Teachers In The Field Of Subject Matter

***Mehmet Nuri Öğüt*[1]**
***Mehmet Fatih Özmantar*[2]**
[1]*Psych. Couns., Şanlıurfa Stem ve Bilim Merkezi,mehmetnuri.ogut@urfastem.com*
[2]*Professor, Gaziantep Üniversitesi,mfozmantar@hotmail.com*

Abstract No: 159 - Abstract Presentation Type:

The aim of this study is to reveal the thoughts of teachers aiming to integrate technology about the field information and the difficulties and experiences these teachers faced in the process of integrating technology into the field knowledge. For this purpose, before and after the “Technology Supported Algebra Teaching” course organized within the scope of the professional development program, tests were conducted to middle and high school mathematics teachers to enable self-assessment on their field knowledge and technological field knowledge. The results of self-assessment have enabled teachers to compare the knowledge of mathematics and geometry with the traditional methods and the field knowledge they use with the help of modern technologies. Case-Science (Phenomenology) research design was used and datas were analyzed by content analysis technique. The participants of the study consisted of 26 secondary schools and 9 high school mathematics teachers who took the Geogebra course of Mathematical Software in Şanlıurfa in 2017-2018 academic year. Self-evaluation test was used as data collection tool and 3 questions were applied as pre-test and 5 questions as post-test. The tests used in the in-service training course, which lasted 18 hours, were carried out simultaneously before and after the professional development program. In addition, 6 teachers who participated in the course were interviewed. In the process, teachers were provided with the use of field information with Geogebra, a technology supported mathematics software; pre-test, post-test and self-assessments in the interview were analyzed. According to the findings; After using the technology-supported algebra software Geogebra, it is concluded that teachers' self-confidence in mathematics knowledge reduced and also teachers needed to know and understand the basis of information by means of technology-supported algebra teaching software. In accordance with the results of the study, recommendations were made to the teacher training institutions and the Ministry of National Education.

Keywords: Technological Field Knowledge, Technology Supported Matematics Education, Self-Assessment, Geogebra

Matematik Öğretmenlerinin Alan Bilgilerine İlişkin Öz Değerlendirme Aracı Olarak Teknoloji Kullanımı

***Mehmet Nuri Öğüt*[1]**
***Mehmet Fatih Özmantar*[2]**
[1]*Psk. Dan., Şanlıurfa Stem ve Bilim Merkezi,mehmetnuri.ogut@urfastem.com*
[2]*Prof. Dr., Gaziantep Üniversitesi,mfozmantar@hotmail.com*

Bildiri No: 159 - Bildiri Sunum Şekli:

Öğretmenlerin teknolojiyi beklenilen şekilde kullanamaması teknolojik alt yapıdan daha fazlasının yapılmasına ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Bu durum, öğretmenlerin teknoloji kullanımını etkileyen engellerin tespitinin ve bu engelleri ortadan kaldırmanın önemini ortaya çıkarmaktadır (Escuder, 2013). Nitekim birçok çalışmada bu faktörlerden bahsedilmektedir (Doğan, 2012). Söz konusu faktörlerin en önemlileri ise öğretmen temelli olanlarıdır:

- Öğretmenlerin teknoloji kullanımı kaynaklı bilgi ve becerilerindeki eksiklikler,
- Teknolojinin karmaşık yapısı,
- Öğretmenlerin teknolojiyi derslerinde kullanmada özgüven, motivasyon ve algılarındaki eksiklikler (Escuder, 2013).

Öğretmenlerden beklenen becerilere karşılık teknoloji ile eğitimin karmaşıklığı, öğretmenlerin teknoloji destekli eğitim konusunda kendilerini yetersiz hissetmelerine ve derslerinde teknoloji kullanımını benimsememelerine sebep olmaktadır (Bozkurt ve Cilavdaroğlu, 2011). Eğitimde etkin teknoloji kullanımının gerçekleştirilebilmesi için de öğretmen tabanlı faktörlerin tam olarak sebeplerinin belirlenerek ortadan kaldırılması önem arz etmektedir (Açıkgül, 2017). Bu sebeple çalışmada eğitimde teknoloji entegrasyonunu amaçlayan

öğretmenlerin AB'lerine yönelik düşünceleri tespit edilecek ve teknolojinin AB'ye entegrasyonu sürecinde bu öğretmenlerin ne tür zorluklar ve farklı deneyimler yaşadıkları ortaya koyulacaktır. Öğretmenler tarafından yapılan öz değerlendirmelerin analizi sonrası ortaya çıkacak sonuçlar, uygulamada yapılan eksiklikleri görerek teknoloji destekli matematik öğretimini daha kolay ve etkili bir şekilde gerçekleştirebilecek programların oluşturulmasına olanak sağlayacaktır.

Bu çalışmanın amacı, eğitimde teknoloji entegrasyonunu amaçlayan öğretmenlerin alan bilgilerine yönelik düşüncelerini ve teknolojinin alan bilgisine entegrasyonu sürecinde bu öğretmenlerin ne tür zorluklar ve farklı deneyimler yaşadıklarını ortaya koymaktır. Bu amaçla mesleki gelişim programı kapsamında düzenlenen "Teknoloji Destekli Cebir Öğretimi" kursu öncesi ve sonrasında, ortaokul ve lise matematik öğretmenlerine, alan bilgileri ve teknolojik alan bilgilerine ilişkin öz değerlendirme yapmalarına olanak sağlayacak testler sunulmuştur. Ortaya çıkan öz değerlendirme sonuçlarıyla, öğretmenlerin matematik ve geometri kazanımlarını geleneksel yöntemlerle öğrenciye aktarırken kullandıkları alan bilgisi ile günümüz teknolojileri yardımıyla kullandıkları alan bilgisinin karşılaştırılmasına imkân sağlanmıştır. Çalışmada olgubilim (fenomenoloji) araştırma deseni kullanılmış ve veriler içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Araştırmanın katılımcılarını 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Şanlıurfa'da teknoloji destekli cebir öğretimi kursunu alan 26 ortaokul, 9 lise matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak öz değerlendirme testi kullanılmış ve 3 sorusu ön test, 5 sorusu son test olarak uygulanmıştır. Toplam 18 saat süren mesleki gelişim programında kullanılan testler kurs öncesinde ve sonrasında eş zamanlı olarak yapılmıştır. Ayrıca kursa katılım sağlayan 6 öğretmen ile görüşme yapılmıştır. Süreçte öğretmenlerin teknoloji destekli matematik yazılımı Geogebra ile alan bilgilerini kullanmaları sağlanmış; ön test, son test ve görüşmede yaptıkları öz değerlendirmeler analiz edilmiştir.

Yapılan bu çalışma incelendiğinde ortaokul ve ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematik bilgilerini teknolojiye entegre ederken zorlandıkları görülmüştür. 21. yy.'da yaşanan hızlı değişim ve FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) projesinin ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı tarafından uygulandığı düşünüldüğünde matematiğin teknoloji ile entegrasyonu kaçınılmaz duruma gelmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü'nün düzenlediği mevcut mesleki gelişim programlarının süre ve içerik olarak yetersiz olması, düzenlenme ortamlarının uygun olmaması nedeniyle öğretmenlerin teknolojiyi etkin kullanımına ve teknolojiyi dersleriyle bütünleştirmelerine ilişkin eğitimlerinin revize edilmesi zorunlu bir hal almıştır. Öğretmenlerin kurs öncesi alan bilgilerine yönelik olarak gördüğü eksikliklerin büyük çoğunluğunun teknoloji kaynaklı olduğu görülmüştür. Öğretmenler alan bilgilerini teknoloji entegrasyonlu kullanmaya başladıklarında özgüvenlerinde düşüş olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak mesleki gelişim program kapsamında eğitim alan bu öğretmenler almış oldukları eğitim sayesinde entegrasyon sürecini kolay atlattıklarını belirtmişlerdir. Eğitimlerin hem teknoloji entegrasonu hem de alan bilgilerinin kullanımına yönelik devam etmesi halinde veriminin daha da artacağı düşünülmektedir. Bu bulgulardan hareketle teknolojinin eğitimde etkin ve verimli kullanılması ile ilgili alana katkı sağlayacak öneriler şu şekilde sıralanabilir.

• Öğretmenlerin alan bilgilerine ilişkin görüşlerinin de alındığı bu araştırmada verilen mesleki gelişim programı eğitimi ile öğretmenlerden alan ve teknolojik alan bilgilerinin geliştiği dönütü alınmıştır. Bu nedenle lisans döneminde verilen AB dersleri (Analiz, Diferansiyel Denklemler, Genel Matematik vd.) ve TB (Bilgisayar Destekli Matematik, Temel Bilgisayar vd) derslerindeki bilgilerini daha sonra bütünleştirirerek TAB bilgilerini geliştirmelerine yönelik bir eğitim programı izlenmesi önerilmektedir.

• Üniversitelerin matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarına; TB ve AB entegre edilerek TAB'da kullanılabilecek yöntem ve teknik ile birlikte uygun ölçme-değerlendirme yöntemlerinin kullanımına ilişkin eğitimler verilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji Alan Bilgisi, Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi, Öz Değerlendirme, Geogebra

Middle School Mathematics Teachers' Views On The Use Of Interactive Whiteboards

***Bilgen Taş*[1]**
***Sevim Sevgi*[2]**
***İbrahim Bayazıt*[3]**
[1]*Psych. Couns., Erciyes Üniversitesi ,bilgenoca@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Erciyes Üniversitesi,sevimsevgi@erciyes.edu.tr*
[3]*Professor, Erciyes Üniversitesi ,ibayazit@erciyes.edu.tr*

Abstract No: 418 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Although the importance of the use of IW was stated, it was found that such researches were not sufficient in the literature review. Therefore, the purpose of using interactive whiteboards by mathematics

teachers and investigating the problems/difficulties encountered are seen as a reason in the study. For this reason, the opinions of the mathematics teachers working in middle schools in Kayseri were taken to determine how they benefited from the interactive whiteboard and the problems they encountered during use. Since the data to be obtained from this study will reflect the teachers' views on the use of IW in the framework of the study group, it aims to contribute to the field.

The data obtained from the interviews about the use of IW for mathematics courses by mathematics teachers were based on the qualitative research approach. Criterion sampling, one of the purposive sampling methods, was used in the selection of schools and working groups. In determining the study group, mathematics teachers working in middle schools with IW were considered as the main criteria. Sample of the study consisted of 6 middle school mathematics teachers working in middle schools with IW in Kayseri in the spring term of 2018-2019 academic year. Semi-structured interview form was used to determine the views of middle school mathematics teachers about the use of IW in their classes as the data total instrument. The interview form was based on the literature and the form was sent to two experts. Following the expert opinions, a pilot interview was held with two mathematics teachers. The form formed after this pilot interview was used as data collection tool. In order to ensure reliability in coding, a second coder, a mathematics teacher, was consulted and the codes and themes generated were compared. The themes and codes that were not suitable were determined and removed and the final themes and codes were determined. The names of the participants were coded as (T1)…(T6) to keep the identity confidential in direct quotations from teachers.

As a result of the analysis made as a result of the interviews with mathematics teachers, teachers' opinions about the use of IW were examined under seven themes. Themes related to the views of middle school mathematics teachers on the use of IW: *Class Compliance, Level of Use, Rationale of Use, Role of Teacher and Student, Challenges / Problems, Education for IW Use, Suggestions*, and sub-themes from these views were also revealed. According to the results obtained from the findings under the theme of “suggestion” for teachers' use of IW, it is seen that teachers make suggestions about education and equipment. Teachers recommend that there should be a rich program content to download the programs they want, as well as applications such as Play Store on the phones, that the MoNE should prepare a program within the curriculum and that teachers can access the materials and programs that they can use directly in their courses.

Keywords: Mathematics, interactive whiteboard, teacher views

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Derslerinin İşlenişinde Etkileşimli Tahta Kullanımına Yönelik Görüşleri

***Bilgen Taş*[1]**
***Sevim Sevgi*[2]**
***İbrahim Bayazıt*[3]**
[1]*Psk. Dan., Erciyes Üniversitesi ,bilgenoca@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Erciyes Üniversitesi,sevimsevgi@erciyes.edu.tr*
[3]*Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi ,ibayazit@erciyes.edu.tr*

Bildiri No: 418 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

21. yy ’da teknolojik anlamda yenilik ve inovasyon, her alanda olduğu gibi eğitimde de köklü değişikliklere sebep olmaktadır. Bu yeniliklerden biri de sınıflarda kara tahtanın yerine geçen etkileşimli tahtalardır. Etkileşimli tahtanın kullanımı ülkemizde Fatih projesi ile hızla yaygınlaşmış ve eğitim teknolojisi olarak sınıf ortamında yerini almıştır. Bu teknolojiler sadece sınıf içi ortamda fiziksel anlamda bir farklılık getirmeyerek eğitim ortamının düzenleyicileri ve uygulayıcıları olan öğretmenlere de öğretimde teknolojik yeterliliklere sahip olmaları noktasında sorumluluklar getirmiştir.

Etkileşimli tahtaların (ET) eğitim ve öğretime olan katkıları kısa zamanda yaygınlaşmalarına sebep olmuştur. Etkileşimli tahtaların eğitim öğretim ortamına katkılarını teknik anlamda, öğrencilerin motivasyon ve öğrenmelerine olan etkisi ve öğretmenlere eğitim ortamında sağladığı kolaylıklar ve katkılar olarak sınıflayabiliriz.

ET kullanılmadan önce, öğretmenlerin sınıflarında kullandıkları projeksiyon ve tepegöz gibi teknolojik eğitim araçları, yalnızca öğretmenlerin kullanımıyla sınırlıydı. Öğretmenin daha çok aktif kullanımını gerektiren bu araçların aksine, ET ile öğrenci, tahta üzerinde nesneleri hareket ettirebilme, soru çözümlerinde değişiklikler yapabilme gibi tahta ile etkileşime girebileceği bir ortama sahip olabiliyor. Böylelikle öğrencilerin dikkati ve motivasyonu büyük ölçüde artmış oluyor (Smith, Higgins, Wall ve Miller, 2005).

ET kullanımının önemi belirtilmekle birlikte, alan yazın incelemesinde bu tür araştırmaların

yeterince olmadığı görülmüştür. Bu nedenle etkileşimli tahtaların, matematik öğretmenlerince kullanım amacı ve karşılaşılan sorunlar/zorlukların araştırılması yapılan çalışmada bir gerekçe olarak görülmektedir.

Bu gerekçeden hareketle, Kayseri ili merkezinde ortaokullarda görev yapan matematik öğretmenlerinin derslerinin işlenişinde etkileşimli tahtadan nasıl yararlandıkları ve kullanım esnasında karşılaştıkları sorunları belirlemek amacıyla görüşleri alınmıştır.

Bu çalışmadan elde edilecek veriler öğretmenlerin ET kullanımına yönelik görüşlerini, araştırmanın yapıldığı çalışma grubu çerçevesinde yansıtacağından alana katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Araştırmada matematik öğretmenlerinin matematik derslerine yönelik ET kullanımı ile ilgili görüşmelerden elde edilen veriler, nitel araştırma yaklaşımına dayandırılmıştır. Nitel araştırma olayların, algıların reel bir biçimde ortaya konduğu ve doküman analizi, görüşme gibi veri toplama tekniklerinin kullanıldığı betimsel bir süreç olarak tanımlanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018, s. 41). Araştırmada okulların ve çalışma grubunun seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Bu yöntemde temel anlayış önceden belirlenen ölçütü karşılayan bütün durumların çalışılmasıdır. Çalışma grubu belirlenirken temel ölçüt olarak, ET bulunan ortaokullarda görev yapan matematik öğretmenleri dikkate alınmıştır. Kayseri merkezinde görev yapan öğretmenler seçilmiş ve diğer ölçütler olarak cinsiyet ve kıdeme göre maksimum çeşitlilik sağlanmıştır. Bu bağlamda araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Kayseri il merkezinde ET bulunan ortaokullarda görev yapan 6 matematik öğretmeni oluşturmuştur. Veri toplam aracı olarak, ortaokul matematik öğretmenlerinin derslerinde ET kullanımı ile ilgili görüşlerini tespit etmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme soruları oluşturulurken alan yazından yola çıkılmış, oluşturulan form iki alan uzmanına gönderilmiştir. Uzman görüşlerinin ardından iki matematik öğretmeni ile pilot görüşme yapılmıştır. Bu pilot görüşme sonrasında oluşturulan form veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

Çalışmanın amacı çerçevesinde görüşmelerin rahatlıkla sürdürülebilmesi için gerekli izinlerin alınmasının ardından ilgili matematik öğretmenleriyle ön görüşmeler yapılıp mülakatın gerçekleştirileceği tarih ve zaman kararlaştırılmıştır. Yapılacak olan görüşmelerde önceden hazırlanan sorular öğretmenlere sırasıyla sorularak yanıtlamaları istenmiştir. Görüşme esnasında görüşmeci tarafından öğretmenlere, daha detaylı cevaplar alabilmek için ek sorular yöneltilmiştir. Görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt edilmiştir ve görüşme sonunda transkript edilmiştir.

Elde edilen verilerin çözümlenmesinde Strauss ve Corbin'in önerdiği iki veri analiz sürecinden içerik analizi kullanılmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2018, s. 239). İçerik analizine tabi tutulan ham veriler üzerinde NVivo12 nitel veri analizi programı kullanılmıştır. İçerik analizinde ilk olarak görüşmelerden elde edilen veriler anlamlı bölümlere ayrılmış ve kodlar oluşturulmuştur. Daha sonra benzer kodlar bir araya getirilerek anlamlı bütünler oluşturulmuş ve oluşan kodlar bir üst düzey olan temalarla açıklanmıştır. Son olarak veriler belirlenen temalara göre açıklanmış, tanımlanmış, gerekli yerler doğrudan alıntılarla desteklenmiş, tanımlanan bulgular açıklanmış, ilişkilendirilmiş ve karşılaştırmalar yapılarak sunulmuştur (Yıldırım & Şimşek, 2011). Kodlamada güvenirliği sağlamak için matematik öğretmeni olan ikinci bir kodlayıcıya başvurulmuş ve oluşturulan kodlar ve temalar karşılaştırılmıştır. Uygun bulunmayan temalar ve kodlar belirlenerek çıkarılmış ve nihai temalar ve kodlar belirlenmiştir. Öğretmenlerden yapılan doğrudan alıntılarda kimliğin gizli kalması için katılımcı isimleri (Ö1), …(Ö6) olarak kodlanmıştır.

Matematik öğretmenleriyle yapılan görüşmeler sonucunda yapılan analiz neticesinde öğretmenlerin ET kullanımına ait görüşleri yedi tema altında incelenmiştir. Ortaokul matematik öğretmenlerinin ET kullanımına yönelik görüşlerine ait temalar: *Derse Uygunluk*, *Kullanma Düzeyi*, *Kullanım Gerekçesi*, *Öğretmen ve Öğrencinin Rolü*, *Zorluklar/Sorunlar, ET Kullanımına Yönelik Alınan Eğitim*, *Öneriler* olup bu temalara ait görüşlerden alt temalar da ortaya çıkarılmıştır.

Öğretmenlerin ET kullanımına yönelik "öneriler" teması altında bulgulardan elde edilen sonuçlara göre öğretmenlerin eğitim ve donanım hakkında önerilerde bulunduğu görülmektedir. Öğretmenler, telefonlarda bulunan Play Store gibi uygulamalarda olduğu gibi istedikleri programları indirebilecekleri zengin bir program içeriğinin olmasını yani, MEB'nın müfredat dahilinde bir program hazırlaması ve öğretmenlerin direk o program üzerinden derslerinde kullanabileceği materyallere ve kullanabileceği programlara ulaşabilmesini önermektedirler. Temelde program ve z kitap eksikliği olduğunu düşünen öğretmenler aynı zamanda matematik ile ilgili içerik hazırlanmasını ve öğretmenlere eğitimleri konusunda destek olunmasını önermektedirler. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler neticesinde öğretmenlerin ET kullanımı ile ilgili olarak aldıkları hizmet içi eğitimleri yetersiz buldukları sonucuna varılmıştır. Bu sonuçtan hareketle, ET nın kullanıcıları olan öğretmenlerin tahtanın kullanımında eksikliklerinin giderilmesi için planlı bir eğitim hazırlanmalıdır (Ayvacı, Özbek & Sevim, 2018). Bu konu ile ilgili olarak öğretmenlere verilecek eğitimlerin zümreler bazında verilmesinin gerekliliği açıktır. Çünkü her branşın etkileşimli tahtayı alan bilgisi açısından nasıl etkin bir şekilde kullanacağını bilmesi gerekmektedir. Bu sayede öğretmen teknolojik akıcılığı sağlayarak dersini bilişim destekli bir şekilde işleyebilecektir. Aynı zamanda bu alanda verilecek eğitimlerin öğretmen adaylarına henüz lisans düzeyindeyken verilmesinin ve uygulama sonuçlarında yaşanan eksikliklerin belirlenmesi ve giderilmesinin gerekliliği açıktır (Birişçi ve Uzun, 2013). Nitekim okullarda ise bu eğitimlerin eğitim öğretim yılı başında; seminer yada oryantasyon haftasında, alanlarında uzmanlaşmış kişilerce verilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılandırılmış Eğitim ve Bilişim Ağı (EBA) ile ilgili de içerikler zenginleştirilmelidir. Okulların alt yapı

problemleri çözüldüğünde yaşanan sıkıntılar en aza ineceğinden, okullara gerekli teknik destekler sağlanmalıdır. Ayrıca öğrencilerin ET kullanılan derslere etkin bir şekilde katılabilmesi için; bu teknolojinin nasıl kullanıldığını, kullanılan programların ve web2 araçlarının kullanımı konusunda gerekli eğitim ve deneyime sahip olmaları gerekmektedir. Bu konu ile ilgili okullarda özellikle bilişim öğretmenleriyle işbirliği yapılmalı ve öğrencilere destek sağlanmalıdır.

Yapılan çalışma ile ET nın eğitim ortamına sağladığı birçok fayda ile matematik derslerinde kullanımının öğretmenlerce uygun bulunduğu görülmekle birlikte, bundan sonra bu teknolojinin öğretimde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi yönünde yapılacak nitel çalışmalar, araştırma sonucunu destekleyecektir.

KAYNAKÇA

Al-Faki, I. M., & Khamis, A. H. A. (2014).Difficulties Facing Teachers in Using Interactive Whiteboards in Their Classes.American International Journal of Social Science, 3(2), 136-158.

Ayvacı, H., Ş. Özbek, D., &. Sevim, S. (2018). Etkileşimli Tahtaların Öğretime Entegrasyonu Konusunda Öğretmen Görüşlerinin Belirlenmesi: Trabzon İli Örneği, *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, Cilt: 9, Sayı: 1, 2018, ss. 1-13.

Birişçi, S., Uzun, Ç. S. (2013). "Matematik Öğretmenlerinin Derslerinde Etkileşimli Tahta Kullanımına İlişkin Görüşleri: Artvin İli Örneği". *Paper presented at 1th International Instructional Technologies& Teacher Education Symposium.. Karadeniz Teknik Üniversitesi,, Trabzon, Türkiye.*

Glover, D., Miller, D., Averis, D., & Door, V. (2007). The evolution of an effective pedagogy for teachers using the interactive whiteboard in mathematics and modern languages: An empirical analysis from the secondary sector. Learning, Media and Technology, 32(1), 5-20.

Guest, B., Bounce, A. ve Johnson, L. (2006). How many interviews are enough? An experiment with data saturation. *Field Methods*, 18 (1), 59-82.

Hall, I. & Higgins, S. (2005). Primary school students' perceptions of interactive whiteboards. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(2; 2), 102-117.

Kalkan, A., F., Kocabatmaz, H. (2015). Türk Dili Ve Edebiyatı Öğretmenlerinin Etkileşimli Tahta İle İlgili Görüşleri. *7. Uluslararası Türkçenin Eğitim-Öğretimi Kurultayı*, Muğla.

Karakuş, İ. & Karakuş, S. (2017). ET Kullanımına Yönelik Ortaöğretim Öğretmenlerinin Görüşlerinin İncelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies,* 4 (2) Mayıs.

Kaya, G., Akçakın, V., & Bulut, M. (2013). The effects of interactive whiteboards on teaching transformational geometry with dynamic mathematics software. *Eighth Congress of European Research in Mathematics Education (cerme 8),* Antalya. http://cerme8.metu.edu.tr/wgpapers/WG15/WG15_Kaya.pdf adresinden 18.05.2019 tarihinde alınmıştır.

Kennewell, S., & Beauchamp G. (2007). The features of interactive whiteboards and their influence on learning. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 227-241.

Koştur, M., Türkoğlu, H. (2017). Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Matematik Derslerinde ET Kullanımına İlişkin Görüşleri. *Başkent Unıversıty Journal Of Educatıon 2017*, 4(1), 84-98.

Miller, D., Glover, D., & Averis, D. (2004). Motivation: the contribution of interactive whiteboards to teaching and learning in mathematics. https://www.researchgate.net/publication/237563724_Developing_Pedagogic_Skills_for_the_Use_of_the_Interactive_Whiteboard_in_Mathematics adresinden 15 Nisan 2019 tarihinde alınmıştır.

Serow, P., & Callingham R. (2008).The introduction of interactive whiteboard technology in the primary mathematics classroom: Three case studies. In: Goos M, Brown R, Makar K, editors. *Navigating currents and charting directions* (Proceedings of the 31st annual conference of the Mathematical Research Group of Australasia. Brisbane, QLD: MERGA; p. 453–459.

Smith, H. J., Higgins, S., Wall, K., & Miller, J. (2005). *Interactive whiteboards: Boon or bandwagon?* A criticl review of the literatüre. *Journel of Computer Assisted Learning*, 21(2), 91-101.

Tosuntaş, B. T. (2017). *Öğretmenlerin etkileşimli tahta kullanımına etki eden faktörler ve öğretmen performansına etkisi.* Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Anahtar Kelimeler: Etkileşimli tahta, öğretmen görüşleri, matematik.

The Case Of Mathematics Teachers' Use Of Web2.0 Technologies In A Public Middle School And Their Related Views

***Fatih Kaleci*[1]**
***Betül Tekerek*[2]**
***Betül Esen*[3]**
[1]*Res. Ass. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi,fkaleci@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,tekerekbetul@gmail.com*
[3]*Psych. Couns., Konya Mustafa Bülbül Ortaokulu ,besenmat84@gmail.com*

Abstract No: 424 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Web 2.0 technologies provide opportunities to educators in terms of using time efficient and taking helpful feedback. It is not meaningful to only suggest teachers to understand the necessity of preferring Web 2.0 technologies in their lessons. In integration process of these technologies to lessons, the teachers' knowledge about these technologies and using them efficiently is very important. In this regard, to assess the studies related to the situation of the teachers' use of Web 2.0 technologies in their lessons is meaningful. There are many studies related to this issue from different disciplines (e.g. Akın, 2007; Alabay, 2015; Korucu ve Çakır, 2014; Öze ve Özer, 2017), however there are few studies which focused on specifically mathematics teachers' use of these technologies. This study is also important in terms of investigating the teachers who were teaching at the same middle school environment. For this reason, this study aimed to investigate mathematics teachers' use of Web2.0 technologies in a public middle school and their related views. The participants of the study were 10 mathematics teachers working at the same public middle school in a city center in Central Anatolia Region selected by purposive sampling method. The school is one of the schools which have upper level technological infrastructure in the city. This study was designed as a case study. An open ended question form including 10 questions and semi structured interviews were used as data collection tools. Content analysis was used for analyzing data. According to the findings of the study, most of the teachers stated that they use technology in their lessons. However, only two of them were aware of Web2.0 technologies and used them. The two teachers explained the aim of using these technologies in the lessons as to see the readiness of the students, to strengthen the topic, make lesson enjoy, and make students active. They stated both positive sides (e.g. increasing motivation, remove the limitation of time and place) and negative sides (e.g. need of internet continuously, not suitable for crowded classes) of Web2.0 technologies. In the light of the findings, it can be said that the mathematics teachers do not make collaboration with each other in terms of using technology in the lesson. This collaboration can enhance with the support of the school administration. It is also very important to provide the teachers efficient in-service training about using Web2.0 technologies in mathematics lessons.

Keywords: Web 2.0 Technologies, Mathematics Teachers, Technology Integration.

Bir Devlet Ortaokulundaki Matematik Öğretmenlerinin Web2.0 Teknolojilerini Kullanma Durumları ve İlgili Görüşleri

***Fatih Kaleci*[1]**
***Betül Tekerek*[2]**
***Betül Esen*[3]**
[1]*Arş. Gör. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi,fkaleci@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,tekerekbetul@gmail.com*
[3]*Psk. Dan., Konya Mustafa Bülbül Ortaokulu ,besenmat84@gmail.com*

Bildiri No: 424 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin son yıllarda hızla değişimi beraberinde karşılıklı etkileşim ve iletişim alanlarında paradigma değişikliğine sebep olmuştur. Değişen bu paradigma birçok alanda etkisini hissettirdiği gibi, bu alanlarında başında da eğitim gelmektedir. Özellikle Web 2.0 teknolojisinin eğitime yansımış haliyle, eğitimde zamanın verimli kullanımı ve etkili geri dönüt alma bakımından eğitimcilere büyük fırsatlar sunmaktadır. Nitekim Web 2.0 teknolojileri ile birlikte gelen etkileşim durumu ve ilgili teknolojilerin gelişerek eğitimde kullanımının yaygınlaşması, bireylerin öğrenme etkinlikleri için farklı çevrelerle işbirlikli çalışmasını sağlamaktadır. Ancak Web 2.0 teknolojilerinin özellikle matematik öğretiminde tercih edilmesi gerekliliğinin vurgulanması tek başına yeterli değildir. Çünkü etkili bir entegrasyon süreci kapsamında; süreci yönlendiren öğretmenlerin, ilgili

Web 2.0 teknolojilerini amaca uygun ve etkin olarak kullanabilir olması gerekmektedir. Bu sebeple eğitimde başrol oynayan öğretmenlerin Web 2.0 teknolojilerini kullanma durumları ve bu teknolojilere ilişkin görüş ve düşünceleri oldukça önemlidir. Bu bağlamda öğretmenlerin Web 2.0 teknolojilerini kullanma durumlarını inceleyen çalışmalar önem arz etmektedir. İlgili literatür incelendiğinde birçok farklı branş dalına ait çalışmaların sayıca fazlalığı (Akın, 2007; Alabay, 2015; Usluel vd., 2007; Cüre ve Ödener, 2008; Erdoğmuş ve Çağıltay, 2009; Horzum, 2010; İnel vd., 2011, Korucu ve Çakır, 2014; Öze ve Özer, 2017 vb.) tespit edilmekle birlikte, özellikle Web 2.0 teknolojilerinin matematik eğitiminde kullanımı noktasında matematik öğretmenleri örnekleminde yapılan çalışmaların sayıca azlığı (Karadeniz, 2014; Efe vd., 2014; Altınok vd., 2017) bu araştırmanın önemini bir kat daha artırmaktadır. Ayrıca bu çalışma aynı okul ortamında çalışan, matematik zümresi olarak işbirliği halinde olmaları beklenen öğretmenlerin Web 2.0 teknolojilerini kullanma durumlarına odaklanmıştır. Bu bilgiler ışığında bu çalışmanın amacı; aynı devlet okulunda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin Web 2.0 teknolojilerinin sınıf ortamında kullanma durumlarını ve bu duruma ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Bu kapsamda; çalışmanın örneklem grubu amaçlı örneklem yöntemiyle belirlenmiş olup Konya İlindeki bir devlet okulunda görev yapmakta olan 10 matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Bu öğretmenlerden; iki öğretmen 12, biröğretmen 14, iki öğretmen 15, iki öğretmen 16 ve birer öğretmen de sırayla 17, 20 ve 38 yıllık öğretmenlik deneyimine sahiptir. Bu öğretmenlerin çalıştığı okul, Konya İli merkez ilçeler içerisinde teknolojik altyapısı en üst düzey olan okullardan birisidir. Çalışmanın yöntemi durum çalışması olarak belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak; öğretmenlerin Web 2.0 teknolojilerini (Learning Apps, Edmodo, Kahoot, Flipquiz, Cram ve Edpuzzle) kullanma durumlarını ortaya çıkarmayı amaçlayan 10 açık uçlu soru formu kullanılmıştır. Ayrıca Web 2.0 teknolojilerini aktif olarak derslerinde kullandıklarını ifade eden öğretmenlerle yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda; bir öğretmen dışında diğer tüm öğretmenler, matematik derslerinde teknolojiyi kullandıklarını söylemiştir. Öğretmenler teknolojiyi nasıl kullandıkları ile ilgili olarak; akıllı tahta, EBA, Z kitap ve Fatih kalem'i kullandıklarını ifade etmişlerdir. Buna ek olarak, öğretmenlerden bir tanesi Geogebra programını ve iki tanesi de animasyon ve simülasyonları derslerinde kullandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlere Web 2.0 teknolojilerinin ne olduğu ve bunları derslerindeki kullanma durumları sorulduğunda ise; sadece iki öğretmen (Ö1 12 ve Ö2 ise 17 yıllık mesleki deneyime sahip) Web 2.0 teknolojilerini kendi cümleleriyle ifade edebilmiş ve derslerinde aktif olarak kullandıklarını söylemişlerdir. Bu iki öğretmenle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler de öğretmenlerin Web 2.0 teknolojilerini aktif olarak kullanmaya gayret ettiklerini göstermektedir. Ö1 Web 2.0 teknolojilerinden Edmodo ve Flipquiz'i, Ö2 ise bunların yanında Learning Apps, Kahoot, Cram ve Edpuzzle'ı derslerinde kullandığını ifade etmiştir. Öğretmenler Web 2.0 teknolojilerini daha çok öğrencilerin hazır bulunuşluklarını görebilmek, konuyu pekiştirmek ve en çok da daha eğlenceli ve öğrenciyi aktif kılacak bir ölçme değerlendirme gerçekleştirebilmek için kullandıklarını söylemişlerdir. Web 2.0 teknolojilerinin olumlu yönlerini; iş yükünü azaltma, öğrenmede zaman-mekân sınırlılığını ortadan kaldırma, iletişimi kolaylaştırma, öğrenmeyi kalıcı ve eğlenceli hale getirme ve motivasyonu artırma şeklinde sıralamışlardır. Ayrıca öğretmenler; evde ve okulda sürekli olarak internete ihtiyaç olması, her öğrencinin bilgisayar, tablet veya akıllı telefona sahip olmasını gerektirmesi, kalabalık sınıflarda olumsuz ve yorucu etkisinin olması, fazla kullanıldığında verimi düşürmesi ve a,b, c gibi cevapların öğrencilerin öğrenme eksikliklerini belirlemeye engel olabileceği gibi olumsuz yönlerinin de olduğunu vurgulamışlardır. Web 2.0 teknolojilerinin sınıf ortamında kullandıklarını belirten öğretmenlerin öğretmenlik deneyimlerine bakıldığında okullarındaki kendi zümreleri içerisindeki diğer öğretmenlere kıyasla genç oldukları söylenebilir. Bu durum mesleki deneyimi fazla olan öğretmenlerde derslerde teknoloji kullanma düzeylerinin ve isteklerinin çok az olduğu, kendilerini bu anlamda geliştirmeye yeterince eğilimli olmadıklarını göstermektedir. Ayrıca, aynı okul ve aynı zümre de olmalarına rağmen öğretmenlerin teknolojiyi matematik öğretimde kullanma noktasında birbirleriyle herhangi bir işbirliği içinde olmadıkları ve etkileşimde bulunmadıkları görülmüştür. Bu durum, matematik öğretiminde teknoloji kullanımı hususunda hizmetiçi eğitimin önemini daha da artırmaktır. Nitekim seçilen okulun teknolojik alt yapısı olarak üst seviyede bir okul olduğu göz önüne alındığında; çoğu öğretmenin matematik öğretiminde sadece akıllı tahta kullandıkları, akıllı tahtayı görsel amaçlı ve zaman kazanımı noktasında kullandıkları, dolayısıyla teknolojinin matematikte anlamlı öğrenmeyi sağlamasına katkıda bulunacak şekilde kullanamadıkları ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Web 2.0 Teknolojileri, Matematik Öğretmenleri, Teknoloji Entegrasyon.

The Evaluation Of The Digital Concept Maps Created By Prospective Mathematics Teachers In Regard To The Field Of Geometry Learning

***Tuba Adıgüzel*[1]**
***Burçin Gökkurt Özdemir*[2]**
[1]*Psych. Couns., Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,tubaadiguzel@windowslive.com*
[2]*Assoc. Prof., Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi,gokkurtburcin@gmail.com*

Abstract No: 179 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Concept maps which are used for many purposes during the education process are information visuals that enable individuals to learn and make them learn permanently and meaningfully (Anderson-Inman & Ditson, 1999). Especially, digital concept maps which can be prepared with the support of the Computer-Based Teaching (CBT) method which is a more entertaining teaching method and attracts students' attention, can be used effectively in mathematics lesson. Baki and Mandacı-Şahin (2004) stated that digital concept map method could be used as an effective evaluation tool in mathematics courses. In order to use digital concept maps effectively, teachers should have the skills to prepare these visual tools. In this respect, it is important for teachers to graduate from the teacher training program prior to the service as equipped to prepare these materials. In this study it was aimed to evaluate the digital concept maps which prospective mathematics teachers have prepared towards in the field of geometry learning. Twenty prospective teachers from the fourth grade of a public university participated in the study. In the selection of the study group, easily accessible sampling method was used based on the principle of volunteering. In this study, where the case study was carried out, Inspiration 9 was introduced to the prospective teachers at the first stage and 6 hours of training was given in the preparation of the digital concept map. In the second stage, prospective teachers were asked to create digital concept maps in the field of geometry learning. In addition, individual interviews were conducted in order to determine whether they had difficulty in the process of creating digital concept maps with prospective teachers. Novak and Gowin's (1984) concept map scoring criteria was used in the evaluation of digital concept maps. Novak and Gowin predicated four basic criteria, namely *relationship, hierarchy, cross link* and *example* on in this scoring criteria. At the end of the study, it was observed that some prospective teachers got low scores on digital concept maps, while some of them got high scores. It is determined that the high-score prospective teachers have taken into consideration the relationship, hierarchy, cross link and example criteria in the digital concept maps prepared by them and they have established the right relations between geometric concepts. On the other hand, it was observed that low-score prospective teachers did not take into account all of the relationship, hierarchy, cross link and example criteria, and that those who took into consideration used a very small number of these criteria and forgot the relationship between the concepts. In addition, it was found out that three prospective teachers established the relationship between concepts incorrectly in concept maps which they have prepared. As a result of interviews with prospective teachers, it was found out that some prospective teachers experienced difficulties in the process of preparing digital concept maps (*not being able to use Inspiration 9 program, form a cross link and establish a comprehensive concept map*).

Keywords: Digital concept map, geometry, prospective teacher

Matematik Öğretmeni Adaylarının Geometri Öğrenme Alanına Yönelik Hazırladıkları Dijital Kavram Haritalarının Değerlendirilmesi

***Tuba Adıgüzel*[1]**
***Burçin Gökkurt Özdemir*[2]**
[1]*Psk. Dan., Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,tubaadiguzel@windowslive.com*
[2]*Doç. Dr., Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi,gokkurtburcin@gmail.com*

Bildiri No: 179 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Kavram, bireylerin dünyayı sistematik olarak algılamasını sağlayan ve öğrenmeyi kolaylaştıran bilişsel yapılardır. Kavramlar sayesinde birey her öğrendiği bilgiyi zihninde daha önce oluşturduğu kavramlarla ilişki kurarak kolaylıkla algılar (Senemoğlu, 2018). Kavrama ilişkin yapılan farklı tanımlara göre ortak nokta, objeler

arasındaki benzerlik ve ilişkilerden yola çıkılarak yapılan soyutlama ve sınıflandırmaların zihinde oluşturduğu kategorilerdir (Malatyalı & Yılmaz, 2010). Özellikle kavramların yoğun olduğu matematik dersi söz konusu olduğunda kavramsal öğrenmenin önemli olduğu söylenebilir. Kavramsal öğrenme, kavramın tam olarak anlaşılmasını, kavramların birbirleriyle ilişkilendirilerek öğretilmesini gerektirir (Baki, 2008). Dolayısıyla kavramsal öğrenme, matematikte yer alan kavramların öğretilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Kavramlar, bilgilerin sistematik olarak sınıflandırılmasını sağlamaktadır (Arnaodin & Mintzes, 1985). Bu kavramların bütüncül olarak öğrenilebilmesi için anlamlı, kolay öğrenmeyi sağlayan yöntem ve tekniklere başvurmak önemlidir. Hieber ve Capenter'e göre (1992) matematikte kavramlar ve işlemler arasındaki ilişkinin kurulması, kavramların ve ilişkilerin anlamlı hale geldiğinin bir göstergesidir. Çünkü kavramlar ve ilişkiler tek başlarına kullanıldıklarında matematiksel olarak bir anlam ifade etmezler (akt. Biçer, 2017). Piaget'e göre matematiksel kavramların ortaokul düzeyindeki çocuklar tarafından kavranması için farklı materyallere ve çizimlere ihtiyaç olduğunu ifade etmektedir (Gürbüz, 2006). Bu ihtiyacı karşılayabilecek materyallerinden birisi de kavram haritalarıdır. Eğitim sürecinde birçok amaçla kullanılan kavram haritaları, bireylerin öğrenmelerini kolaylaştırırken kalıcı ve anlamlı öğrenmelerini sağlayan bilgi görselleridir (Anderson-Inman & Ditson, 1999). Özellikle de öğrencilerin ilgisini çeken ve daha eğlenceli bir öğretim yöntemi olan Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) yönteminin desteğiyle hazırlanabilen dijital kavram haritaları matematik dersinde etkili kullanılabilir. Baki ve Mandacı-Şahin (2004), matematik derslerinde dijital kavram haritası yönteminin etkili bir değerlendirme aracı olarak kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Dijital kavram haritalarının etkin bir şekilde kullanılabilmesi için öğretmenlerin bu görsel araçları hazırlama becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Bu doğrultuda, öğretmenlerin hizmet öncesinde öğretmen yetiştirme programından bu materyalleri hazırlama konusunda donanımlı olarak mezun olmaları önem arz etmektedir. Bu araştırmada, matematik öğretmeni adaylarının geometri öğrenme alanına yönelik hazırladıkları dijital kavram haritalarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya bir devlet üniversitesinin dördüncü sınıfında öğrenim gören 20 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışma grubunun seçilmesinde gönüllülük ilkesi esas alınarak kolay ulaşılabilir örneklemi yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışmasının yürütüldüğü bu araştırmada, ilk aşamada öğretmen adaylarına Inspiration 9 tanıtılmış ve bu programda dijital kavram haritası hazırlama konusunda 6 saat eğitim verilmiştir. İkinci aşamada öğretmen adaylarından geometri öğrenme alanında dijital kavram haritaları oluşturmaları istenmiştir. Ayrıca, araştırmada öğretmen adaylarıyla dijital kavram haritası oluşturma sürecinde zorluk yaşayıp yaşamadıklarını tespit etmek için bireysel görüşmeler yapılmıştır. Dijital kavram haritalarının değerlendirilmesinde Novak ve Gowin'in (1984) kavram haritası puanlama kriteri kullanılmıştır. Novak ve Gowin, bu puanlama kriterinde *bağlantı, hiyerarşi, çapraz bağlantı* ve *örnek* olmak üzere dört temel kriteri esas almışlardır. Araştırmanın sonunda, bazı öğretmen adaylarının dijital kavram haritalarından yüksek puan aldıkları görülürken; bazılarının da düşük puan aldıkları görülmüştür. Yüksek puan alan öğretmen adaylarının hazırladıkları dijital kavram haritalarında, bağlantı, hiyerarşi, çapraz bağlantı ve örnek kriterlerine dikkate aldıkları, geometrik kavramlar arasında doğru ilişkiler kurdukları tespit edilmiştir. Diğer taraftan düşük puan alan öğretmen adaylarının bağlantı, hiyerarşi, çapraz bağlantı ve örnek kriterlerinin tamamını dikkate almadıkları, dikkate alanların da bu kriterleri çok az sayıda kullandıkları, kavramlar arasındaki ilişkiyi unuttukları görülmüştür. Ayrıca, araştırmada üç öğretmen adayının hazırladıkları kavram haritalarında kavramlar arasındaki ilişkiyi yanlış kurdukları ortaya çıkmıştır. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmeler sonucunda, bazı adayların dijital kavram haritası hazırlama sürecinde zorluklar (*Inspiration 9 programını kullanamama, çapraz bağlantı kuramama, kapsamlı kavram haritası oluşturamama*) yaşadıkları tespit edilmiştir.

Kaynakça

Anderson-Inman, L. & Ditson, L. (1999). Computer-based concept mapping: A tool for negotiating meaning. *Learning & Leading with Technology, 26*(8), 6-13.

Arnaodin, M. & Mintzes, J. (1985). Students' alternative conceptions of the human circulatory system: A crossage study. *Science Education, 69*(5), 721-733.

Baki, A. & Mandacı-Şahin, S. (2004). Bilgisayar destekli kavram haritası yöntemiyle öğretmen adaylarının matematiksel öğrenmelerinin değerlendirilmesi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET), 3*(2). 91-104.

Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (4. Baskı). Trabzon: Harf Eğitim Yayıncılık.

Biçer, N. (2017). *7. sınıf matematik dersi çokgenler alt öğrenme alanının kavram haritası kullanılarak öğretiminin akademik başarıya etkisi ve öğrenci görüşler.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Gürbüz, R. (2006). Olasılık kavramlarının öğretimi için örnek çalışma yapraklarının geliştirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31*(1), 111-123.

Malatyalı, E. & Yılmaz, K. (2010). Yapılandırmacı öğrenme sürecinde kavramlar ve önemi: kavramların pedagojik açıdan incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi The Journal of International Social Research, 3*(14), 320-332.

Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. Camridge: Cambridge University.

Senemoğlu, N. (2018). *Gelişim öğrenme ve öğretimi kuramdan uygulamaya* (26. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

Anahtar Kelimeler: Dijital kavram haritası, geometri, öğretmen adayı

Investigation Of Mathematical Aesthetics Concepts Of 6Th Grade Students In Tessellation Activities Through Scratch Program

Kenan Gökdağ [1]
Meriç Özgeldi [2]
İlker Yakın [3]
[1]*Psych. Couns., Yavuz Selim Ortaokulu,kenangokdag0133@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Mersin Üniversitesi,mericozgeldi@mersin.edu.tr*
[3]*Assist. Prof., Mersin Üniversitesi,ilker@mersin.edu.tr*

Abstract No: 437 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

One of the geometric structures that we encounter in our environment is tessellation. The tessellations have geometric shapes and features. The tessellation is the repetitive covering of an area or a surface in a certain order so that there is no gap or overlap (Billstein, Libeskind, & Lott, 2004). Harris (2000) described decorations as overlapping mosaics on a surface and filling them with infinite potential without gaps. However, tessellation is an application made to examine the geometric properties of two-dimensional patterns that we encounter in art and daily life (Callingham, 2004). In addition, each tessellation consists of patterns.

One of the most important roles of computer in teaching geometry is to help concretize abstract and difficult to understand geometric concepts and structures (Baki, 2003). In this context, coding with visual coding programs such as Alice, code.org and Scratch has started to play an important role in geometry teaching. These programs allow young students to develop a variety of applications and games without being lost in the basic and complex code structure of programming (Utting, Cooper, Kölling, Maloney, & Resnick, 2010). For example, Scratch is designed to improve students' learning outcomes and increase their motivation with ready-made code blocks, in contrast to the basic and complex code generation tasks of coding. Scratch gives students the opportunity to create their own games, projects and animations. In this context, students can explore the characteristics of different shapes through their own discoveries through the fun environment Scratch offers (Scratch About, 2017). The aim of this study is to examine the mathematical aesthetic concepts of 6th grade students in tessellation activities through Scratch coding program.

Method

In this study, a case study design was used.In this context, the study was carried out with six students in the 6th grade of a state secondary school in Göksun district of Kahramanmaraş province in 2018-2019 academic year. Two female and four male students participated in the study. In the study, semi-structured interviews were conducted in order to obtain in-depth information and to make comparisons between the information. The students were handed out worksheets containing tessellation activities developed by the researchers and the students were asked what they did and why during the activity. Each participant's interviews were examined and coded according to Eberle's (2011) 18 aesthetic and mathematical themes.

Results and Discussion

The results of this study showed that students developed different and practical methods when they performed tessellation activities with the Scratch program. For example, in the process that starts with the activity of creating tessellations using only hexagons, when students wanted to create tessellations with triangles and squares, they used the methods they developed before instead of starting over again. In this context, it is seen that the notion of simplicity comes into prominence from the mathematical aesthetic concepts presented by Eberle (2011). According to Eberle (2011), simplicity is closely related to the ability of the student to develop practical and wise methods in a mathematical problem.

Keywords: Geometry, Tessellation, Coding, Scratch

Scratch Programı ile Süsleme Etkinliklerinde 6.sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Estetik Kavramlarının İncelenmesi

Kenan Gökdağ [1]
Meriç Özgeldi [2]
İlker Yakın [3]
[1]*Psk. Dan., Yavuz Selim Ortaokulu,kenangokdag0133@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Mersin Üniversitesi,mericozgeldi@mersin.edu.tr*
[3]*Dr. Öğr. Üyesi, Mersin Üniversitesi,ilker@mersin.edu.tr*

Bildiri No: 437 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Geometri yaşadığımız çevredeki davranışları kazandıran ve yaşamımızda önemli bir yeri olan matematiğin alt dallarından biridir. Geometri etrafımızdaki geometrik şekilleri daha iyi tanımamızı ve anlamlandırmamızı sağlamakta ve eleştirel bakış açısı kazandırmaktadır. Günlük yaşamda birçok kez karşılaştığımız geometri günlük yaşamda kullandığımız ve satın aldığımız eşyalarda, etrafımızdaki yapılarda ve kısacası hayatın her noktasında karşımıza çıkmaktadır (Kılıç, Köse, Tanışlı ve Özdaş, 2007).

Yaşadığımız çevrede karşımıza çıkan geometrik yapılardan biri ise süslemelerdir. Süslemeler, geometrik şekil ve özellikler barındırmaktadır. Süsleme, aralarında boşluk kalmayacak ya da üst üste binmeyecek şekilde şekillerin belirli bir düzen içerisinde bir alanı veya bir yüzeyi tekrarlı olarak kaplamasıdır (Billstein, Libeskind ve Lott, 2004). Süslemeler mozaiklerin bir yüzeyde örtüşmesi ve boşluk olmadan sonsuz potansiyelle doldurması olarak tanımlamıştır. Bununla birlikte, süsleme iki boyutlu desenlerin geometrik özelliklerini incelemek için yapılan, sanatta ve günlük hayatta karşılaştığımız bir uygulamadır (Callingham, 2004). Ayrıca her süsleme motiften (örüntü modelinden) meydana gelmiştir. Bu nedenle her süsleme bir örüntü iken her örüntü bir süsleme özelliği göstermez.

Süslemeler düzenli, yarı düzenli ve düzensiz olmak üzere üç şekilde ifade edilmektedir (Grünbaum ve Shephard, 1987). Düzenli süslemeler oluşturulurken yalnızca üçgen, kare ve altıgen kullanılabilir. Yarı düzeli süslemeler ise birden fazla farklı düzgün çokgen çeşidi kullanılarak oluşturulabilir. Burada her noktanın (tepe noktasının) etrafındaki çokgenlerin düzeni aynı sırada olmalıdır. Örneğin iki altıgen ve bir kareden oluşuyorsa bu bir yarı düzenli süslemedir. Düzensiz süslemeler, düzgün olmayan çokgenler kullanılarak oluşturulan süsleme çeşididir. Hofstadter (1979) Escher'in çalışmalarının bu konuda matematikçiler ve sanatçılar için önemli bir eser olduğunu belirtmiştir. İki ya da daha fazla düzgün çokgenlerden oluşan süslemeler incelendiğinde düzgün çokgenlerin iç açılarının hesaplanabildiği ve bir tepe noktasında yani herhangi bir köşede bu düzgün çokgenlerin birleşip 360 derecelik açı oluşturduğu görülmüştür. Örneğin üç adet altıgen bir köşede birleştiğinde 360 derecelik açıyı oluşturur ve arada boşluk kalmadan çakışır (Aktaş, Aktaş, Aktaş ve Aktaş, 2016).

Benzer biçimde geometri gibi yaşadığımız çevreyi anlamlandıran ve hayatımızı kolaylaştıran bir başka olgu ise teknolojidir. Teknoloji, yaşadığımız çevrede her alanda olduğu gibi eğitim ve öğretim alanında da farklı bakış açılarının gelişmesine ortam sağlamıştır. Eğitim ve öğretim alanına teknolojinin dolaylı olarak bilgisayar ile entegre edilmesi öğrencilere doğrudan etkileşimli bir eğitim ortamı sunmuştur. Bilgisayarın geometri öğretimindeki en önemli bir rolü ise soyut ve anlaşılması güç olan geometrik kavram ve yapıların somutlaştırılmasına yardımcı olmasıdır (Baki, 2003). Bu kapsamda, son yıllarda Alice, code.org ve Scratch gibi görsel kodlama programları ile kodlama, geometri öğretiminde önemli bir yere sahip olmaya başlamıştır. Bu programlar özellikle küçük yaş grubundaki öğrencilerin programlamanın temel ve karmaşık kod yapısı içinde kaybolmadan çeşitli uygulamalar ve oyunlar geliştirebilmelerine olanak tanımaktadır (Utting, Cooper, Kölling, Maloney ve Resnick, 2010). Örneğin, Scratch küçük yaştaki çocukların gelişim özelliklerine uygun olarak tasarlanmıştır. Bu tasarlanan ortamların amacı kodlamanın temel ve karmaşık kod oluşturma görevlerinin aksine kullanıcıların hazır kod blokları ile öğrencilerin öğrenme çıktılarını geliştirmek ve motivasyonlarını arttırmaktır. Bununla birlikte, Scratch öğrencilere kendi oyunlarını projelerini ve animasyonlarını yaratma fırsatı vermektedir. Bu bağlamda, öğrenciler Scratch'ın sunduğu eğlenceli ortam ile kendi kendilerine yaptıkları keşiflerle farklı şekillerin özelliklerini keşfedebilmektedir(Scratch About, 2017). Bu çalışmanın amacı, 6.sınıf öğrencilerinin Scratch kodlama programı ile süsleme etkinliklerini oluştururken kullandıkları yöntemleri ve bu süreçte ortaya çıkan matematiksel estetik kavramlarını incelemektir.

Yöntem

Bu çalışmada, 6. sınıf öğrencilerinin Scratch programı kullanarak süsleme etkinliklerini oluşturma süreçlerinin gerçekçi ve bütüncül bir yaklaşımla incelenmesi amaçlandığı için nitel araştırma yöntemlerinden biri olan *durum çalışması*deseni kullanılmıştır. Öğrencilerin süsleme etkinliklerini oluşturma sürecinde kullandıkları yöntemler ile bu süreçte verdikleri yanıtlar nasıl ve neden soruları ile araştırılmıştır. Bu kapsamda çalışma, 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında Kahramanmaraş ilinin Göksun ilçesinde bir devlet ortaokulunun 6.sınıfında okuyan altı öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya iki kız ve dört erkek öğrenci katılmıştır. Katılımcılar *amaçlı örnekleme yöntemiyle*seçilmiş ve çalışmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Bu kapsamda, 2017-2018 öğretim yılının birinci döneminde Bilişim Teknolojileri dersinde not ortalaması 80 ve üstü olan öğrenciler seçilmiştir.

Süsleme etkinliklerinde öğrencilerin matematiksel süreçlerinin incelenmesi esas amaç olduğu için öğrencilerin Scratch programını öğrenmiş olmaları ve Scratch programını aktif olarak kullanmaları göz önünde bulundurulmuştur.

Çalışmada derinlemesine bilgi elde edebilmek ve bilgiler arasında karşılaştırma yapabilmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilere araştırmacılar tarafından geliştirilen süsleme etkinliklerinin olduğu çalışma kâğıtları dağıtılmış ve etkinlik boyunca öğrencilere müdahale edilmeden neyi, neden yaptıkları sorulmuştur. Etkinliklerde öğrencilerden düzenli süslemeler olarak bilinen altıgen, üçgen, kare, beşgen, yedigen, sekizgen, dokuzgen ve ongen şekilleri ile Scratch programını kullanarak süslemeler oluşturmaları istenmiştir. Bu süreçte öğrencilerin ses kayıtları alınmış ve Scratch ekran görüntüleri kaydedilmiştir. Her katılımcının görüşmeleri incelenmiş ve bunlar Eberle'nin (2011) 18 estetik tema ve matematiksel temalarına göre kodlanmıştır.

Bulgular

Bu bölümde öğrencilerin Scratch kodlama programı ile süsleme etkinliklerini oluştururken kullandıkları matematiksel estetik kavramları incelenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde *matematiksel estetik*ile ilgili olan basitlik, sürpriz, geçerlik ve görsel çekicilik temaları, sadece *estetik*ile ilgili olanlar gerçek dünya bağlantısı, simetri, güven ve kültür temaları belirgin bir şekilde örneklerde ortaya çıkmıştır.

Öğrencilerin altıgen, üçgen, kare, beşgen, yedigen, sekizgen, dokuzgen ve ongen şekilleriyle oluşturdukları örnekler incelendiğinde öğrencilerin hepsi altıgen, üçgen ve kare ile süsleme yapılabileceğini keşfetmekle beraber beşgen, yedigen, sekizgen, dokuzgen ile süsleme yapılamayacağını fark etmişlerdir. Etkinliklerde öğrencilerin altıgen için oluşturdukları kod bloklarındaki kodları silmeden üçgen ve kare için kullandığı görülmektedir. Bu bulgu, basitlik teması kapsamında değerlendirilmiştir. Örneğin, Kerem üçgenlerle süsleme oluşturma etkinliğinde şunları belirtmiştir:

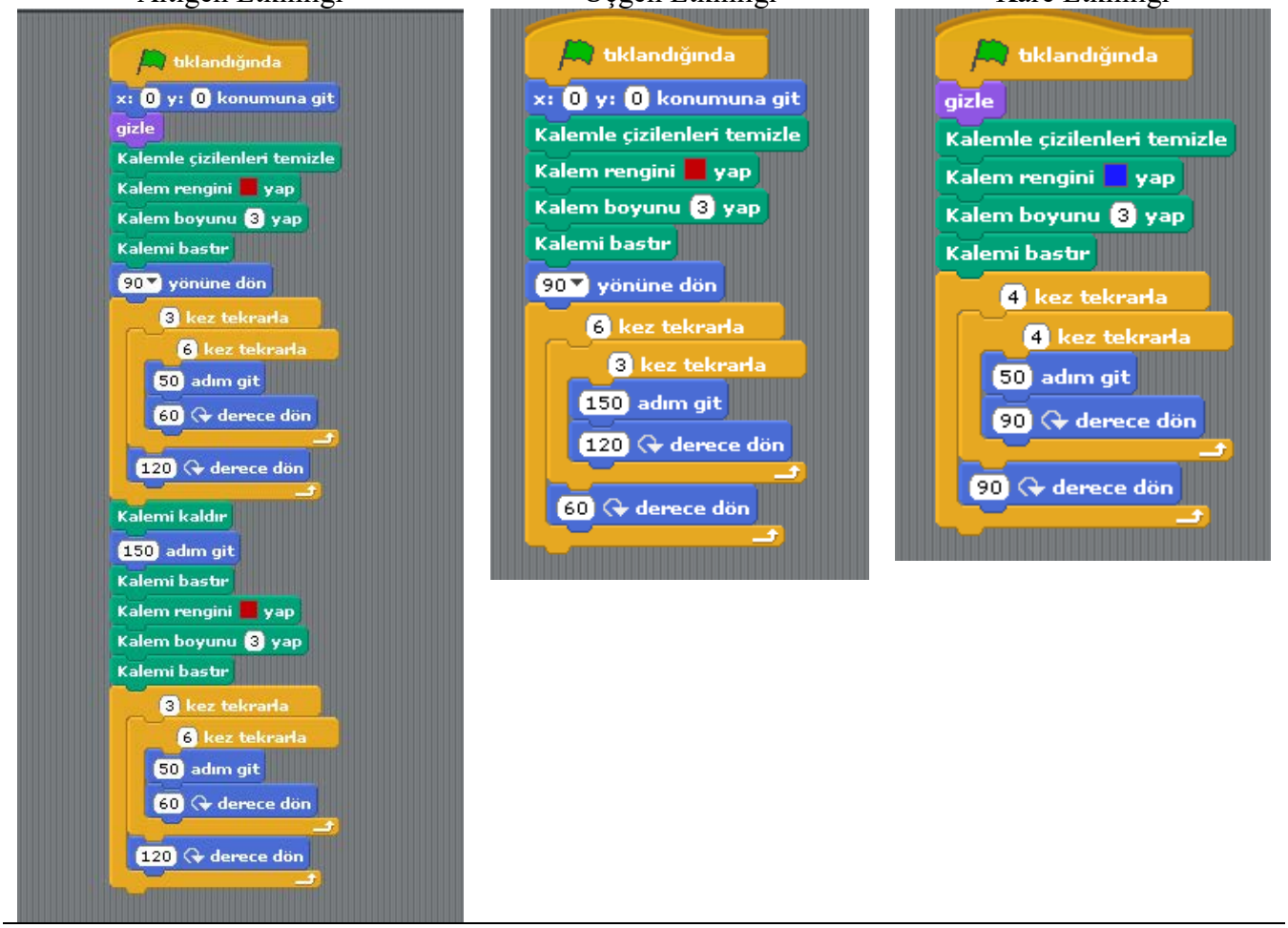
Öğretmen: Sence üçgenler bir desen oluşturur mu?

Kerem: Bence olur hocam zamanı boşa harcamamak için bunları (*altıgende hazırlamış olduğu kod bloklarını tanımlamaktadır*) üçgene göre ayarlayacağım öncelikle 3 kez tekrarla (*kod bloğunu*) olacak burası 120 derece olacak 360 bölü 3'ten şimdi bir deneyeceğim… Evet oldu.

Yapılan görüşmede görüldüğü gibi Kerem altıgenler için oluşturduğu kod blokları üzerinden üçgen oluşturmayı tercih etmiştir. Şekil 1'de Kerem'in altıgen, üçgen ve kare etkinliği için oluşturduğu kod bloklarını göstermektedir.

Şekil 1'de görüldüğü gibi Kerem her üç etkinlikte sadece 'yönüne dön', 'açı ve kenar sayısını' değiştirmiştir. Kerem altıgenlerle bal peteği oluştururken öncelikle oluşturduğu üç altıgeni bir araya getirmiştir ve küçük bir süsleme parçası oluşturmuştur. Daha sonra bu küçük süsleme parçasını çoğaltarak belirlediği bir konumda bu parçaları birbirine ekleyerek bal peteği oluşturmuştur ve altıgenlerle bir süsleme oluşabileceğini göstermiştir. Kerem üçgenler ile süsleme oluştururken Şekil 1'de görüldüğü gibi bal peteği örneğinde olduğu gibi üçgenleri bir araya getirerek küçük bir süsleme parçası oluşturmuştur. Bu süsleme parçasının önceki gibi altıgenler şeklinde olduğu görülmektedir. Kerem üçgenlerle oluşturduğu küçük süsleme parçasını altıgenlere benzediği için daha fazla çoğaltmadan da süsleme oluşacağını ve tüm sayfayı kaplayacağını belirtmiştir. Kerem'in üçgenler ile süsleme oluşturduğu kod blokları incelendiğinde git gide sadeleştiği görülmektedir. Kareler ile süsleme etkinliğine geçildiğinde ise Kerem'in önceki şekiller ile süsleme oluştururken kullandığı kod blokları üzerinden kenar sayısı ve açılar ile değişiklik yaptığı görülmektedir. Kareler ile süsleme oluştururken Kerem başlangıçtan farklı olarak birden fazla süsleme parçaları oluşturmak yerine belirli sayıda karenin aralarında boşluk kalmayacak şekilde bir araya gelmesinin yeterli olacağını bunu sağladığı zaman aslında tüm sayfayı da kaplayacağını belirtmiştir. Bu çözümü geliştiren Kerem sonraki şekillerde de bunu kullanmıştır. Örneğin beşgenlerle süsleme oluşturma etkinliğine geçildiğinde katılımcı öncelikle beşgenlerin açı ve kenar kodlarını değiştirerek denemeye başlamıştır. Önceki etkinliklerden geliştirdiği hipotezine göre beş beşgeni önce bir araya getirmiştir beşgenlerin iç içe geçtiğini görmüştür. Daha sonra dört beşgeninde aynı şekilde arttığını görmüştür üç beşgeni birleştirdiğinde ise beşgenlerin tam birleşmediğini aralarda boşluklar kaldığını görmüştür. Bu nedenle beşgenlerle süsleme oluşturamayacağını ve tüm sayfayı kaplayamayacağını belirmiş, bu geliştirdiği yöntemi diğer tüm etkinliklerde kullanmıştır.

Altıgen Etkinliği | Üçgen Etkinliği | Kare Etkinliği



Şekil 1. Kerem'in altıgen, üçgen, kare etkinliklerinde oluşturdukları kod blokları

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmanın sonuçları göstermektedir ki, öğrenciler Scratch programı ile süsleme etkinlikleri gerçekleştirdiklerinde farklı ve pratik yöntemler geliştirebilmektedir. Örneğin, sadece altıgenleri kullanarak süsleme oluşturma etkinliği ile başlayan süreçte öğrenciler üçgenler ve kareler ile süsleme oluşturmak istediklerinde sürece baştan başlamak yerine daha önce geliştirdikleri yöntemleri kullanmaktadır. Bu kapsamda, Eberle'nin (2011) sunduğu matematiksel estetik kavramlarından özellikle *basitlik*temasının ön plana çıktığını görülmektedir. Eberle'ye (2011) göre *basitlik*öğrencinin matematiksel bir problemde pratik ve akıllıca yöntemler geliştirebilmesi ile yakından ilişkilidir. Bununla birlikte, örüntüler konusu ve geometri ile oldukça ilişkili olan süslemeler konusunda öğrencilerin kendi kendilerine yaptıkları keşifler, deneme-yanılmalar matematiksel sürecin incelenmesi bakımından önemli sonuçlar ortaya koymaktadır. Öğrencilerin tümü Scratch ile düzgün çokgenlerden oluşan süsleme etkinlikleri ile çalıştığında düzgün çokgenlerin iç açılarının hesaplayabilmiş ve herhangi bir köşede bu düzgün çokgenlerin birleşip 360 derecelik açı oluşturarak süsleme yapabileceklerini keşfetmişlerdir.

Kaynaklar

Aktaş, M., Aktaş, S., Aktaş, B. K., & Aktaş, B. (2016). Süslemede Simetrinin Etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *36*(1), 3-23.

Baki, A. (2000). Bilgisayar donanımlı ortamda matematik öğrenme.*Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19,* 186-193.

Billstein, R., Libeskind, S., Lott, J. W., & Boschmans, B. (2004). *A problem solving approach to mathematics for elementary school teachers.* 12th Edition. Rick Billstein, University of Montana.

Callingham, R. (2004). Primary Students' Understanding of Tessellation: An Initial Exploration. International Group for the Psychology of Mathematics Education.

Eberle, R. S. (2011). *Children's mathematical understandings of tessellations: a cognitive and aesthetic synthesis*. Unpublished doctoral dissertationThe University of Texas at Austin.

Grünbaum, B., & Shephard, G. C. (1987). *Tilings and patterns*. New York: W.H. Freeman. Collection.

Hofstadter, D. R. (1979). *Gödel, Escher, Bach: an eternal golden braid* (Vol. 20). New York: Basic books.

Kılıç, Ç., Köse, N. Y., Tanışlı, D., & Özdaş, A. (2007). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin süsleme etkinliklerindeki van Hiele geometrik düşünce düzeylerinin belirlenmesi. *İlköğretim Online, 6*(1), 11-23.

Utting, I., Cooper, S., Kölling, M., Maloney, J., & Resnick, M. (2010). Alice, greenfoot, and scratch--a discussion. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE), 10*(4), 17.

Scratch About (2017). Çevrim-içi: https://scratch.mit.edu/about/, Erişim tarihi:12.04.2017.

Anahtar Kelimeler: Geometri, Süsleme, Kodlama, Scratch

Competence Perceptions Of Pre-Service Elementary Mathematics Teachers On Technological Pedagogical Content Knowledge

***Hilal Yıldız*[1]**
***Nilgün Günbaş*[2]**
[1]*Assist. Prof., Kafkas Üniversitesi,hilalaslanbas@hotmail.com*
[2]*Assist. Prof., Kafkas Üniversitesi,ngunbas@gmail.com*

Abstract No: 441 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Rapidly developing technologies affect the field of education and bring innovations and changes. One of the most important elements in achieving technology integration in education is teachers. Accordingly, the professional competencies that teachers are expected to have in accordance with technological developments have been reorganized. Mishra and Koehler, (2006) put forward by the Technological Pedagogical Contetn Knowledge (TPACK) model to provide effective technology integration of the competencies that teachers should have been put forward. TPACK framework consists of technological knowledge (TK), pedagogical knowledge (PK), content knowledge (CK), technological content knowledge (TPK), technological pedagogical knowledge (TPK), pedagogical content knowledge (PCK) technological pedagogical content knowledge (TPACK). In order to have qualified teachers in terms of TPACK, it is important to examine the current status of preservice teachers and to identify deficiencies.

In this context, the aim of this study is to determine the level of TPACK competency perceptions of pre-service elementary mathematics teachers and to examine whether these perception levels differ according to gender and class level variables. The research group consisted of 134 pre-service elementary mathematics teachers studying at different grade levels in Kafkas University Faculty of Education in 2018-2019 academic year (Female = 79, Male = 55). The data of the study was collected by using a 59-item, 5-point Likert type Technological Pedagogical Content Knowledge Scale for mathematics (TPACK-Math) developed by Önal (2016). Cronbach alpha reliability coefficient calculated for the whole scale was 0.97. In the evaluation of the answers given by the teacher candidates, the intervals of (5) completely competent, (4) fairly competent, (3) somewhat competent, (2) slightly competent and (1) incompetent are taken into consideration. In order to understand if the mean scores for survey's sub-dimensions change based on gender, independent samples t-test, and one-way analysis of variance (ANOVA) were used to determine whether it differed based on class level.

The findings showed that the pre-service teachers perceived themselves to be fairly competent in contexts knowledge and content knowledge dimensions. However they found themselves to be somewhat competent in technological knowledge and TPACK dimensions. When preservice teachers' TPACK competency perceptions were compared based on gender, it was found that males perceived themselves to be significantly more competent than female teacher candidates in TK and CK dimensions. When their TPACK competency perceptions were compared based on the class level variable, statistically significant differences were found between the seniors and other class levels.

Keywords: Technological Pedagogical Content Knowledge, Pre-service Mathematics Teachers, Teaching Mathematics

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlilik Algılarının İncelenmesi

***Hilal Yıldız*[1]**
***Nilgün Günbaş*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi,hilalaslanbas@hotmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi,ngunbas@gmail.com*

Bildiri No: 441 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Hızla gelişen teknolojiler eğitim öğretim alanını etkileyerek yenilikleri ve değişimleri beraberinde

getirmektedir. Eğitimde teknoloji entegrasyonunun gerçekleştirilmesindeki en önemli unsurlardan birisi öğretmenlerdir. Bu doğrultuda teknolojik gelişmelere uygun olarak öğretmenlerin sahip olması beklenen mesleki yeterlikler de yeniden düzenlenmiştir. Mishra ve Koehler, (2006) tarafından ortaya atılan Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) modeli ile etkili bir teknoloji entegrasyonu sağlamak için öğretmenlerin sahip olması gereken yeterliklerin neler olduğu ortaya koyulmuştur. TPAB modeli alan, pedagoji ve teknoloji bilgi alanlarını birlikte ele alır ve bu bilgi türlerinin etkileşimlerine ve ilişkilerine değinir. Bunun sonucunda teknoloji bilgisi (TB), pedagoji bilgisi (PB), alan bilgisi (AB), pedagojik alan bilgisi (PAB), teknolojik alan bilgisi (TAB), teknolojik pedagoji bilgisi (TPB) ve teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) gibi 7 bilgi türünden oluşan bir çerçeve ortaya çıkmaktadır (Koehler & Mishra, 2005; Mishra & Koehler, 2006; Niess, 2005). Bu çerçeve araştırmacıların öğretmen ve öğretmen adaylarını TPAB açısından inceleme ve geliştirme çalışmalarında bir rehber durumundadır. TPAB açısından donanımlı öğretmenlere sahip olmak için öncelikle eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının mevcut durumlarının incelenmesi ve eksikliklerin belirlenmesi önemlidir.

Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarının TPAB yeterlilik algılarının düzeyini belirlemek, bu algı düzeylerinin cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemektir. Araştırmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma grubunu 2018-2019 eğitim-öğretim yılında, Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde farklı sınıf düzeylerinde öğrenim gören 134 ilköğretim matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır (Kız=79, Erkek=55). Araştırmanın verileri Önal (2016) tarafından geliştirilen "Matematik İçin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (TPAB-Mat)" kullanılarak toplanmıştır. Ölçek, TPAB çerçevesinin 7 bilgi türüne ek olarak bağlam bilgisini (BB) de içermektedir. Ölçek 5'li likert tipinde olup 59 maddeden oluşmaktadır. Tüm ölçek için hesaplanan Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.97'dir. Öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevapların değerlendirilmesinde *yetersizim, çok az yeterliyim, biraz yeterliyim, oldukça yeterliyim, tamamen yeterliyim* aralıkları dikkate alınmıştır. Ölçeğin alt boyutlarından elde edilen puanların cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz örneklemler için t-testi, sınıf düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır.

Elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının TPAB-Mat ölçeğinin BB ve AB boyutlarında kendilerini *oldukça yeterli* gördükleri, TB ve TPAB boyutlarında kendilerini *biraz yeterli* gördükleri belirlenmiştir. Tüm ölçeğin ortalama puanına bakıldığında öğretmen adaylarının matematiğe ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgisi açısından kendilerini *oldukça yeterli* gördükleri söylenebilir.

Matematik öğretmen adaylarının BB boyutunda en çok "Öğretim yapılan okuldaki öğrencilerin teknolojiye ulaşım olanaklarını dikkate alabilmek" konusunda, AB boyutunda ise en çok "Günlük hayatta matematiğin nasıl kullanılacağı konusunda örnekler verebilmek." konusunda kendilerini yeterli gördükleri belirlenmiştir. Matematik öğretmen adaylarının TB boyutunda kendilerini "Öğretim amaçlı kullanılabilecek ihtiyaca uygun teknolojileri seçebilmek" konusunda *oldukça yeterli* görürken "Öğretim ortamındaki teknolojik araçların donanımsal sorunlarını giderebilmek" konusunda ise *çok az yeterli* gördükleri tespit edilmiştir. TPAB ile ilgili yeterlilik algıları incelendiğinde kendilerini "Ders planlaması yaparken matematik içeriğini, öğrenme-öğretme stratejilerini ve bunlara uygun yeni teknolojileri dikkate alabilmek" konusunda *oldukça yeterli* gördükleri, "Matematik konuları ile ilgili öğrencilerin kavram yanılgılarının tespitinde teknolojik araçlardan faydalanabilmek" konusunda ise *biraz yeterli* gördükleri tespit edilmiştir.

Matematik öğretmen adaylarının TPAB yeterlilik algıları cinsiyetlerine göre karşılaştırıldığında TB ve AB boyutlarında erkek öğretmen adaylarının kız öğretmen adaylarına göre kendilerini anlamlı olarak daha yeterli gördükleri belirlenmiştir. Sınıf düzeyi değişkenine göre TPAB yeterlilik algıları karşılaştırıldığında ölçeğin ölçtüğü her bir boyutta istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. PB ve AB boyutları başta olmak üzere ölçeğin tüm boyutlarında dördüncü sınıf öğretmen adaylarının alt sınıflara göre anlamlı olarak kendilerini daha yeterli algıladıkları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi, Matematik Öğretmen Adayı, Matematik Öğretimi

Designing Digital Games For Development Of Area Concept

***Selçuk Alkan*[1]**
***Tuba Ada*[2]**
[1]Res. Ass. Dr., Mustafa Kemal Üniversitesi,selcukal4401@hotmail.com
[2]Assoc. Prof., Anadolu Üniversitesi,tyuzugul@anadolu.edu.tr

Abstract No: 197 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this research is to design s digital game of the area concept for the 5th and 6th grade students. This study based on the approaches of used Batista (2003) and Lehrer (2003) 's regarding the pre-concept of area nad applies it to the developing of the digital game used in study. Design-based research method

has been used in this study. In the game design, the universal design model and the circular model design are used by the researchers. The universal design model is designing flexible and usable methods and materials for all students. Universal design model consists of seven principle. These seven principles are equitable use, flexibility in use, simple and intuitive use, perceptible information, tolerance for error, low physical effort, size and space for approach and use. The circular model is designed by researchers for this digital game. According to this model, designing digital game have some stages. First the digital game is designed by the reseachers. After designing the game, fifteen 5th and 6th grade students play the game and give feedback about its usability, level difficulty and comprehensibility of the game instructions. Meanwhile the researchers observe the students during the implementation. Then the reseachers make changes as guided by the collected student feedback. These stages go on until the negative feedback is duely handled. When the negative feedback is no longer available, designing the game is completed.

Keywords: Digital game, Teaching geometry, Area concept, Mathematics education, Use of technology.

Alan Kavramının Gelişimine Yönelik Dijital Oyunun Tasarlanması

***Selçuk Alkan*[1]**
***Tuba Ada*[2]**
[1]*Arş. Gör. Dr., Mustafa Kemal Üniversitesi,selcukal4401@hotmail.com*
[2]*Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi,tyuzugul@anadolu.edu.tr*

Bildiri No: 197 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Alan kavramı yapısı itibariyle kavranması zor bir kavramdır (Piaget, 1960). Bundan dolayı 2005 yılında alan kavramının gelişimi eğitim programların öğrencilerin bilişsel gelişimlerine önem verilmesine rağmen (Yalçın ve Özgeldi, 2018) eğitim programları kazanımları incelendiğinde hala birim kare gibi alan kavramıyla ilişkili kavramların öğretiminde kazanımların eksik olduğu görülmektedir (MEB, 2013). Bundan dolayı dışında alan kavramı tam anlamıyla öğretilmediğinde öğrencilerde çeşitli kavram yanılgıları oluşmaktadır (Chappell ve Thompson,1999; Bright ve Hoeffner, 1993 Akt. Boston ve Smith, 2003, Şişman ve Aksu, 2009). Bu kavram yanılgılarının oluşmasının en önemli nedeni alan öğretiminin formül ezberletme üzerine kurulmuş olmasıdır. Öğrencilerde kavram yanılgısını engellemek için alan kavramı ve ilişkili kavramları birlikte öğretilmelidir (Lehrer, 2003). Öğrencilere alan formülü ezberletilmesi yerine birim karelerin kullanabileceği ve satır-sütun becerisini kullandırılarak alan formülü anlamlandıracak etkinliklere ihtiyaç duyulmaktadır (Battista, 2003). Bu etkinlikler geleneksel yöntemler kullanılacağı gibi dijital oyun gibi teknolojik araçlar da kullanılabilir.

Dijital oyun, interaktif olan, amacı, kuralı ve ölçülebilir bir ilerlemesi olan dijital ortamlara denilmektedir (Becker, 2017). Dijital oyunları yaratıcılık, problem çözme ve eleştirel düşünme gibi bilişsel becerilerin öğretiminde kullanılabileceği (Hwang ve Wu, 2012; Kiili, 2005; Ravenscroft, 2007; Shih, Shih, Shih, Su, ve Chuang, 2010; Yang, 2012 aktaran Hsiao, Chang, Lin ve Hu, 2014) gibi ders programlardaki ders konularının öğretiminde kullanılabilir (Beak ve Whitton, 2013). Ancak tasarlanmış dijital oyunlar incelendiğinde genellikle psikomotor becerilerine, hız, ezberleme ve işlemsel öğrenme yönelik oyunlar tasarlandığını ve kavramsal gelişime dikkat edilmediği görülmektedir (Virk, Clark ve Sengupta, 2016). Bu amaçla bu çalışmada Battista (2003) ve Lehrer (2003) tanımlamış oldukları alan kavramıyla ilişkili kavramları göz önüne alınarak dijital oyun tasarlanmıştır.

Bu çalışmada tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırma modeline göre kuramsal temele dayanan tasarım süreçlerinin araştırılması olarak tanımlanmaktadır (Kuzu ve diğerleri ,2011). Oyun tasarımında iki model kullanılmıştır. Bunlardan birincisi evrensel tasarım modeli (King-Sear, 2009; Hall, Meyer ve Rose, 2012) ve ikincisi araştırmacılar tarafından geliştirilen döngüsel modeldir. Evrensel tasarım modeline ile temel amaç tasarlanacak eğitim programlarının ya da eğitsel teknolojik araçları kişisel farklılıklardan kaynaklanan ve öğrencilerin gelişimini engelleyecek tüm durumların (cinsiyet, engellilik vb) elden geldiğince ortadan kaldırılmasını ve öğrenmeyi en üst düzeye çıkarılmasıdır (Meyer ve Rose, 2002). Ayrıca oyun alan kavramının gelişimi için tasarlandığından dolayı alan kavramının geliştirilmesi için Lehrer'in (2003) tanımlamış olduğu kavramsal temellerin bazılarını (birim, kaplama, tekrarlama, orantılık, ölçme) ayrıca Lehrer vd. (1998) tanımladıkları denklik kavramı ile birlikte Battista'nın (2003) tanımlamış olduğu satır-sütun beceri gelişimi kullanılmıştır. Dijital oyun yapımında Unity 5.0. adlı oyun yazılım programı kullanılmıştır. Oyun temel olarak 6 düzeyden toplam 30 oyun yer almaktadır.

Döngüsel model

Bu kısmında kırsal alanda bulunan bir ortaokulda tasarlanan dijital oyunun yapısına yönelik değerlendirme yapılması hedeflenmiştir. Oyunu 6. sınıf 7 öğrenci oynamıştır. Bu öğrencilerden sadece bir tanesinin evinde bilgisayar bulunmaktadır. Öğrencilerin 3 tanesi erkek, 4 tanesi kızdır. Öğrencilerin tamamı daha önce bilgisayar oyunu oynamışlardır. Öğrencilerin seçiminde öncelikle matematik notları göz önüne alınmıştır. Seçilen öğrencilerin 3 ve aşağısı not almış olmasına dikkat edilmiştir. Bu bölümde dijital oyunun, oynanabilirliği, zorluğu ve dönütler değerlendirilmiştir. Birim karenin tekrarlama eylemini öğretildiği seviye ile orantılık kavramının

öğretildiği seviyelerin yerleri değiştirilmiştir. Çünkü öğrencilerin orantılık kavramında daha fazla zorlandıkları görülmüş ve bundan dolayı bu seviyeye ölçme kavramından önce yerleştirilmiştir. Ayrıca orantılık seviyesinde 5 farklı bölüm bulunmaktaydı. Bu bölümlerden bir tanesinde kesirli kat kullanarak öğrencilerin sonuca ulaşmasını isteyen bir bölüm bulunmaktaydı. Bu sınıf seviyesinde bulunan öğrenciler kesirli sayılarda sorun yaşadıkları için bu bölüm oyundan çıkarılmıştır. Ayrıca oyunda bulunan dönütler ve oyunun anlatıldığı kısımlar tek tek öğrencilere sorularak ne anladıkları sorgulanmıştır. Oyun tasarlama başında, pekiştireçlerin ve ipuçlarının öğrencilere oyun tarafından verilmesi planlanmıştır. Ancak literatür incelendiğinde ve pilot çalışma sırasında bilgisayar oyunun hataları düzeltmeye yönelik ipucu ve pekiştireç veremeyeceği görülmüştür. Kavram öğretimi için kullanılacak oyunlarda öğrencilerin hataları benzer olmakla birlikte bu hataların nedenleri arasında çok büyük farklılıklar görülmektedir. Bilgisayar oyunu ise öğrencilerin bu hataların nedenlerini derinlemesine çözümlemeyeceği için doğru ipucu ve pekiştireçler veremeyecektir. Bundan dolayı ipucu ve pekiştireçler araştırmacı tarafından verilmesi kararlaştırılmıştır.

Evrensel tasarım modeli

Bu bölümde oyun tasarımında altı ile göz önünde bulundurularak tasarlanıştır.

(İ) *Adil kullanım:* Bu ilkeye göre kullanıcıların yaşadığı ortam ve ekonomik düzeyin oyunu oynarken bir engelleyici faktör olarak ortaya çıkmasını engellemektir (Mace, 2007). Adil kullanımı gerçekleştirmek için oyun tasarlanırken farklı öğrenci profillerine ulaşmaya çalışılmıştır. Çalışmada öncelikle köy okulunda diğer pilot çalışma ise şehir okulunda yapılmıştır. İlk iki okul karşılaştırıldığında köy okulundaki öğrencilerin bilgisayar ve internet kullanımının düşük olduğu ve evlerinde bilgisayar ve internetin olmadığı görülmüştür. Şehir okulunda yapılan çalışmada ise öğrencilerinin çoğunun evlerinde bilgisayar ya da internet bulunduğu görülmüştür. Bu durum bilgisayar kullanmayan öğrencilerin bilgisayar oyunlarının kullanımına alışkın olmadığı ve oyunda verilen bilgilendirmeleri dikkat etmedikleri görülmüştür. Ayrıca kız öğrencilerin dijital oyunlara ilgisinin farklı olduğu ve kare, fiziksel hareket temelli oyun olarak tasarlanmıştır. Ayrıca dijital oyunun bir diğer avantajı dilinin Türkçe olmasıdır. Birçok dijital oyun İngilizce yapılmaktadır. Bu oyunları kullanmak isteyen öğretmenin fazladan İngilizce terimleri öğrenmesi ve kullanması gerekecektir. Tasarlanan bu oyun Türkçe olduğu için böyle bir sorunla öğretmen karşılaşmayacaktır (Bartec ve Nocar, 2016).

(İİ) *Esneklik:* Bu ilkeye göre eğitimci, öğrencilerin tercih ve yetenek çeşitliliğine göre tasarım yapmalıdır (King-Sears, 2009). Bu ilkeye göre tasarlanmış oyunun çeşitli yeteneklere sahip bireylere faydalı olmalıdır ve kullanıcıları ayırmaktan kaçınılmalıdır. Kısacası tasarlanan bu oyun tüm kullanıcılara hitap etmelidir (Mace, 2007). Ürettiğimiz bu oyunlar tüm seviyedeki öğrencilerin farklı yöntemler kullanarak çözmeleri sağlanmıştır.

İİİ) *Kolay ve sezgisel kullanım:* Bu ilkeye göre tasarlanan oyunun kolayca anlaşılır olması, her türlü kullanıcının oyunu nasıl kullanacağını kolayca öğrenmesidir. Görevin tamamlanması sırasında ve sonrasında etkili bir bilgi verilmeli ve geri bildirim sağlanmalı, gereksiz karmaşıklıklar ortadan kaldırmalı, önemli bilgileri düzenlenmelidir (Mace, 2007). Araştırmacı tarafından tasarlanan dijital oyunun ilk versiyonunda "W, A, S, D" tuşları kullanarak karakteri hareket ettirdikleri ve Open Word tarzı bir ortamda görevleri seçtikleri oyun seviyeleri arasında bölümler bulunmaktaydı. Bu bölümler dijital oyuna derin bir içerik ve hikaye kazandırmak amacıyla üretilmişti. Ancak ilk pilot çalışmada bilgisayar oyunu kullanıcısı olmayan öğrenciler bu bölümlerde karakteri hareket ettirmede ve bölümlere ulaşmak için dijital ortamda (3 boyutlu ortam, Call of Duty benzeri oyunlar için tasarlanmış ortamlar) yapması gereken görevleri yerine getirememiştir.

(İV) *Algılanabilir bilgi:* Bu ilkeye göre oyun içerinde verilmesi gereken bilgi kullanıcının duyusal yeteneklerine ayırt etmeden verilmelidir (King-Sears, 2009). Bu bilgiler oyun içerisinde farklı yöntemler (görsel, yazılı, sesli..vb) kullanılabilir verilebilir (Mace ,1997). Bu amaçla bu çalışmada öğrencilerin dikkatini çekecek farklı yöntemler kullanmaya çalışılmıştır. Her bölümden önce öğrencilere oyunun nasıl oynayacağına ilişkin bilgi hem görsel hem yazılı bir şekilde verilmiştir. Ayrıca günümüzün dijital oyunlarında eğitimci ile öğrenen arasında bir ilişki olması istenmektedir. Özellikle alan gibi karmaşık kavramların öğretiminde sadece bilgisayar ve eğitilen arasındaki iletişim ile eğitim gerçekleşmemektedir. Çünkü her öğrencinin yapmış olduğu benzer hataların nedeni farklı olabilir. Örneğin tasarladığımız oyunun bir seviyesinde tüm tepsiyi baklavalarla tamamen kaplaması istenmektedir. Bazı öğrenciler tüm tepsiyi doğu şekillerle ve boş yer kalmayacak şekilde kaplamasına ve içerisindeki birim kareleri satır ve sütunlara göre doğru bir şekilde sıralı saymasına rağmen basit işlem hataları yüzünden yanlış cevaba ulaşabilir. Ancak bazı öğrenciler ise tepsiyi diğer öğrenci gibi doğru şekil ve boş yer kalmayacak şekilde kaplayabilir ancak satır-sütun ilişkisi tam gelişmemiş olduğundan tepsideki birim kareleri doğru sayamaz ve yanlış cevaba ulaşır. Her iki durumda bilgisayar programı her iki kullanıcının aynı hatayı yaptığını kabul eder ve her iki kullanıcıya aynı puanı ve pekiştireci verir. İşte bu durumda görev eğitimciye düşmektedir.

(V) *Hata payı*: Oyunlarda meydana gelebilecek hataları en asgari düzeye indirilmesidir. Oyunda kod yazımından, içerik seçiminden kaynaklanan hataları önceden fark edilip oyunun uygulanmadan önce bunların değiştirilmesidir (Mace, 1997). Bu amaçla bu oyunu pilot çalışmada öğrencilerle birlikte denenmiştir. Ayrıca oyun içi görselleri matematik eğitimi alanında uzman araştırmacılarla tartışılmıştır.

(Vİ) *Düşük fiziksel çaba:* Oyun dijital ortamda olduğu için zaten yapı itibariyle fiziksel bir çabaya ihtiyaç duymamaktadır. Oyunun ilk sürümünde oyunun boyutunu büyüten üç boyutlu ortamda kafe bağlamı bulunmaktaydı. 1. Pilot çalışmamızda bu oyunu köy okulunda bilgisayarlara yüklemeye çalıştığımızda oyun açılmamıştı. Oyunun boyutu 1 GB'di. İlerleyen dönemlerde kafe bağlamını (3 boyutlu ortam) oyundan çıkararak oyun 2 boyutlu bir yapıya kavuşmuştur. Bu durumda oyunun boyutu 216 MB olmuş ve köy okulundaki tüm

bilgisayarlara yüklenmiştir.

Bu çalışmada pastanede bağlamı kullanmamızın temel sebebi öğrencilerin ilgisini çekmek ve alan kavramı ile alt kavram ve becerilerin öğretimi için uygun bir ortam oluşturmasıydı. Çünkü bağlam matematiksel bir kavramın öğretimi için kullanılabilecek önemli bir araçtır. Çağdaş öğretim yaklaşımlarına göre, öğrencilere belli bir bağlam çerçevesine oturtulmuş etkinlikler öğrencilere anlamlı ve otantik öğrenme ortamı oluşturmakla birlikte dijital oyunlar bu tür etkinliklerin oluşturulması için çok iyi bir kaynak sağlamaktadır (Panoutsopoulos vd., 2015).

Çalışmalara göre matematiksel problem çözme etkinliklerinde fazladan temsilin verilmesi problem çözme becerisini geliştirecektir (Van Garderen, 2016). Dijital oyunlar gibi fazladan temsiller problem çözme becerisini artıracaktır. Üretilen bu oyunda bu oyunu oynamak için fazladan bir beceriye gerek duyulmamaktadır. Ayrıca bağlam ve temsil sorununu ortadan kaldırmak ve alan kavramını öğretmek amacıyla ve alan iki boyutlu bir kavram olduğundan bu kavramı öğretmek için gerçek dünyada kullanılabilen iki boyutlu cisimler kullanılmalıdır. Bundan dolayı birim kare olarak her öğrencinin mutlaka yediği ve gördüğü kare çikolatalar oyunun temelini oluşturmuştur.

Anahtar Kelimeler: Dijital oyun, Geometri öğretimi, Alan kavramı, Matematik eğitimi, Teknoloji kullanımı.

Investigation Of Dynamic Math Software Supported Activities In Middle School And High School Mathematics Textbooks

***Hayrunnisa Ayyıldız*[1]**
***Saliha Salihoğlu*[2]**
***Bülent Güven*[3]**
[1]*Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,hayyildiz1996@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,saliha.slhgl@gmail.com*
[3]*Professor, Trabzon Üniversitesi,bguven@trabzon.edu.tr*

Abstract No: 457 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In recent years, major changes in technology have affected learning environments and have had dramatic consequences on the quality of mathematics classes. Due to this change in classrooms, significant changes are observed in textbooks. Nowadays, in all mathematics textbooks activities with technology in general and dynamic mathematics software can be seen. The aim of this study is to evaluate the quality of dynamic mathematics activities in the Middle School and High School mathematics textbooks in the context of the activity analysis framework of Trocki and Hollebrands.

As the curriculums aimed at bringing the student to the center, activities increased at every grade level and these were also found in mathematics books. With the support of technology, these activities in the textbooks have also changed and most of them have gained a dynamic structure. However, it should be kept in mind that no matter how new and powerful the technology provides, the inadequacies in the pedagogy employed will directly affect the quality of the activity. In assessing the quality of activities, the framework proposed by Smith and Stein (1998) is widely used. In this framework, there are 4 levels: memorization, procedures without connections and with connections and doing mathematics. Trocki and Hollebrands (2018) inspired this framework and developed a Dynamic Geometry Task Analysis Framework. This framework generally consists of two headings: mathematical depth and technological action. In this context, under the name of mathematical depth N/A, 0, 1, 2, 3, 4 and 5 levels; under the name of technological action types are N/A, A, B, C, D, E and F levels.

This study, which aims to examine the dynamic mathematics activities in mathematics textbooks is a document analysis study and has descriptive character. In this study in which document analysis was conducted 144 activities from the 5th to the 12th grade were included in a total of 12 mathematics textbooks that required the use of dynamic mathematics software. Dynamic geometry activities of Trocki and Hollebrands were analyzed using the analysis framework. While evaluating the activities, the researchers both evaluated the data separately, then came together to reach a common conclusion by discussing the stages they interpreted differently and taking expert opinion. The results obtained showed that only one activity which could reach the 5th level in the mathematical depth dimension of the dynamic geometry activities analysis framework; It was observed that there are 5 activities that can reach the 4th level. While the remaining 138 activities can reach up to level 3, the steps of the activities generally remain at N/A and 0 levels. Furthermore, when the textbooks were examined at the secondary school level, it was seen that the mathematical depth levels of the activities steps could not exceed the second level. As a result of this study, it is suggested that although the addition of dynamic mathematics written support to the textbooks is a positive step, the quality of these activities should be examined and if necessary, informative explanations are made to the textbook authors.

Keywords: dynamic math software, mathematical activity, math textbook

Ortaokul ve Lise Matematik Ders Kitaplarında Bulunan Dinamik Matematik Yazılımı Destekli Etkinliklerin İncelenmesi

***Hayrunnisa Ayyıldız*[1]**
***Saliha Salihoğlu*[2]**
***Bülent Güven*[3]**
[1]Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,hayyildiz1996@gmail.com
[2]Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,saliha.slhgl@gmail.com
[3]Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,bguven@trabzon.edu.tr

Bildiri No: 457 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Son yıllarda teknolojide yaşanan büyük değişimler öğrenme ortamlarını etkilemiş ve matematik sınıflarının niteliği üzerinde dramatik sayılabilecek sonuçlara neden olmuştur. Bugünün matematik sınıflarında işe koşulan teknolojik araçlar ve buna bağlı pedagojiler dünün matematik sınıflarından oldukça farklıdır. Sınıflarda yaşanan bu değişim doğrultusunda ders kitaplarında da önemli değişimler gözlenmektedir. Artık matematik ders kitaplarının tamamında genelde teknolojinin özelde ise dinamik matematik yazılımlarının bulunduğu etkinliklerle karşılaşılabilmektedir. Bilindiği gibi teknoloji matematik sınıflarına, öğrencilerin kendi matematiğini inşa edebilecekleri bir mikrodünya oluşturması amacıyla girmiştir. Ancak son dönemde ortaya koyulan dinamik matematik etkinliklerinin mikrodünya fikrini oluşturmaktan uzak olduğu görülebilmektedir. Bu çalışma ile Ortaokul ve Lise matematik ders kitaplarında yer alan dinamik matematik etkinliklerinin kalitesini Trocki ve Hollebrands'ın etkinlik analizi çerçevesi bağlamında değerlendirmek amaçlanmıştır.

Öğrencilerin matematiği etkili bir şekilde öğrenebilmeleri için matematiksel kavramları anlamaları ve bu kavramları içselleştirerek farklı problem durumlarında da kullanabilmeleri gerekir. Buna yönelik her sınıf düzeyinde ve sınıf içi veya sınıf dışı ortamlarda tasarlanmış matematiksel düşünceyi geliştiren faaliyetlere görev (task) denir (Mason ve Johnston-Wilder, 2006; Stein, Grover ve Henningsen, 1996: akt. Berger, 2011). Öğretim programlarının öğrenciyi merkeze almayı hedeflemesiyle birlikte her sınıf seviyesinde etkinlikler artmış ve bunlar matematik kitaplarında da yer bulmuştur. Teknolojinin de desteğiyle ders kitaplarında yer alan bu etkinlikler de değişime uğramış ve çoğu dinamik bir yapı kazanmıştır. Bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirebileceği, öğrenmeyi daha anlamlı hale getirebileceği, ; öğrenilen bilginin uzun vadeli kalıcılığını artıracağı ve öğrencilerin kendi matematiklerini inşa edebilecekleri fikirleri etrafında şekillenmesi gereken teknoloji destekli etkinlikler son yıllarda ders kitaplarında çokça görülmeye başlanmıştır. Ancak unutulmamalıdır ki teknoloji ne kadar yeni ve güçlü imkân sağlarsa sağlasın işe koşulan pedagojideki yetersizlikler etkinliğin niteliğini doğrudan etkileyecektir. Bir etkinliğin kalitesi onu uygularken ortaya koyulan pedagojik yaklaşımın kalitesinin üzerinde olamayacaktır.

Etkinliklerin kalitesinin değerlendirilmesinde yaygın olarak Smith ve Stein(1998) tarafından ortaya koyulan çerçeve kullanılmaktadır. Bu çerçevede ezberleme, ilişkili olmayan prosedürler, ilişkili prosedürler ve matematik yapma olmak üzere 4 seviye bulunmaktadır. Trocki ve Hollebrands (2018) bu çerçeveden esinlenerek Dinamik Geometri Etkinlikleri Analizi Çerçevesi geliştirmişlerdir. Bu çerçeve genel olarak iki başlıktan oluşmaktadır: Matematiksel derinlik ve teknolojik eylem. Bu çerçevede matematiksel derinlik adı altında N/A, 0, 1, 2, 3, 4 ve 5 seviyeleri; teknolojik eylem türleri adı altında ise N/A, A, B, C, D, E ve F seviyeleri bulunmaktadır. Aşağıdaki tablo bu çerçeveyi özetlemektedir:

Matematiksel Derinlik Seviyeleri	
Seviyeler	Seviyeler ve Açıklamaları
N/A	Matematiğe odaklanmayan bir teknoloji görevi gerektirir.
0	Matematiksel bağlılığı olmayan bir taslak anlamına gelir.
1	Öğrencinin matematiksel bir gerçeği, kuralı, formülü veya tanımı hatırlamasını gerektirir.

Teknolojik Eylem Türleri	
Sağlarlık	Açıklamalar
N/A	Mevcut çizimin çizim, yapım, ölçüm veya manipülasyonunu gerektirmez.
A	Geçerli eskiz içind çizim gerektirir.
B	Geçerli çizim içinde ölçüm gerektirir.
C	Mevcut çizim içinde inşa gerektirir.
D	Taslağın diğer dinamik yönlerinin sürüklenmesini veya kullanılmasını gerektirir.

E	Geometrik nesneler arasında veya içinde ortaya çıkan değişmeyen iliş i(ler) veya model(ler) in tanınmasını sağlayan eskizin manipülasyonunu gerektirir.
F	Temsil edilen ilişkileri araştıran kişiyi şaşırtabilecek ya da uç vakaları test etmeye dayanan sürpriz içindeki temalara dayanarak düşünmeyi geliştirmeye neden olabilec k eskizin manipülasyonunu gerektirir.

Sağlarlık	Açıklamalar
N/A	Mevcut çizimin çizim, yapım, ölçüm veya manipülasyonunu gerektirmez.
A	Geçerli eskiz içind çizim gerektirir.
B	G çerli çizim içinde ölçüm gerektirir.
C	Mevcut çizim içinde inşa gerektirir.
D	Taslağın diğer dinamik yönlerinin sürüklenmesini veya kullanılmasını gerektirir.
E	Geometrik nesneler arasında veya içinde ortaya çıkan değişmeyen iliş i(ler) veya model(ler) in tanınmasını sağlayan eskizin manipülasyonunu gerektirir.
F	Temsil edilen ilişkileri araştıran kişiyi şaşırtabilecek ya da uç vakaları test etmeye dayanan sürpriz içindeki temalara dayanarak düşünmeyi geliştirmeye neden olabilec k eskizin manipülasyonu u gerektirir.

Matematik ders kitaplarındaki dinamik matematik etkinliklerini incelemeyi amaçlayan bu çalışma bir doküman analizi çalışması olup betimsel bir karaktere sahiptir. Doküman incelemesinin yapıldığı bu çalışmada 5. sınıftan 12. sınıfa kadar 8 temel ders kitabı ve Fen Liselerinde okutulan 4 ders kitabı olmak üzere toplam 12 matematik kitabında yer alan ve dinamik matematik yazılımı kullanmayı gerektiren toplam 144 etkinlik incelenmiştir. Etkinliklerin 96 tanesi geometri öğrenme alanında yer alırken 48 tanesinin diğer öğrenme alanlarında yer aldığı görülmüştür. İncelen etkinlikler Trocki ve Hollebrands'ın dinamik geometri etkinlikleri analiz çerçevesi kullanılarak analiz edilmiştir. Etkinlikler değerlendirilirken, ; araştırmacıların her ikisi verileri ayrı ayrı değerlendirmiş, daha sonra bir araya gelerek farklı yorumladıkları aşamalar üzerinde tekrar konuşarak ve uzman görüşü de alarak ortak bir sonuca varmışlardır. Elde edilen sonuçlar, dinamik geometri etkinlikleri analiz çerçevesinin matematiksel derinlik boyutunun en üst aşaması 5. düzeye çıkabilen sadece 1 etkinlik olduğunu göstermiştir. Dokuzuncu sınıf ve on birinci sınıf ders kitaplarında sırasıyla 2 ve 1 etkinlik; dokuzuncu sınıf Fen Lisesi ders kitabında 2 etkinlik olmak üzere toplam 5 etkinlik 4 düzeyine çıkabilmiştir. Kalan 138 etkinlik en fazla 3. düzeye kadar çıkabilirken etkinliklerin adımları genellikle N/A ve 0 düzeylerinde kalmıştır. 7.sınıf ders kitabında ise teknoloji gerektiren bir etkinliğe rastlanmamıştır. Ayrıca ortaokul düzeyinde ders kitapları incelendiğinde; etkinliklerin adımlarının matematiksel derinlik seviyelerinin 2. düzeyin üzerine çıkamadığı görülmüştür. Çalışmanın sonucunda, ders kitaplarına dinamik matematik yazılı destekli etkinlik eklemenin olumlu bir adım olmasına rağmen bu etkinliklerin kalitesinin de incelenmesi gerektiği, gerekiyorsa ders kitabı yazarlarına bu konuda bilgilendirici açıklamaların yapılması önerilmektedir.

Kaynakça:

Berger, M. (2011). A framework for examining characteristics of computer-based mathematical tasks, African Journal of Research in MST Education, 15 (2), 111–123.

Smith, M. S., & Stein, M. K. (1998). Selecting and creating mathematical tasks: From research to practice. *Mathematics teaching in the middle school*, *3*(5), 344-50.

Trocki, A., & Hollebrands, K. (2018). The development of a framework for assessing dynamic geometry task quality. *Digital Experiences in Mathematics Education*, *4*(2-3), 110-138.

Anahtar Kelimeler: dinamik matematik yazılımı, matematiksel etkinlik, matematik ders kitabı

Using Digital Learning Tools In Teaching

Fatma Cumhur
Assist. Prof., Muş Alparslan Üniversitesi,cumhurfatma@gmail.com

Abstract No: 208 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

There are many changes in the field of education with the development of technology. The spread of technological tools triggers the use of digital learning tools in education. Thus, the digital learning world continues to be enriched by intensive technological developments. Developing technologies and the fact that these technologies are at the centre of the lives of new generation students called digital native change the learning styles of students and their expectations from teaching environments. In such a case, we need to offer the best learning opportunities to meet student expectations.

This study which is action research was carried out within the scope of The Measurement and Evaluation course taught in a state university. In this study, which was conducted for fourteen weeks, the Measurement and Evaluation course was carried out with the support of digital learning tools. Throughout the course, digital learning tools such as Edmodo, Kahoot, Socrative, Poll Everywhere, MindMup, Tagul WordArt, Padlet, Google Forms and Excel are used. The observation and interview techniques were used as data collection tools. Student opinions were subjected to content analysis. At the end of the study, according to the results obtained from the applications and the opinions of the students about the use of digital learning tools in the course were reveal the positive and negative aspects of this application.

As a result of the study, it has been seen that digital learning tools constitute rich learning environments in the scope of measurement and evaluation course. In addition, according to the practices performed and the opinions taken from the students, digital learning tools have missing aspects as well as positive aspects. As a result of the results obtained, it is to recommended to integrate digital learning tools into different courses.

Keywords: digital learning, teaching, technology

Dijital Öğrenme Araçlarının Öğretimde Kullanılması

Fatma Cumhur
Dr. Öğr. Üyesi, Muş Alparslan Üniversitesi,cumhurfatma@gmail.com

Bildiri No: 208 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Teknolojinin gelişmesi ile eğitim alanında birçok değişim yaşanmaktadır. Teknolojik araçların yaygınlaşması ise eğitimde dijital öğrenme araçlarının kullanımını tetiklemektedir. Böylelikle dijital öğrenme dünyası, yoğun teknolojik gelişmelerle zenginleşmeye devam etmektedir. Gelişen teknolojiler ve bu teknolojilerin dijital yerli olarak adlandırdığımız, doğar doğmaz teknoloji ile tanışan yeni nesil öğrencilerin hayatlarının merkezine yerleşmiş durumda olması, öğrencilerin öğrenme stillerini ve öğretim ortamlarından beklentilerini değiştirmektedir. Böyle bir durumda biz öğretmenlerin de öğrenci beklentilerini karşılamak için en iyi öğrenme fırsatları sunması gerekmektedir.

Eğitim sisteminin dijital öğrenme modelleriyle ciddi bir değişim geçirmesi ile klasik eğitim, yerini yeni bir anlayışın hâkim olduğu dijital öğrenme ortamlarına bırakmıştır. Teknolojinin gelişmesine dayalı olarak dijital öğrenme ortamı, ders içerisindeki sıkıcı içeriği farklı uygulamalar sayesinde daha zengin bir hale dönüştürmektedir. Dijital uygulamaların yaygınlaşması, öğrencilerin farklı etkinliklerle tanışmasını kolaylaştırmaktadır. Geleneksel eğitimde konsantrasyonu azalan öğrenciler, dijital öğrenme etkinlikleri ile daha eğlenceli bir öğrenme ortamına sahip olabilmektedir. Öğrencilerin bu uygulamalar sayesinde anında geribildirim alması, hızlı ve etkin öğrenmeleri için zemin oluşturmaktadır. Teknolojinin bu şekilde derslere entegre edilmesi son yıllarda önem kazanmış ve öğretimin niteliğinin artırılmasına yönelik çeşitli çalışmalarda bulunulmuştur. Bu araştırmada; dijital öğrenme araçlarının öğretim içerisinde kullanılmasına yönelik bir öğrenme ortamı hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Eylem araştırması niteliğinde olan bu çalışma bir devlet üniversitesinde okutulan Ölçme ve Değerlendirme dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Ölçme ve Değerlendirme dersinin sadece düz anlatım tekniği ile anlatılmasının yetersiz görülmesi ve bu yetersizliğin giderilmesine yönelik çalışmalar yapılması, çalışmada eylem araştırması gerçekleştirilmesinde başlangıç noktası olmuştur. Araştırmacı aynı zamanda yürütücü olarak rol üstlendiği bu dersini, ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 39

öğretmen adayı ile gerçekleştirmiştir. Ondört hafta boyunca gerçekleştirilen bu çalışmada Ölçme ve Değerlendirme dersi dijital öğrenme araçları ile desteklenerek yürütülmüştür. Çalışma boyunca bu ders kapsamında Edmodo, Kahoot, Socrative, Poll Everywhere, MindMup, Tagul WordArt, Padlet, Google Forms ve Excel gibi dijital öğrenme araçları kullanılmıştır. Öğrenciler ders içerisinde grup çalışması veya bireysel çalışmalar içerisinde bu araçları kullanırken, ders dışında ise ters yüz edilmiş öğrenme modeli ve çeşitli ödev etkinlikleri ile uygulamalarını gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada veri toplama aracı olarak gözlem ve görüşme tekniklerinden faydalanılmıştır. Öğrenci görüşleri içerik analizine tabi tutulmuştur. Çalışma sonunda uygulamalardan elde edilen sonuçlar ve öğrencilerin dijital öğrenme araçlarının derslerde kullanımına yönelik görüşleri doğrultusunda bu uygulamanın olumlu ve olumsuz yanları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Çalışma sonucunda dijital öğrenme araçlarının ölçme ve değerlendirme dersi kapsamında öğrencilere zengin öğrenme ortamları oluşturduğu görülmüştür. Bunun yanında gerçekleştirilen uygulamalar ve öğrencilerden alınan görüşler doğrultusunda dijital öğrenme araçlarının olumlu yanlarının yanında eksik yanlarının da olduğu tespit edilmiştir. Dijital öğrenme araçlarının olumlu yanları; öğrencileri derste aktif kılması, motivasyonu artırması, anında geri dönüt imkânı sağlaması, öğrenmeyi kolaylaştırması, dersin akışını ve aktarılmasını kolaylaştırması, öğrencilerle haberleşme kolaylığı sağlaması, öğrenilenleri pekiştirmek amacıyla farklı ortamlar oluşturması, derste kullanılan kaynaklara kolay erişimin sağlanması, öğrencilerin farklı olan görüşlerini görebilme imkânı sağlaması, etkili tartışma ortamları oluşturması ve öğrencilere eğlenceli ortamlar sunması şeklindedir. Dijital öğrenme araçlarının eksik yanları ise; uygulamalar için internete erişimin zorunlu olması, öğrencilerin internete erişiminin sınırlı olması, akıllı telefon veya tabletlerdeki şarj sıkıntısı, öğrencilerin akıllı telefon veya tablet gibi araçlara sahip olması gerekliliği, sınıfta dijital ortamlara giremeyen öğrencilerin etkinliklere katılamaması, öğrencilerin aynı ortamda paylaşılan cevaplardan etkilenmesi, öğrencilerin ders içerisinde kullanılan uygulamalara yabancı kalması, kalabalık sınıflarda yeterli verim alınamaması, ders içerisinde kullanılan uygulama içi sınırlılıklar, sınıf ortamlarında kullanılan teknolojik araçlardaki eksiklikler, öğrencilerin sınıf dışı etkinliklerde öğretmene anında soru soramaması ve gerçekleştirilen uygulamaların sınıf ortamında rekabete yol açması şeklindedir. Elde edilen sonuçlar neticesinde dijital öğrenme araçlarının farklı derslere entegre edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: dijital öğrenme, öğretim, teknoloji

Viewing Prime Numbers, Prime Numbers Twins, Ozsoy Triangle And Ozsoy Progressions

Tamer Özsoy
Research Assistant, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,tamerozsoy@beun.edu.tr

Abstract No: 209 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Viewing Prime Numbers, Prime Numbers Twins, Ozsoy Triangle and Ozsoy Progressions

Abstract: Aim: The purpose of this research is to determine the major prime numbers by taking advantage of the relation between the prime numbers prescribed by Ozsoy Prime Number Theorem. In addition, by using the proofs of Goldbach's Conjectures, it is aimed to prove four hypotheses that had not been proved to date.

Method: The first hypothesis that has been introduced, a formula could be developed with the help of Ozsoy Theorem, and with this help it would be possible to obtain large prime numbers. The second hypothesis can be summarized by suggesting that the space between two consecutive prime numbers should not skip the basic MUZ set introduced in the computer program. The third hypothesis is Polignac's Conjecture, which claims that twin and cousin prime numbers are infinite. Another hypothesis is Legendre's Conjecture which claims to be at least one prime between the squares of two consecutive numbers. The last hypothesis in this study claims that there are infinite numbers in the form of (n^2+1) primes. Findings: An effective computer program and a formula to provide access to large prime numbers have been developed. It is understood that the second hypothesis is not true when a 60-point gap between consecutive prime numbers is found: there is no prime between prime numbers 299,999,999,971-300,000,000,031. It is proved that twin and cousin primes are infinite in this study, but it is difficult to determine them and especially the big ones. It is proved that there exists at least one prime number between the squares of two consecutive numbers. The last hypothesis is proved to be correct, there are infinite number of primes in given format.

Conclusion: As a conclusion, albeit there are institutionalized methods on computing prime numbers, an efficient way of computing bigger prime numbers can be based on the formula by using Ozsoy Prime Numbers, that the article has shed light on. Proofs presented will introduce new horizons to relevant academicians on number theory. Defining this new perspective might also help one to expand the scope of the study related to even if there is a pattern on prime numbers so that we can compute bigger numbers feasibly. Although it is easy to prove that twin and cousin prime numbers are infinite, it will not be easy to identify them. Legendre Conjecture

is proved, there is at least one prime number between the squares of two consecutive numbers.

Keywords: Technology based maths education, Prime numbers, Erotesthenes

Asal Sayıların Görselleştirilmesi, İkiz Asallar, Özsoy Üçgeni ve Özsoy Dizileri

Tamer Özsoy
Arş. Gör., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,tamerozsoy@beun.edu.tr

Bildiri No: 209 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Asal sayıların bulunmasında kabul edilmiş bir formül yoktur ancak “Asal Sayıların Görselleştirilmesi: İkiz Asallar, Özsoy Üçgeni ve Özsoy Dizileri” olarak isimlendirilen ilk 100000 içindeki asal sayıların bulunmasında eğlenceli ve basit renkli bir yöntemdir. Kullanılan yöntemde ikiz asallar' diye asal sayı ikilemeleri de belli olmaktadır. Çarpım tablosu ile ilgilenenlerin asal sayılarla zevkli bir şekilde uğraştıracak bir yöntem geliştirilmiştir. Bir Microsoft Excel programında oluşturulan basit bir tablolama sistemidir. Başlangıçta renksiz olan gösterimde her sayıya belli bir renk verilerek oluşturulmaktadır. Eratosthenes Kalburuna benzer ama kendi içinde daha özgün bir görselleştirmesi mevcuttur. Örneğin renkli hücreler ile sarı renk “1, 4, 9, 16, ... 65025, 65536, ...” tam kare olan sayılardır. Bu sarı noktalardan oluşan sonsuz çizgi Özsoy üçgeni olarak adlandırdığımız üçgenin en uzun kenarıdır (hipotenüs). Yeşil renkli hücrelerde ilk satırda yer alan asal sayıların oluşturduğu üçgenin dik kısa kenarlarından biridir. Bu en üst satırda 256 x 256 bir tablo varsa ilk 256 sayı yer almaktadır. Sonrada her bulanan asal sayının dikeydeki katına belli bir renk verilerek bir örüntü oluşturulmuştur. Daha sonra renksiz kalan sayılardan sadece bir çıkardığınız zaman başka bir asal sayıyı verirse Siyah renkli hücrelerle renklendirilir. Ortaya bir yaklaşık sonuca göre Asal sayıların görselleştirildiği bir tablo elde edilmiş olur. En az sıralı beş sayıdan oluşan diziler (soldan sağa, yukarıdan aşağıya ya da diyagonal olarak bitişik) asal sayı dizileri, renkli ikiz asallar, Özsoy üçgeni ve Özsoy dizileri görselleştirilmiş olmaktadır. Bu görselleştirmede N. J. A. Sloane’nın 1964 yılında kurduğu ‘The OEIS Foundation’ desteklediği The On-line Encyclopedia Of Integer Sequences keşfedilen diziler de açıkça görülmektedir. Bu arama motorunda olmayan ama estetik bir görünüşteki dizilişe ait asal sayı dizisine örnek bir dizi “19,37,53,67,79,89,97,103,107,109.” ve matematiksel ifadesi − x2 + 21 x – 1 gibi ifadelerle asal sayılar görselleştirilmiştir.

Literatürde teknoloji destekli matematik eğitiminin asal sayıları daha kolay bulma ve en büyük asal sayıya ulaşmayı inceleyen pek çok çalışma yer almaktadır. Eğitimin amacı; eleştirel düşünebilen, araştırmalar yapabilen, bilgiye ulaşabilen ve teknoloji konusunda belirli bir aşinalık düzeyine sahip bireyler yetiştirmektir. Eğitimci Booker’a göre; “Gençleri eğitmenin amacı, onları yaşamları boyunca kendi kendilerini eğitmeye hazırlamaktır.” (Özsoy, 2004). Matematik, günlük problemlerimizi çözen, soyut ve sembolik dil kullanan, mantıki düşünmeyi sağlayan ve geliştiren, dünyayı anlama ve kavramamıza yardım eden bir bilimdir (Ardahan, 1990).

Matematiksel tanıma göre asal sayılar, yalnızca iki çarpanı olan doğal sayılardır. (Asal sayılar listesinden 1 sayısını çıkarabilmek için, yalnızca “kendine” ve 1’e bölünebilen sayılardır tanımı daha uygun bulunmaktadır) (Zazkis, 2005).

Asal sayıların öğrenene her zaman anlaşılmaz gelen kendine özgü iki özelliği vardır. Birincisi sonsuz tane asal sayının olmasıdır ki bu büyük asal sayıların da olduğunu gösterir. Diğeri ise asal sayıların basit polinom fonksiyonlarından meydana gelmediğidir. Gerçekte farklı alanlardan matematikçiler yüzyıllarca asal sayıların kaynağını keşfetmek için çabalamıştır. 1970’lerdeki çok az çalışma kaydedilebilmiştir (örneğin Gandhi’nin Ribenboim’deki formülü, 1996). Fakat bu ilerlemeler fark edilebilecek düzeyde matematiğin karmaşıklığını ortaya koymuştur (Zazkis ve Liljedahl, 2004).

Asal sayılara ilgi en az 2500 yıl öncesindeki eski Yunan Matematikçilerinin çalışmalarına dayanır. Eski Yunan Matematikçisi Euclid, sonsuz sayıda asal sayı olduğunu kanıtlamış ve şu yöntemi kullanmıştır:

“Asal sayıların sonlu olduğunu ve P sayısının en büyük asal sayı olduğunu varsayalım...

Q = (2 3 5 ... P) + 1

ile tanımlanan Q sayısını ele alalım. Q sayısının 2,3,5,...,P sayılarının hiçbiri ile bölünemediği açıktır; çünkü bu sayıların herhangi biri ile bölündüğünde ‘1’ kalanını bırakır. Ama kendisi asal değilse, bir asal ile bölünebilmelidir; bu nedenle de bütün asallardan daha büyük bir asal sayı vardır. Bu, Q' nun kendisi de olabilir. Bu sonuç, P' den daha büyük bir asal sayı olmadığı yolundaki hipotezimizle çelişir. O halde bu hipotez doğru değildir.” (Çakar vd., 2002).

17. ve 18. yüzyılda, Pierre de Fermat ve Leonhard Euler asal sayı üretmek için yaklaşımlarda bulundular ve önemli sonuçlar elde ettiler, bu sebepten tekrar asal sayılara olan ilgi arttı. 19. yüzyılda asal sayılar ile ilgili çalışmalar önemli bir şekilde ilerledi ve sonuçlar aritmetiğin ilerlemesindeki asal sayıların sınırsızlığını içeriyordu. Pozitif X sayısını aşmayan asalların sayısı kesin olarak tahmin edildi. 20. yüzyılda asal sayılar ile ilgili güçlü teknikler geliştirildi. Modern sayılar teorisinin gelişmesi ise muhtemelen Alman matematikçi Carl Friedrich Gauss

tarafından yapıldı, tarihteki en büyük matematikçiler arasında yer alan Gauss 19. Yüzyılın başlarında bu alanın gelişmesini sağladı (Üstünsoy, 2010).

Asal sayılar sadece matematikte değil, farklı alanlarda da kullanılmaktadır. Elektronik hesaplama yöntemi kullanılmaya başlandığından beri, asal sayı bulma programları da donanım testleri için iyi bir yöntem haline gelmiştir. Kendileri ve 1'den başka çarpanları olmadığından, asalları ifade etmenin tek bir bicimi vardır ve bu sayede donanım daha güvenilir bir şekilde kontrol edilmiş olur. Asal sayılar, sesle haberleşmede de aynı sebeple kullanılmaktadır. Yani asal olmayan bir sayı (örneğin; 15), farklı bir şekilde de yazılabilir: (15 = 3 5); ama asal olan bir sayı başka bir şekilde gösterilemez. Asal sayılar aynı zamanda bankaların, askeri sistemlerin ve hatta internet sayfalarının gizli şifrelerinin düzenlenmesinde kullanılır. Bunun nedeni ise; iki büyük asal sayının çarpımını, çarpanlarına ayırmanın çok güç olmasıdır (Çakar vd., 2002).

n bir asal sayı olmak üzere; 2^n-1 sayısı da eğer asal sayı ise bu tip sayılara Mersenne sayıları denir. Eski çağlardan beri matematikçiler n asal sayı olmak koşuluyla 2n-1 asal sayılarını modellemeye çalıştılar (Gilles, 1964).

$31 \rightarrow 2^{31}- 1 = 2147483647$ sayısı Mersenne sayısıdır.

• 1644 yılında Fransız Matematikçi Mersennen'in 257 'e kadar sadece 11 sayıda diğerleri için olmadığını gösterdi.

• $2^{3021377} – 1$(909526) 1998 (GIMPS)

• $2^{2976221} – 1$(895932) 1997 Spence

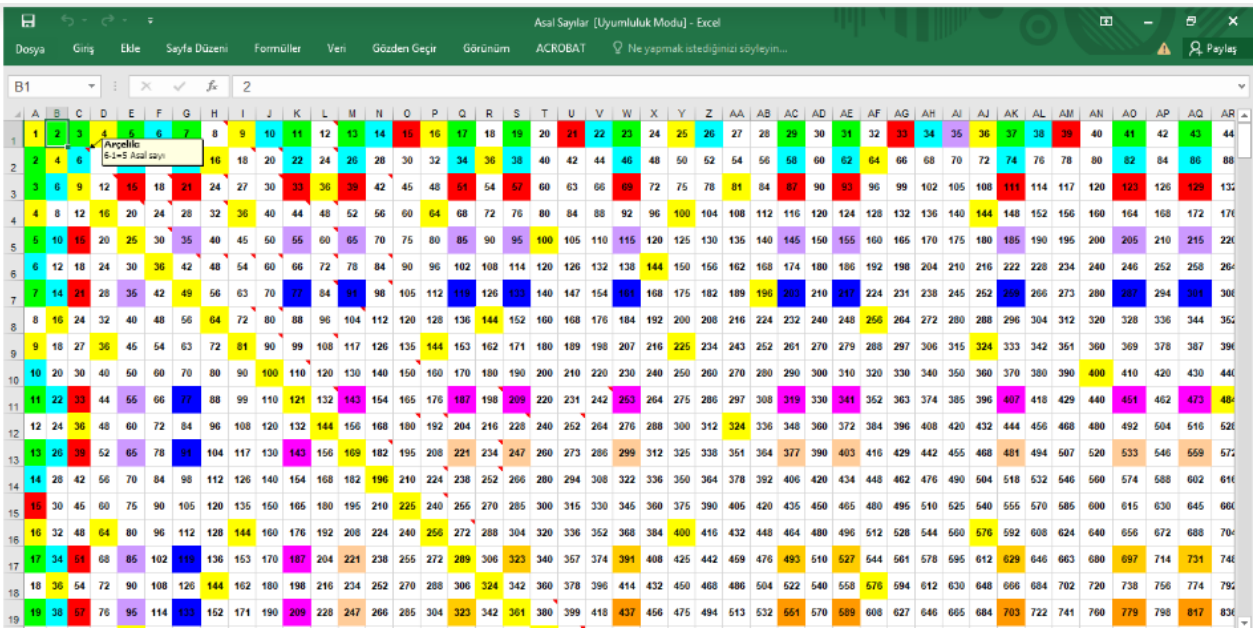
Kripto sistemin güvenliği asal sayının büyüklüğüne ve başka biri tarafından seçilme ihtimalinin düşük olmasına yani rastgele olmasına dayanır. Açık anahtarlı sistemlerde büyük asal sayıların hızla üretilmesi önemli bir rol oynar.

Bir sayının asal olup olmadığını anlamak için sayıların çarpanlara ayrılması oldukça uzun zaman aldığından çoğunlukla kullanılan bir yöntem değildir. Uygun büyüklükte bir N sayısı üretilir ve asal olup olmadığı test edilir. Bu test sayının asal olduğunu kanıtlayan (kanıtlanmış asal) ya da büyük olasılıkla asal denir. Sayı muhtemel asal çıkıyorsa bu tür testlere olasılıklı asallık testleri; eğer matematiksel olarak ispatlıyorsa buna da gerçek asallık testleri denir (Kurt, 2012). Bu testlere örnek vermek gerekirse Fermat Asallık Testi, Rabin Miller Asallık Testi, Lucas – Lehmer Asallık Testidir.

Mersenne sayıları özel bir sayı grubunu oluşturduğundan, bu sayılarla yapılan işlemler tüm sayılar için genelleştirilemez. Bundan dolayı asal sayı elde etmek için yapılan işlemlerde, tüm asal sayıların, Mersenne sayı formatına uymadığının bilinmesi ve Mersenne sayı grubuna girmeyen asal sayıların tespiti için diğer yöntemlerin uygulanması gerekmektedir.

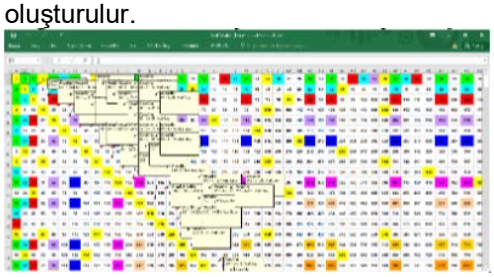
Ayrıca Solovay – Strassen, Lehmann, Cohen-Lenstra, Gordon ve Maurer gibi asallık testleri de vardır.

Bir Microsoft Excel programında oluşturulan basit bir tablolama sistemidir. Başlangıçta renksiz olan gösterimde her sayıya belli bir renk verilerek oluşturulmaktadır. Eratosthenes Kalburuna benzer ama kendi içinde daha özgün bir görselleştirmesi mevcuttur. Örneğin renkli hücreler ile sarı renk "1, 4, 9, 16, ... 65025, 65536, ..." tam kare olan sayılardır. Bu sarı noktalardan oluşan sonsuz çizgi Özsoy üçgeni olarak adlandırdığımız üçgenin en uzun kenarıdır (hipotenüs). Yeşil renkli hücrelerde ilk satırda yer alan asal sayıların oluşturduğu üçgenin dik kısa kenarlarından biridir. Bu en üst satırda 256 x 256 bir tablo varsa ilk 256 sayı yer almaktadır. Sonrada her bulanan asal sayının dikeydeki katına belli bir renk verilerek bir örüntü oluşturulmuştur. Daha sonra renksiz kalan sayılardan sadece bir çıkardığınız zaman başka bir asal sayıyı verirse Siyah renkli hücrelerle renklendirilir. Ortaya bir yaklaşık sonuca göre Asal sayıların görselleştirildiği bir tablo elde edilmiş olur. Şekil 1'de görüldüğü gibi Asal Sayıları görselleştirmek için oluşturulan Excel Tablosunda Sarı renkli kısım tam kare ifadeler, yeşil ile boyanmış sayılar ilk satırda ve ilk sütunda bulunan Asal Sayı ifadeleri ve bunların kesişimlerinden oluşan Asal sayıların birbirleriyle olan çarpımları, {(3-5), (5-7), (11-13), (17-19), (29-31) ve (41-43)} ikiz asalları açıkça görülmektedir.



Şekil 1. Asal sayıları görselleştirmek için oluşturulan excel tablosu

Şekil 2 de ise Asal Sayıları bir yaklaşık sonuca göre görselleştirebilmek için bilinen/bulunan Asal Sayıların bir fazlası çarpım tablosunda işaretlenerek etiketlenme yoluna gidilmiştir. Böylelikle Asal Sayıları çok uzaklarda aramaktansa bilinen/bulunan asalların belli çarpım değerleri arasında yalnızca bir yaklaşık sonuca göre görsel haritası oluşturulur.



Şekil 2. Asal sayıların bir fazlasının işaretlenmesi

Bulunan yöntemle sonsuz sayıda Asal Sayı ve dizisi görselleştirilmektedir. Asal sayıları çok uzaklarda aramak yerine bilinen asal sayı dizilerinden yararlanarak yatay, dikey ya da diyagonal (çarpraz) doğrultularda olası asal sayıları ve dizileri hesaplanabilir. Buradaki amaç öğrencilere çarpım tablosunu, OBEB ve OKEK gibi basit yöntemleri kullanarak yalnızca bir yaklaşık sonuca göre Asal Sayıların görselleştirilebileceğini ve öğrencilerin Özsoy Üçgeni olarak adlandırdığımız bu üçgen yoluyla kendi Asal Sayı dizilerinin keşfetmelerine yardımcı olmaktır. En büyük Asal Sayıya ulaşma diye bir niyet yoktur. Ama istenirse bu tablonun yatay ve dikey sonsuz ucundaki üçgenin arasında kalan en uçtaki Asal Sayı teknoloji desteği ile bir yaklaşık sonuca göre görselleştirilmesi mümkündür.

A. J. Menezes, P. C. Van Oorschot, S. A. Vanstone. (1996). Handbook of Applied Cryptography. CRC Press, USA.

Altun. M. (2004). Asal Sayıların, Bileşik Sayılardan Ayırımına İstatistiksel Bir Yaklaşım. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. XVII (1), 1-12.

Ardahan, A. (1990). Matematik Öğretimi. Alfa Yayınları, Bursa.

Arnault. F. (1995). Rabin Miller Primality Test: Composite Numbers Which Pass It. Mathematics of Compututation. vol. 64, no. 209, pp. 355-361.

B. Y. Lemeshko, S. B. Lemeshko. (2005). Statistical Distribution Convergence and Homogeneity Test Power for Smirnov and Lehmann—Rosenblatt Tests, Measurement Techniques, vol. 48, no. 12, pp. 1159-1166.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji destekli matematik eğitimi, Asal Sayıları, İkiz Asallar, Erotesthenes Kalburu

Prospective Matematics Teachers' Ways Of Covariational Reasoning In Computer Based Learning Situations

Mahmut Kertil

Res. Ass. Dr., Marmara Üniversitesi,mkertil@marmara.edu.tr

Abstract No: 474 - Abstract Presentation Type:

Covariational reasoning is about the ability of coordinating the variation in two simultaneously and dynamically changing quantities and being able to see these quantities at the same time by forming a multiplicative unit. Covariational reasoning ability has been considered as necessary and foundational to the understanding of many mathematical concepts ranging from elementary to tertiary levels such as rate-ratio, proportion, linear relationship, function, and derivative. In this study, covariational reasoning abilities of prospective elementary level mathematics teachers in their paper and pencil solutions to a series of modeling activities and the effects of dynamic animations created in computer based environments on their covariational ways of thinking have been investigated. The participants of the study were 19 prospective elementary level mathematics teachers attending to an elective Computer-Assisted Mathematics Education course. The results showed the weakness of prospective mathematics teachers' covariational reasoning abilities. The dynamic animations of the activities formed by using some computer programs such as Geometry Sketchpad have affected prospective teachers ways of reasoning in two ways: (i) forcing them to revise and re-think about the existing ways of reasoning used during paper and pencil solutions, and (ii) lowering the cognitive load of students or removing the necessity of deep thinking on the situation. For the first case, the activities supported with the dynamic animations play a supportive role in developing covariational reasoning. But for the second case, the dynamic animations did not contribute prospective teachers' covariational reasoning abilities, rather they just played a mediating tool role that helps students to find a result.

Keywords: Change, Covariation, Covariational Reasoning, Variable, Funtion

Matematik Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamlarında Kovaryasyonel Düşünme Biçimlerinin İncelenmesi

Mahmut Kertil
Arş. Gör. Dr., Marmara Üniversitesi,mkertil@marmara.edu.tr

Bildiri No: 474 - Bildiri Sunum Şekli:

Kovaryasyonel düşünme dinamik ve eş zamanlı olarak değişen iki niceliğin birlikte değişimini düşünerek koordine edebilme ve değişimler arasındaki ilişkiyi bir bütün olarak yorumlayabilme becerisidir. Kovaryasyonel düşünebilme becerisinin oran, orantı, doğrusal ilişki, fonksiyon gibi ilköğretim ve daha ileri düzey matematik kavramlarının anlaşılması için gerekli ve önemli olduğu vurgulanmaktadır. Bu çalışma kapsamında, dinamik ve eş zamanlı olarak değişen nicelikler içeren bir dizi modelleme etkinliği kullanılarak ilköğretim matematik öğretmen adaylarının kovaryasyonel düşünme becerileri ve dinamik animasyonların bu düşünme biçimlerini nasıl etkilediği incelenmiştir. Çalışmaya yön veren araştırma soruları şunlardır: (i) İlköğretim matematik öğretmen adayları, modelleme etkinliklerini çözüm sürecinde ne tür kovaryasyonel düşünme biçimleri sergilemektedir? (ii) Etkinlik bağlamlarının bilgisayar destekli dinamik animasyonlar ile desteklenmesi kovaryasyonel düşünme biçimlerini nasıl etkilemektedir? Çalışmanın kavramsal çerçevesini Thompson ve Carlson (2017) tarafından güncellenen kovaryasyonel düşünme seviyeleri ve niceliksel düşünme teorisi oluşturmaktadır.

Bu çalışma nitel araştırma yöntemlerinden bir grubu veya olguyu derinlemisine inceleyen özel durum çalışmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Çalışmanın katılımcıları, Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi dersine kayıtlı son sınıf 19 ilköğretim matematik öğretmen adayıdır. Veri toplama aracı olarak kovaryasyonel düşünme alan yazında yaygın olarak kullanılan bir dizi modelleme etkinlikleridir. Her bir etkinlik önce kâğıt-kalem ile öğrencilere bireysel olarak çözdürülmüştür. Öğrencilerin çözüm kâğıtları toplandıktan sonra aynı etkinlikler üzerine uygun yazılımlar ile dinamik animasyonlar oluşturarak tekrar çalışmaları istenmiştir. Daha sonra öğrencilerden dinamik animasyonlar üzerinde yaptıkları gözlem ve ölçümler sonrasında önceki düşünme biçimlerinden ne tür farklılaşmalar olduğunu anlattıkları düşünce raporları istenmiştir. Ayrıca, dört öğretmen adayı ile video kayıtlı görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin yazılı çözüm kağıtları, düşünce raporları ve görüşme verileri sürekli karşılaştırmalı nitel analiz metoduyla analiz edilmiştir.

Elde edilen bulgular öğretmen adaylarının kovaryasyonel düşünme becerilerinin zayıf olduğunu göstermektedir. Değişkenlerin belirlenmesi boyutunda her üç etkinlik için de öğretmen adaylarının *ikincil değişkenlerle düşünme* sıklığının yüksek olduğu görülmektedir. Aynı etkinlikler üzerine dinamik animasyon oluşturarak yaptıkları çalışmalarda ise *ikincil değişkenlerle* veya *değişkenlerin rolünü değiştirerek düşünme* sıklığının yok denecek kadar azaldığı görülmektedir. İkinci boyuta bakıldığında, dinamik animasyonlarla

çalışma öğretmen adaylarının *koordine edememe* veya *dolaylı koordinasyon* şeklindeki düşünme biçimlerini ortadan kaldırdığı görülmektedir. Üçüncü boyuta bakıldığında ise, kâğıt-kalem ile yapılan çözüme kıyasla dinamik animasyonlarla yapılan çözümlerde öğretmen adaylarının, değişim oranını *miktar odaklı* veya *yoğunluk odaklı nicelleştirme* sıklığının arttığı görülmüştür. Fakat değişim oranı (hızının) *kabaca nicelleştirilmesi* halen en sık kullanılan düşünme biçimi olmuştur.

Öğretmen adaylarının verilen etkinliklere kağıt-kalem ile yaptıkları çözümlerde sergiledikleri düşünme biçimleri alan yazındaki benzer çalışmaların sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir (örn., Carlson ve diğerleri, 2002; Kertil, 2014; Kertil ve diğerleri, 2019; Johnson, 2012; Stalvey ve Vidakovic, 2015; Şen-Zeytun ve diğerleri, 2010). Dinamik animasyonların, kovaryasyonel düşünme biçimleri üzerine etkisine bakıldığında, öncelikle kovaryasyonel düşünmede zorluklara sebep olan *ikincil değişkenlerle düşünmeyi* en aza indirgediği görülmektedir. Öğretmen adaylarının, *doğrudan koordinasyon* veya *doğrudan sistematik koordinasyonu* daha kolay yapabilir hale geldikleri görülmüştür. Bazı öğretmen adayları, kâğıt-kalem çözümleri ile dinamik animasyon destekli çözüm arasındaki fark üzerine tekrar düşünme ihtiyacı hissetmişlerdir. Bu anlamda dinamik animasyonlar, öğrencilerin düşünme biçimlerini tekrar gözden geçirmelerini sağlayarak farklı boyutlarda kovaryasyonel düşünmeyi destekleyici bir unsur olmuştur. Öğrencilerden bazıları için ise dinamik animasyonlar, kovaryasyonel düşünme becerilerini geliştirmeden daha ziyade onların zihinsel yükünü hafifletmiş ve derin düşünme ihtiyacını ortadan kaldırmıştır. Bu durumda dinamik animasyonlar öğrenciler için çözüme odaklı ve düşünme becerisine bir katkısı olmayan bir araç rolünü almıştır. Son olarak, ilköğretim veya ortaöğretim düzeyinde öğretmenlerin ve öğrencilerin kovaryasyonel düşünme becerilerini geliştirmek için teknolojinin dinamik özelliklerinde de faydalanılarak daha kapsamlı çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Değişim, Kovaryasyonel düşünme, Bağımlı-bağımsız Değişken, Fonksiyon

Primary Mathematics Teacher Candidates ' Views On The Use Of Web 2.0 Tools In Mathematics Courses

***Mehmet Ali Kandemir*[1]**
***Yıldız Yıldız*[2]**
[1]Assist. Prof., Balıkesir Üniversitesi,mehmetalikandemir61@gmail.com
[2]Psych. Couns., Balıkesir Üniversitesi,yldz_yldz_95@windowslive.com

Abstract No: 223 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to determine the opinions of primary school mathematics prospective teachers who are studying about Web 2.0 tools for the use of Web 2.0 tools in mathematics lessons and to reveal their thoughts about Web 2.0 tools. In the study, the case study method was used from qualitative research designs. In the study, structured interview form was used as data collection tool. In the structured interview form, five questions were asked to the prospective teachers and the interview was deepened by using probes in the interview form. When determining the study group, criterion sampling was used from purposive sampling methods depending on the purpose of the study. The study group consists of total 44 elementary mathematics teachers who continue their education in the third year of the Department of elementary mathematics education in Balıkesir University during the spring term of 2018-2019 academic year. In order to examine the views of Primary Mathematics teacher candidates on the use of Web 2.0 tools in mathematics lessons, data were analyzed with content analysis. In the data analysis, ATLAS.ti 4.2 program was used. As a result of the analysis, the majority of Primary Mathematics teacher candidates stated that they have no knowledge about Web 2.0 tools and that they have knowledge about Web 2.0 tools in the process of training for the first time. The results of the study show that primary mathematics teacher candidates who are educated about Web 2.0 tools have a positive attitude towards Web 2.0 education tools. . In the course of Web 2.0 Education, Primary Mathematics teacher candidates stated that their content for Web 2.0 tools and mathematics gains contributed to secondary mathematics lesson content information, pedagogy(professional) knowledge and skills. In addition, it has a positive effect on technology knowledge and skills as primary mathematics teacher candidates actively use computers and Web 2.0 tools during their web 2.0 training process. The majority of Primary Mathematics teacher candidates stated that they will use Web 2.0 tools in their future careers. A primary school mathematics teacher candidate stated that he would perform the teaching of mathematics with traditional methods in the future professional life. In this search, we will discuss the use of Web 2.0 tools in mathematics teaching in a positive way for teachers and students.In this paper, we will discuss the use of Web 2.0 tools in mathematics teaching in a positive way for teachers and students. In general, primary school teacher candidates are positive about the use of Web 2.0 tools in mathematics courses.

Keywords: Web 2.0, Mathematics, Teacher candidate

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Derslerinde Web 2.0 Araçlarının Kullanımına Yönelik Görüşleri

***Mehmet Ali Kandemir*[1]**
***Yıldız Yıldız*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Balıkesir Üniversitesi,mehmetalikandemir61@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Balıkesir Üniversitesi,yldz_yldz_95@windowslive.com*

Bildiri No: 223 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bilgi ve İletişim Teknolojilerinde yaşanan hızlı değişim ile birlikte eğitim ortamlarında kullanılan teknolojik araç gereçler de değişim göstermiştir. Her düzeyde kullanıcıların teknik bir engel ile karşılaşmadan içerik üretmesini, paylaşmasını ve var olan içeriği geliştirmesini sağlayan, kullanıcılar arasında sosyal etkileşimi arttıran Web 2.0 araçları da bu değişim sonucu eğitim ortamlarında kullanılmaya başlanılmıştır. Eğitim ortamlarında kullanılan Web 2.0 araçları ile öğrenen ile öğretici arasında etkileşim artmış, zengin ve güçlü öğrenme ortamları oluşturulmuştur. Web 2.0 araçları sınıf dışında da öğrenenler için zengin öğrenme ortamları sunmaktadır. Web 2.0 araçları kullanılan bir eğitim ortamında öğrenenler, kendi öğrenme hızlarına göre öğrenme sürecinde aktif bir şekilde rol alabilir, fikirlerini özgürce paylaşabilir, içerik üretebilir, var olan içeriği değerlendirebilir ve sosyal etkileşim içerisinde işbirlikli çalışmalar yapabilir. Yapılandırmacı eğitim anlayışına uygun bir şekilde öğrenme sağlayan Web 2.0 araçlarını, eğitim sisteminde önemli bir yere sahip olan öğretmenlerin bilmesi ve Web 2.0 araçlarıyla ders içerikleri üretmesi önem arz etmektedir. Öğretmenler için Web 2.0 araçları ile içerik üretmek ne kadar önemli ise ileride öğretmenlik mesleğine başlayacak olan öğretmen adaylarının da Web 2.0 araçlarına hakim olması ve Web 2.0 araçlarıyla içerik üretmesi o derece önemlidir. Bundan dolayı hizmet öncesi eğitim süreçlerinde öğretmen adaylarına Web 2.0 araçları ile ilgili eğitim verilmesi de önem arz etmektedir. Bu araştırmanın amacı, Web 2.0 araçları hakkında bir dönem boyunca eğitim alan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının, matematik derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik görüşlerini belirlemek ve Web 2.0 araçları ile ilgili düşüncelerini ortaya çıkarmaktır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak ise yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yapılandırılmış görüşme formunda öğretmen adaylarına 5 soru sorulmuş ve görüşme formunda sondalar kullanılarak görüşme derinleştirilmiştir. Çalışma grubu belirlenirken çalışmanın amacına bağlı olarak amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu 2018-2019 öğretim yılı bahar döneminde Balıkesir Üniversitesi İlköğretim Matematik Eğitimi bölümü üçüncü sınıfta öğrenimine devam eden ve Web 2.0 araçları ile ilgili eğitim alan toplam 44 ilköğretim matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik görüşlerini daha derinlemesine bir şekilde incelemek için veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Veri analizinde ise ATLAS.ti 4.2 programı kullanılmıştır. Analiz sonucunda ilköğretim matematik öğretmen adaylarının çoğunluğu Web 2.0 araçları hakkında bir bilgisi olmadığını, ilk defa eğitim aldıkları süreç içerisinde Web 2.0 araçları hakkında bilgi sahibi olduğunu belirtmişlerdir. Web 2.0 araçları hakkında eğitim alan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının Web 2.0 eğitim araçlarına yönelik tutumları olumlu yönde olduğu çalışma sonuçları arasındadır. Web 2.0 eğitimi sırasında ilköğretim matematik öğretmen adayları, Web 2.0 araçları ile matematik kazanımlarına yönelik hazırladıkları içeriklerin ortaokul matematik dersi içerik bilgilerine, pedagoji(mesleki) bilgi ve becerilerine katkısı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca ilköğretim matematik öğretmen adaylarının Web 2.0 eğitimleri sürecinde bilgisayarları ve Web 2.0 araçlarını aktif bir şekilde kullandıkları için teknoloji bilgisi ve kullanma becerilerine de olumlu yönde etkisi olmuştur. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının çoğunluğu ileriki meslek hayatlarında Web 2.0 araçlarını kullanacaklarını belirtmişledir. Bir ilköğretim matematik öğretmen adayı ise ileriki meslek hayatında geleneksel yöntemler ile matematik öğretimini gerçekleştireceğini belirtmiştir. İlköğretim matematik öğretmen adayları genellikle matematik öğretiminde Web 2.0 araçlarının kullanılmasını öğretmen ve öğrenci açısından olumlu yönde değerlendirmiştir. Genel itibariyle ilköğretim matematik öğretmen adayları matematik derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanılması ile ilgili düşünceleri olumlu yöndedir.

Anahtar Kelimeler: Web 2.0, Matematik, Öğretmen adayı

Investigation Of The Effect Of In-Service Training Program Organized Within The Scope

Of Samr Model On Technology Integration Levels Of Mathematics Teachers

Fatih Kaleci[1]
Ahmet Cihangir[2]
[1]*Res. Ass. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi,fkaleci@erbakan.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Necmettin Erbakan Üniversitesi,acihangir@erbakan.edu.tr*

Abstract No: 484 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In today's world, it has become an obligation to be an information society to follow the changes and new developments in the ever-evolving information and communication technologies (ICT) and to adapt them and integrate them into our daily lives. Indeed, in this era, Technology has become a necessity no longer a privilege to use the technology from being directly in the integration process to take the information and stores and memorizes the right information and who knows you might get the individuals in your daily life, you've reached assimilate information and functional information using new information that makes it capable of producing, are able to solve problems, have an entrepreneurial spirit, individuals who can think critically and empathize at the same time are needed in this context.

However, using technology in the current process does not only mean integrating technology into the education process. In addition, technology integration in learning-teaching environments should not be considered as the presence of technological tools or simple use in these environments. In the process of integrating information and communication technologies into education, teachers need to make efforts to accept innovations in instructional technologies, assimilate and use them. Therefore, the teachers who play a key role in education need to be given the necessary training in order to ensure that they use ICT in their own fields. In this context, vocational training programs that will increase teachers ' existing knowledge and skills in the process of technology integration are very important.

Within the scope of the research, it is aimed to provide teachers with information about how changes in science and technology and developments can be integrated into the educational process with in-service training activities designed based on SAMR model. For this purpose in-service training is based on SAMR model, which aims to enable teachers to realize the most effective technology integration in the design of learning environment. In this context, the in – service training course, designed as 6 weeks and 100 hours, was carried out between 11 December 2017-10 February 2018 with 45 mathematics teachers working in secondary schools in the city of Konya. During the in-service training, many information and communication technologies have been utilized from dynamic geometry software to a variety of Web 2.0 technology tools. In the implementation process, sample lesson plans designed in accordance with the stages of SAMR technology integration model were used.

As a result of the research, teachers who took part in the course before the in – service training course program benefited from the technology rather than Substitution (Stage-1) and Augmentation (stage-2) levels, along with the course started to use the technology at the level of Augmentation (stage-2) and Modification (stage-3) level, and some of the teachers tried to use technology at the top level of redefinition (Stage-4). As a result, it was observed that the in-service training program was effective in increasing the skills and SAMR levels of integrating information and communication technologies into mathematics teaching courses.

Keywords: Mathematics Education, In - Service Training Program, Information and Communication Technologies, Technology Integration, SAMR Model.

Samr Modeli Kapsamında Düzenlenen Hizmet İçi Eğitim Programının Matematik Öğretmenlerinin Teknoloji Entegrasyon Düzeylerine Etkisinin Araştırılması

Fatih Kaleci[1]
Ahmet Cihangir[2]
[1]*Arş. Gör. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi,fkaleci@erbakan.edu.tr*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi,acihangir@erbakan.edu.tr*

Bildiri No: 484 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Günümüz dünyasında, sürekli gelişen bilgi ve iletişim teknolojilerinde (BİT) ortaya çıkan değişimleri ve yeni gelişmeleri takip etmek, onlara adapte olmak ve bunları günlük yaşantılarımıza entegre etmek bilgi toplumu olabilmenin bir zorunluluğu haline gelmiştir. Nitekim içinde bulunduğumuz çağda, artık teknolojiyi kullanmak bir ayrıcalık olmaktan çıkıp bir zaruret haline gelmiştir Teknoloji entegrasyon sürecinde artık bilgiyi direk alıp

depolayan ve ezberleyen bireylere değil, doğru bilgiye nasıl ulaşabileceğini bilen, ulaştığı bilgiyi günlük yaşantısında da kullanarak bilgiyi özümseyen ve işlevsel hale getiren, yeni bilgiler üretebilen, karşılaştığı problemleri çözebilen, girişimci bir ruha sahip, eleştirel düşünebilen ve aynı zamanda empati yapabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır Bu bağlamda bilgi toplumunun şekillenme sürecinde çok yönlü düşünebilen bireylerin yetişmesi büyük önem arz etmektedir.

Teknolojik değişimlerle birlikte bilgi toplumu olma yönündeki yeni paradigmalar öğretmenlere daha fazla sorumluluk yüklediğinden, öğretim süreci içerisinde öğretmenin önemi daha da önem kazanmaktadır. Çünkü nitelikli bir eğitim; belirli donanımlara sahip, bilgi birikimi üst düzeyde ve eğitim sisteminin en önemli öğesi olan öğretmenler ile gerçekleştirilebilir. Çağdaş toplumların ihtiyaç duyduğu bireylerin yetişmesinde büyük pay sahibi olan öğretmenlerin; ihtiyaç duydukları bilgiyi tanımlayabilmeleri, bilgiye ulaşabilmeleri ve elde ettikleri bilgiyi nasıl kullanabileceklerini ve değerlendirebileceklerini bilmeleri önem arz etmektedir. Ancak teknolojiyi mevcut süreç içerisinde kullanmak, sadece eğitim-öğretim sürecine teknolojiyi entegre etmek demek değildir. Ayrıca öğrenme-öğretme ortamlarına teknoloji entegrasyonu sağlamak, bu ortamlarda teknolojik araçların bulunması ya da basit anlamda kullanılması olarak da düşünülmemelidir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitime entegrasyonu sürecinde öğretmenlerin öğretim teknolojilerindeki yenilikleri kabullenmeleri, özümsemeleri, kullanmaları noktasında çaba göstermeleri gerekmektedir. Dolayısıyla eğitimde anahtar rol üstlenen öğretmenlerin, BİT'i kendi alanlarında kullanmalarının sağlanması için gerekli eğitimlerin verilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, teknoloji entegrasyon sürecinde öğretmenlerin var olan bilgi ve becerilerini artıracak mesleki eğitim programları çok önemlidir. Bu programlarının başında ise hizmet içi eğitim programları gelmektedir.

Araştırma kapsamında SAMR modeli temel alınarak tasarlanan hizmet içi eğitim (HİE) faaliyetleri ile, öğretmenlere bilim ve teknolojideki değişim ve gelişimlerin eğitim-öğretim sürecine nasıl entegre edilebileceğine ilişkin bilgilerin sunulması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda hizmet içi eğitim, öğretmenlerin öğrenme ortamı tasarımında teknoloji entegrasyonu en etkin bir şekilde gerçekleştirmelerini hedefleyen SAMR modeli temel alınarak kurgulanmıştır. Bu kapsamda 6 hafta ve 100 saat olarak tasarlanan hizmet içi eğitim kurs programı, 11 Aralık 2017 – 10 Şubat 2018 tarihleri arasında Konya il merkezindeki ortaokullarda görev yapmakta olan 45 matematik öğretmeni ile birlikte gerçekleştirilmiştir. Hizmet içi eğitim süresince dinamik geometri yazılımlarından çeşitli Web 2.0 teknoloji araçlarına kadar birçok bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılmıştır. Uygulama sürecinde SAMR Teknoloji Entegrasyon Modeli'nin aşamalarına uygun olarak tasarlanan örnek ders planları kullanılmıştır.

Düzenlenen HİE kurs programı sonrasında kursa katılan iki matematik öğretmeninin kurs programında öğrendikleri bilgileri sınıf ortamında nasıl kullandıklarını belirlemek amacıyla nitel yaklaşımlardan özel durum çalışması (case study) kullanılmıştır. Bu özel durum kapsamında hizmet içi öncesi seçilen iki öğretmenin hizmet içi öncesi ve süresince 2 dersi kendi okullarında gözlemlenmiştir. Hizmet içi programın ardından da verilen programın etkililiğini ölçmek adına iki öğretmen görev yaptıkları okullarda bir dönem boyu takip edilerek, kurs programı süresince edindikleri bilgileri kullanma düzeyleri SAMR Modeli kapsamında ele alınarak gözlemlenmiştir. Gözlem süreci sonunda öğretmenler ile mülakatlar yapılmıştır.

Yapılan araştırma sonucunda, HİE öncesinde kursa katılan öğretmenler teknolojiden daha çok yerine koyma (Aşama-1) ve geliştirme (Aşama-2) seviyelerinde yararlanırken, HİE kursu ile birlikte öğretmenlerin geliştirme (Aşama-2) ve dönüştürme (Aşama-3) seviyesinde teknolojiyi kullanmaya başlamış ve öğretmenlerden bazıları derslerinin az bir kısmında da olsa teknolojiyi en üst seviye olan yeniden tanımlama (Aşama-4) seviyesinde kullanmaya çalışmıştır. Sonuç olarak tasarlanan hizmet içi eğitim programının bilgi ve iletişim teknolojilerini matematik öğretimi sürecinde derslerine entegre edebilme becerilerinin ve SAMR düzeylerinin artmasında etkili olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Hizmet İçi Eğitim, Bilgi ve İletişim Teknolojileri, Teknoloji Entegrasyonu, SAMR Modeli,

Opinions Of Teachers And Prospective Teachers About The Natural Numbers Unit In 5Th Grade Numbers Sub-Learning Area In Eba

***Güler Çimen Tuluk*[1]**
***Hail İbrahim Akyüz*[2]**
[1]*Assoc. Prof., Kastamonu Üni.,gtuluk@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Kastamonu Üni.,hakyuz@gmail.com*

Abstract No: 232 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

EBA started broadcasting in 2012, has been enriched by changing requirements and has become one of the world's largest Learning Objects Warehouses. According to Cox and Marshall (2007), prospective teachers in

faculties should be trained in a way that can integrate information technologies in their fields. In this context, pre-service mathematics teachers should be confronted with practices that integrate both the field teaching and the pedagogical and technology dimensions of the field. Field educators should also be equipped with information including effective use of information technologies in the classroom. In this study, it was aimed to determine the opinions of the last year pre-service teachers on the subject of 5th grade mathematics course, natural numbers and operations in natural numbers. EBA course can be entered with username and password. Prospective teachers started to enter the EBA as of the second semester of the 2018-2019 academic year. The data of the study were collected from 38 teachers and 9 teachers who were studying in the mathematics teacher education program of a university in the Western Black Sea Region in 2018-2019 academic year. In this study where mixed research method was used, qualitative data were collected by interview form approach and quantitative data were collected by evaluation scale developed by the researchers. In the research, senior teacher candidates and teachers used the Education Information Network (EBA) to present their content in natural numbers and natural numbers operations unit, i. Lecture (video), ii. Context, iii. Teaching plan, iv. Other complementary materials (games), v. Exercises, vi. It was evaluated in terms of screening tests. The total number of teacher participants is 9 people. 4 of them are women and 5 are men. 8 teachers stated that computer usage levels were good and 1 teacher was medium. They all have their own personal computer. Two teachers have less than 10 years of experience and 7 teachers have more than 10 years of experience in using computers. All of them use their smart phones when accessing the internet, 5 of them also use tablets, 8 of them connect with laptop computers, 4 of them use desktop computers to connect to the internet. 6 of the teachers stated that they are medium and 3 of them are advanced internet users. The total number of participants was 34. 28 of them are women and 8 are men. very effective in my understanding, context and teaching plan, while the prospective teachers identified the teachers as different in the game, practice and screening test.Both teachers and prospective teachers described the teaching materials used in the field of natural numbers and operations as very effective in subject understanding, context and instruction plan, exercise and screening tests, while preservice teachers identified the teachers as being effective in play material.

Keywords: EBA IT network, Grade 5 Natural Numbers and operations, Visual Images

Eba'da 5. Sınıf Sayılar Alt Öğrenme Alanı Doğal Sayılar Ünitesi Hakkında Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri

***Güler Çimen Tuluk*[1]**
***Hail İbrahim Akyüz*[2]**
[1]Doç. Dr., Kastamonu Üni.,gtuluk@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Kastamonu Üni.,hakyuz@gmail.com

Bildiri No: 232 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Özet

EBA, 2012 yılında yayın hayatına başlamış olup, değişen gereksinimlerle yenilerek zenginleşmiş ve dünyanın en büyük öğrenme Nesneleri Ambarlarından birisi haline gelmiştir. Cox ve Marshall (2007)'a göre fakültelerde öğretmen adayları kendi alanlarında bilişim teknolojilerini öğretimlerine entegre edebilecek bir şekilde yetiştirilmelidir. Bu bağlamda matematik öğretmen adaylarının hem alan öğretimi hem de alanın pedagoji ve teknoloji boyutlarını birbirleri ile bütünleştirecek uygulamalarla karşı karşıya bırakılmaları gerekir. Öğretimi gerçekleştirecek alan eğitimcilerinin de müfredat programı ile bilişim teknolojilerinin sınıfta etkili kullanımını da içeren bilgilerle de donatılması gerekmektedir. Bu çalışmada Eğitim Bilişim Ağı (EBA) platformunda bulunan 5. Sınıf Matematik Dersi, Doğal Sayılar ve doğal sayılarda işlemler konusuna ilişkin son sınıf öğretmen adaylarının görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. EBA ders için kullanıcı adı ve şifre ile giriş yapılabilmektedir. Öğretmen adayları 2018-2019 eğitim öğretim yılı ikinci döneminden itibaren EBA'ya giriş yapmaya başlamışlardır. EBA'da öğretmenlere özgü özellikleri görmüşlerdir. Öğretmen duvarında paylaşım yapabilmektedir. Örneğin, diğer kullanıcılarla ve öğrencilerle haber, video, ses, görsel, doküman, kitap ve dergi paylaşabilmektedirler. Adaylar, ayrıca öğretmenin öğretim sırasında kullanacağı içerikleri, temel eğitim, ortaokul ve lise olarak sırayı görmüşler ve eğitim programına göre görülen farklı derslerin ders anlatımlarının incelenebileceğini anlamışlardır. Öğretmen adayları inceleme sırasında, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2018-2019 yılı yeni program değişikliğine göre yayınlanan müfredat programını göz önünde bulundurmuşlardır.

Çalışmanın verileri 2018-2019 eğitim öğretim yılında Batı Karadeniz Bölgesinde bir üniversitenin eğitim fakültesi matematik öğretmenliği programında okuyan son sınıf 38 öğretmen adayından ve 9 öğretmenden toplanmıştır. Karma araştırma yönteminin kullanıldığı bu çalışmada, nitel veriler görüşme formu yaklaşımı ile nicel veriler ise araştırmacılar tarafından geliştirilen değerlendirme ölçeği ile toplanmıştır. Araştırmada son sınıf

öğretmen adayları ve öğretmenler Eğitim Bilişim Ağı'nı (EBA)'yı doğal sayılar ve doğal sayılarda işlemler ünitesinde kendi sunum içeriği, i. Konu anlatımı (video), ii. Bağlam, iii. Öğretim planı, iv. Tamamlayıcı diğer materyaller (oyun), v. Alıştırmalar, vi. Tarama testleri açısından değerlendirilmiştir.

Öğretmen katılımcıların toplam sayısı 9 kişidir. Bunlardan 4'ü kadın, 5'i erkektir. Bilgisayar kullanım düzeylerini ise 8 öğretmen iyi, 1 öğretmen orta olarak belirtmiştir. Hepsinin kendilerine ait kişisel bilgisayarı bulunmaktadır. Bilgisayar kullanma deneyimleri ise 2 öğretmenin 10 yıldan az, 7 öğretmenin ise 10 yıldan fazla deneyimi vardır. İnternete erişirken hepsi akıllı telefonlarını kullanmakta, 5'i ayrıca tablet kullanırken, 8'i dizüstü bilgisayar ile bağlanırken, 4'ü masaüstü bilgisayar ile internete bağlanırken kullandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerden 6'sı kendini orta, 3'ü ise ileri düzey internet kullanıcısı olduğunu belirtmiştir.

Öğretmen adaylarından katılımcıların toplam sayısı 34 kişidir. Bunlardan 28'i kadın, 8'i erkektir. Bilgisayar kullanım düzeylerini ise 18 öğretmen adayı orta, 14 öğretmen adayı iyi, 2 öğretmen adayı ileri olarak belirtmiştir. 31 öğretmen adayının kendilerine ait kişisel bilgisayarı bulunmaktadır. Bilgisayar kullanma deneyimleri ise 16 öğretmen adayını 10 yıldan az, 20 öğretmen adayının ise 10 yıldan fazla deneyimi vardır. İnternete erişirken hepsi akıllı telefonlarını kullanmakta, 11'i ayrıca tablet kullanırken, 33'ü dizüstü bilgisayar ile bağlanırken, 15'i masaüstü bilgisayar ile internete bağlanırken kullandıklarını belirtmişlerdir.

Hem öğretmen hem de öğretmen adayları Doğal sayılar alanında kullanılan öğretim materyallerini konu anlarımı, bağlam ve öğretim planında çok etkili olarak nitelendirirlerken öğretmen adayları öğretmenlerden oyun, alıştırma ve tarama testinde ayrışmışlar etkili olarak nitelendirmişlerdir.

Hem öğretmen hem de öğretmen adayları Doğal sayılar ve işlemler alanında kullanılan öğretim materyallerini konu anlarımı, bağlam ve öğretim planı, alıştırma ve tarama testlerinde çok etkili olarak nitelendirirlerken öğretmen adayları öğretmenlerden oyun materyalinde ayrışmışlar etkili olarak nitelendirmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: EBA bilişim ağı, Matematik Öğretmen adayları, 5. Sınıf Doğal Sayılar ve işlemler

Pre-Service Teachers' Views About Video Design Process In Mathematics Education

Berna Aygün
Assist. Prof., Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,bernaaygun@sdu.edu.tr

Abstract No: 488 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Introduction

Today, with the developing technology, learning environments are also surrounded by computers, video games and many other digital technologies by keeping up with technological changes (Horzum, 2011). Videos, one of the educational media tools, are also widely used. According to Bruner (2008), educational videos are tools that enrich the learning and teaching process by providing indirect experiences to students. The use of videos is a good educational tool that helps to make learning more enjoyable in formal and informal education. At the same time, according to Rohendi (2012), the use of video in teaching abstract and complex subjects is more effective in increasing student achievement compared to traditional methods. In a study conducted by Hoban (2007), it was found that when students designed a video to learn a concept, students' interest increased and they learned the concept in depth. Considering the effects of video and video design process, the aim of this study is to examine the opinions of preservice classroom teachers about the video design process.

Method

In this study, the case study of the qualitative approach was used and the study was conducted in a public university in the Mediterranean Region during the 2018-2019 academic year. The participants consist of 45 pre-service teachers enrolled in the third grade. In the study, an interview form consisting of 4 different questions was used as a data collection tool. The interview form includes questions to determine the benefits / difficulties of teacher candidates, the contribution to learning mathematical concepts and their suggestions. Content analysis was used for data analysis. In line with the results of the analysis, the data were classified as pre-service teachers' views on the benefits of the video design process, their difficulties, their contributions to mathematics teaching, and their suggestions for the video design process, and this classification was tabulated as frequency and percentage ratio values.

Findings

According to the findings, most of the preservice teachers stated that the process of designing video was enjoyable.Preservice teachers explained that the process of video design was entertaining, interesting, facilitating teaching, helping lessons to be productive in terms of the advantages. In addition, pre-service teachers stated their views about the difficulties they experienced during the design process; taking time, technological problems, and difficulty in finding background music. In the process of preparing videos, preservice teachers expressed that

they learned in depth many mathematical concepts such as natural numbers, fractions, decimal numbers, geometry and data collection. At the same time, pre-service teachers' suggestions for the process of designing video include providing technological support, making software more useful, and expanding the process of designing video.

Results

As a result of the study, it was stated that the process of designing video for pre-service teachers was fun and remarkable and they learned many mathematical concepts in depth. Considering the pre-service teachers' views about the video design process, it is recommended that the video design process be extended to different subjects and concepts.

Keywords: Video Desing, Mathematics Education

Matematik Eğitiminde Video Tasarlama Sürecine Yönelik Öğretmen Adaylarının Görüşleri

Berna Aygün

Dr. Öğr. Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,bernaaygun@sdu.edu.tr

Bildiri No: 488 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Günümüzde gelişen teknoloji ile birlikte öğrenme ortamları da teknolojik değişimlere ayak uydurarak bilgisayarlar, video oyunları ve diğer pek çok dijital teknolojiyle kuşatılmıştır (Horzum, 2011). Film, televizyon, slayt, şekil, şema, basılı araçlar ve bilgisayarlar gibi çeşitli medya araçları eğitsel mesajlar taşımaları durumunda eğitsel medya olarak nitelenmektedir (Barkan ve Eroğlu, 2004). Değişen ve gelişen teknoloji ile eğitimciler daha iyi öğrenmeyi ve sağlamak amacıyla bu eğitsel medyaları kavramların öğretiminde kullanmaktadırlar (Daşdemir ve Doymuş, 2012). Eğitsel medya araçlardan biri olan videolar da yaygın olarak kullanılmaktadır. Bruner (2008)'e göre eğitsel videolar öğrencilere dolaylı deneyimler sunarak öğrenme ve öğretme sürecini zenginleştiren araçlardır. Teknolojinin sağladığı kolaylıklar ile hazırlanmış olan eğitsel videoların eğitim sürecinde bir çok katkısı vardır. Videoların kullanımı, formal ve informal eğitimde öğrenmeyi daha eğlenceli hale getirmekte yardımcı olan iyi bir eğitim aracıdır. Bunlara ek olarak, videolar kullanımı beynin sol lobunu (diyalog, tema, ritim ve sözlü ifadelerle işlem) ve beynin sağ lobunu (görsel imgeler, ilişkiler, ses, melodi ve uyumlu ilişkilerle işlem) işleme sokarak beynin her iki lobunun kullanımı ile kalıcı ve etkili öğrenmeyi sağlamaktadır. Aynı zamanda, Rohendi (2012)'e göre, soyut ve karmaşık konuların öğretiminde video kullanımının geleneksel yöntemlere göre öğrenci başarısını artırmada daha etkili olmaktadır. Hoban (2007) yürüttüğü bir çalışmada öğrenciler bir kavramı öğrenmek amacıyla video tasarladıklarında öğrencilerin ilgilerinin arttığı ve kavramı derinlemesine öğrendikleri bulunmuştur. Video ve video tasarlama sürecinin etkileri göz önünde bulundurulduğunda bu çalışmada sınıf öğretmen adaylarının video tasarlama sürecine yönelik görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Bu çalışmada nitel yaklaşımın özel durum çalışması kullanılmış olup çalışma 2018-2019 eğitim öğretim yılı içerisinde Akdeniz Bölgesindeki bir devlet üniversitende yürütülmüştür. Katılımcıları sınıf öğretmenliği 3. sınıfa kayıtlı olan 45 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak 4 farklı sorudan oluşan görüşme formu uygulanmıştır. Görüşme formu öğretmen adaylarının video tasarlama sürecinin faydalarını/zorluklarını, kavram öğretimine katkısına ve önerilerini belirlemeye yönelik soruları içermektedir. Verilerin analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Analiz sonuçları doğrultusunda, veriler öğretmen adaylarının video tasarlama sürecinin faydalarına, bu sürecin zorluklarına, matematik öğretimine katkılarına ve video tasarlama sürecine ait önerilerine yönelik görüşleri olarak sınıflandırılmış ve bu sınıflandırma, frekans ve yüzde oranı değerleri olarak tablolaştırılmıştır.

Bulgular

Elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu video tasarlama sürecinin zevkli ve eğlenceli geçtiğini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarından birisi "*Çocukların dikkatini çekebilecek nitelikte ve eğlenceliydi."* şeklinde görüşünü belirtmiştir. Video tasarlama sürecinin öğretmen adaylarına sağladığı avantajlar konusunda eğlenceli olduğu, ilgi çekici olduğu, öğretimi kolaylaştırdığı, derslerin verimli olmasına yardımcı olduğu gibi görüşler belirtmişlerdir. Buna ek olarak öğretmen adayları video tasarlama sürecinde yaşadıkları zorluklara ait görüşlerini hazırlama sürecinin zaman alması, teknolojik aksaklıklar yaşanması ve arka plan müziği bulmada zorluk yaşanması şeklinde belirtmişlerdir. Öğretmen adayları videoları hazırlarken süreçte doğal sayılar, kesirler, ondalık sayılar, geometri, veri toplama gibi birçok matematik kavramına yönelik derinlemesine öğrendiklerini belirtmişlerdir. Aynı zamanda, öğretmen adayları video tasarlama sürecine yönelik önerileri arasında teknolojik destek verilmesi, yazılımların daha kullanışlı olması, video tasarlama sürecinin yaygınlaştırılması şeklinde ifadeler

yer almaktadır.

Tartışma ve Sonuç

Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının video tasarlama sürecinin eğlenceli ve dikkat çekici olduğunu ve bu süreçte birçok matematiksel kavramı derinlemesine öğrendiklerin belirtilmişlerdir. Öğretmen adaylarının video tasarlama sürecine ait görüşleri göz önünde bulundurulduğunda farklı konu ve kavramlarda da video tasarlama süreçlerinin yaygınlaştırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Video tasarlama, matematik eğitimi

Augmented Reality-Aided Activities For Understanding Volume Of Solid Revolution

***Pınar Anapa Saban*[1]**
***Mehmet Ersoy*[2]**
***İsmal Aktaş*[3]**
[1]*Professor, Esogu,psaban2012@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Esogu,ersoycimeyil@gmail.com*
[3]*Psych. Couns., Esogu,aktas.is@hotmail.com*

Abstract No: 241 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, we created, implemented and evaluated the impact of augmented reality-aided activities deal with the calculation of solid revolutions' volume on the students' cognitive actions and spatial visualization skills. For the purpose of the study, one of the qualitative research methods whis is case study design is used. The study grup is contained four undergraduated students. The students' cognitive actions is examined under APOS theoritical framework. According to the APOS learning theory, the genetic segregation of concept of solid revolutions' volume is revealed. All students of the study group are at the stage of action. These students can not explaine the meaning of solid revolutions' volume calculation methods named disc and cylindrical. In addition these students have not any imagine about the graphical representation of solid revolutions. They calculate the volume of the solid revolution by rote. The final of application of the Geoegbra-Geogebra AR students spatial visualization skills and understanding of concept of solids revolutions' volume are developed.They can easily recognize forms, figures and mathematical structures.According to the results of the study, it is observed that generated genetic analysis is compatible with the student data obtained from this study. In addition, through Geogebra-Geogebra AR application has been a great opportunity to make solids of revolution tangible to students; they can interact with them. The affordances of the technology allow the recreation of visual processes in 3D that are happening in real place and time.

Keywords: APOS Theory, Augmented Reality, integral, Concept teaching

Artırılmış Gerçeklik Destekli Aktivitler ile Dönel Cisimlerin Hacim Hesaplamalarının Anlamlandırılması

***Pınar Anapa Saban*[1]**
***Mehmet Ersoy*[2]**
***İsmal Aktaş*[3]**
[1]*Prof. Dr., Esogu,psaban2012@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Esogu,ersoycimeyil@gmail.com*
[3]*Psk. Dan., Esogu,aktas.is@hotmail.com*

Bildiri No: 241 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu araştırmanın amacı lisans öğrencilerinin belirli integral kavramını uygulama alanlarından biri olan dönel cisimlerin hacim hesaplama sürecinde uzamsal görselleştirme becerilerini ve bilişsel eylemlerini arttırılmış gerçeklik (AR), kalem-kağıt ve dinamik geometri yazılımı ortamlarında irdelemektir. Araştırma nitel bir doğaya sahip olup, bir durum çalışmasıdır. Çalışma grubu bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi, matematik ve fen bilimleri öğretmenliği birinci sınıfında öğrenim görmekte olan dört öğrenciden oluşmuştur. Bu dört öğrenci analiz II dersinde göstermiş oldukları performanslar dikkate alınarak seçilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak

belirli integral kavramının uygulama problemleri arasında yer alan dönel cisimlerin hacim hesaplaması ile ilgili beş problemden oluşan bir problem formu oluşturulmuştur. Problem formunda, herhangi bir eğri ile üstten

sınırlandırılmış düzlemsel bölgelerin ekseni, ekseni, ve eksenine paralel doğrular ve herhangi bir doğru etrafında döndürülmesi ile oluşan dönel cisimlerin hacimlerini hesaplama sorularına yer verilmiştir. Araştırma sürecinde öğrencilerin belirli integral kavramına ve bir dönel cismin hacmini hesaplama sürecinde kullanmış oldukları metotlara dair algıları ile birlikte uzamsal görselleştirme becerileri gözlemlenmiştir. 19-21 yaş aralığındaki çalışma grubu önceden Geogebra ile ilgili bir öğrenme sürecinde yer almamış olup yenilik etkisini en aza indirgemek için söz konusu dinamik geometri yazılımının ve arttırılmış gerçeklik eklentisinin tanıtımı gözlemlerden sonra klinik görüşmelerden ve konudan bağımsız ele alınmıştır. Bu noktada amaç ilgili yazılımın öğrenilmesi ve klinik görüşmelere hazır hale gelmesi olmuştur. Gözlemleri izleyen süreçte klinik görüşme için sorular ve sondalar hazırlanmış; bu veri kaynaklarına Geogebra uygulama yönergeleri eşlik edecek biçimde etkinlik planları tasarlanmıştır. Katılımcıların ilgili platformları kullanma süreçleri izlenmiş, bir sorun yaşamadıkları gözlemlendikten sonra klinik görüşmelere geçilmiştir. Klinik görüşme için problem formunda yer alan beş problem durumunun her biri için yönergeler sırayla bütün katılımcılara sunulmuş; öncelikle kağıt-kalem etkinliği bünyesinde problem durumu incelenmiş daha sonra Geogebra ortamında geometrik elemanlar komutlar eşliğinde çizdirilerek incelenmiş ve hacim hesaplamasına geçilmiştir. Klinik görüşmeler her bir problem durumu bazında Geogebra uygulamasına arttırılmış gerçeklik eklentisi yapılarak sonlandırılmıştır. Görüşmelerde belirli integral kavramı ile bir dönel cismin hacmini hesaplamaya dönük yaklaşımların farklı problem durumlarındaki işlerliğine ve katılımcıların hacim, integral, yüzey, eğri, eksen ve döndürme gibi kavramlara yükledikleri anlamlara odaklanılmıştır. Gerçekleştirilen görüşmeler kamera ile kayıt altına alınmış; bu süreçte katılımcılara araştırmanın amacı ve etik konularla ilgili bilgilendirme yapılmıştır.

Araştırma verilerinin çözümlenme sürecinde öncelikle klinik görüşme kayıtları iki uzman tarafından bağımsız olarak izlenmiş ve gerek problem durumu gerekse ön plana çıkan katılımcı yaklaşımları bağlamında bir temalaştırma çalışmasına başvurulmuştur. Araştırmada elde edilen veriler APOS teorik çerçevesi kullanılarak analiz edilmiştir. APOS teorisi matematiksel kavramların nasıl öğrenildiğini tarif etmeyi amaçlayan ve öğrencilerin bir konuyu öğrenirken zihinlerinde inşa ettikleri yapıları anlamalarını sağlayan bir mekanizmadır Teoriye göre matematiksel kavramların tanımı ile öğretilmesi aynı şeyler değildir. Öğrenciler matematiksel kavramları anlamlandırırken bazı zihinsel yapılar inşa ederler. Bu yapılar Eylem (Action), Süreç (Process), Nesne (Object) ve Şema (Schema) olarak adlandırılır ve teori ismini bu yapıların İngilizce'deki ilk harflerinden alır. Bu zihinsel yapıların oluşturulma mekanizması yansıtıcı soyutlama olarak tanımlanır. Öğrenciler matematiksel kavramların öğrenilmesi sürecinde yansıtıcı soyutlamalar yaparak zihinsel yapıları inşa ederler. APOS teorisinde beş farklı yansıtıcı soyutlama tanımlanmıştır. Bunlar içselleştirme (interiorization), kapsülleme (encapsulation), tersine çevirme (reversal), koordine etme (coordination) ve temalaştırmadır(thematization). Bir kavramın öğrenilmesi için öngörülen aşamalar ve zihinsel mekanizmaların detaylı olarak anlatıldığı modele *genetik çözümleme* adı verilir.Öğrenme sürecinin nesnesi öğrencidir; nesnesi de öğrenilen, inşa edilen veya yeniden inşa edilen bilgidir. Yansıtıcı soyutlamaya göre özne nesneyi aynen veya nesnenin bir benzerini kopya etmez. Özne nesneyi inşa eder. Bu inşa sürecinde özne edilgen değil eyleyendir, yani bilgiyi yapılandırandır. Zihinsel veya fiziksel nesneler üzerinde işlemler gerçekleştirir ve bu işlemler üzerinden yapılan soyutlamalar sayesinde zihinsel yapılar elde edilir (Bingölbali vd., 2016).

Araştırmanın bulguları öncelikle katılımcıların bir dönel cismin hacmini inşa etme ile ilgili yaşadıkları sorunlar temasında, disk ve silindirik yöntemlerle ilgili olarak ayrı ayrı temalaştırılmışlardır. Öğrenciler disk yönteminde, dönel cismin dönme eksenine dik düzlemler ile arakesit eğrisi olan diskin yarıçapını, silindirik yöntemde ise dönel cismin içinde silindirik yapıyı oluşturma ve bu silindirik yapının açılımı olan dikdörtgensel bölgenin boyutları belirlemede sorun yaşanmaktadır. Ayrıca araştırmamızın başında öğrencilerle yapılan

görüşmelerden, öğrencilerde dönme ekseninin ekseni veya eksenine paralel doğru olması durumunda

disk yönteminin, ekseni veya eksenine paralel bir doğru olması durumunda ise silindirik yöntemin kullanıldığına dair bir algı olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte dönme eksenin herhangi bir doğru olması durumunda hiçbir fikirlerinin olmadığı gözlemlenmiştir. Problem formunda yer alan her bir problemin kağıt üzerinde ele alındığı süreçte analitik geometri bilgilerinin de yoklanmasını gerektiren durumlar ortaya çıkmıştır. Araştırmanın başında öğrencilerin belirli integral kavramına dair bilişsel yapılarının APOS teorik çerçevesine göre eylem basamağında olduğu ve bir dönel cismin hacmini hesaplama sürecinde disk ve kabuk yöntemlerinin anlamlarını bilmeden ve oluşan dönel ismin şekli hakkında zihinlerinde hiçbir görüntü olmadan, ezbere formüle dayalı çözüm gerçekleştirdikleri tespit edilmiştir. Katılımcı A, problem durumlarını çözmede formül bilmenin önemli olduğunu ve çözüme ulaşmanın bir parçası olduğunu söylemiştir. Kağıt üzerinden Geogebra ortamına geçişte doğru komutları uyguladıkça katılımcıların yüzey ve cisimlerin şekillenişini aşama aşama görmeleri olumlu sonuçlar doğurmuştur. Bu konuda komutlar net olsa da süreçte Geogebra ortamında çalışmada zorluk yaşayan katılımcılar olmuştur. Geogebra komutlarına hakim olma konusunda deneyimlerini uygulamaya da yansıtmaya başladıkça söz konusu katılımcıların konuya hakimiyeti artmıştır. İzleyen süreçte arttırılmış gerçeklik eklentisi, komutlarla şekillenen yüzey ve cisimlerin bulunduğu ortamın birden değişmesi ve katılımcıların bulunduğu ortamla

bütünleşmesi; onlarda olumlu izlenimler bırakmıştır. Bir anlamda hem oluşturulan görseli daha ayrıntılı inceleme isteği oluşmuş; hem de disk ve silindirik yöntemlerde kullanılan metotlar anlamlandırılmıştır. Problem formunda yer alan ilk dört problemin kağıt-kalem-Geogebra-Geogebra AR sırasıyla gerçekleştirilen çözüm süreçlerinde öğrenciler kendilerine sorulan soruları AR ortamında cevaplarken herhangi bir sorun yaşamazlarken kağıt-kalem ve Geogebra ortamlarında kısmen sorunlar yaşamışlardır. Ancak son problem durumunda, arakesit bölgesinin daha karmaşık olduğu bir örnekle karşılaşan katılımcılardan ikisi (Katılımcı A ve B) kağıt-kalem etkinliği aşamasında ciddi anlamda sorun yaşarken diğer iki araştırmacı kendilerinden istenilen bölgeyi az bir hata ile belirleyebilmiş ve disk yöntemini kullanarak arakesit düzeyini ve yarıçapı kısmen belirleyebilmiştir. Bu nedenle öğrencilerin APOS teorik çerçevesine göre Nesne düzeyinde oldukları Şema düzeyine çıkamadıklarına ancak AR ortamının tamamlayıcı yönünün ağır bastığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, oluşturulan genetik çözümlemenin bu araştırmadan elde edilen öğrenci verileri ile uyumlu olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmacılar tarafından geliştirilen kağıt-kalem, Geogebra-Geogebra AR uygulamalarının öğrencilerin belirli integral kavramını ve uygulama alanlarından biri olan dönel cisimlerin hacim hesaplama yöntemlerini anlamlandırmada olumlu etkide bulunduğu gözlemlenmiştir. İlaveten AR uygulamalarının öğrencilere uzamsal görselleştirme becerilerini geliştirmek için fırsat sunduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: APOS Teorisi, arttırılmış gerçeklik, integral, kavram öğretimi

Evaluation Of Middle School Mathematics Teachers' Views On Virtual Manipulatives For Algebra Teaching

***Adnan Baki*[1]**
***Neslihan Uzun*[2]**
[1]*Professor, Trabzon Üniversitesi,abaki@ktu.edu.tr*
[2]*Research Assistant, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,neslihan.uzun@erdogan.edu.tr*

Abstract No: 249 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The use of information and communication technologies in mathematics education allows students to embody and has an important role to play in understanding concepts more effectively. Understanding mathematical topics depends on effective and accurate use of technologies used by the teachers in learning environments. In this context, how virtual manipulatives are evaluated by teachers is seen as a problem to be investigated. The aim of this study is evaluate the views of middle school mathematics teachers on virtual manipulatives developed for algebra. In line with the nature and the purpose of this research, the present study uses the method of qualitative research. Participants of the study were four middle school mathematics teachers in Trabzon. In this study, virtual manipulatives developed by researchers were introduced to the teachers. They were asked to select one of the applications and to integrate it into the teaching process in their classrooms. During lessons, one of the researchers observed them to determine how teacher integrate technology to their lesson. After classroom observations in teaching practice, semi-structured interviews were conducted. It is used content analysis a method of qualitative analysis in order to obtain concepts and relations to clarify collected data. Findings indicate that the technologies they use widely in their classes are interactive-whiteboards and e-contents prepared by various publishing houses and MoNE for this board. Teachers stated that they generally use technologies to support their expression. It has been found that they use these technologies in order to relate topics to daily life, to increase students' interest and participation in the course within interactive applications and to use time effectively. Although teachers believe that learning will be more permanent as student-technology interaction increases, it is seen that they provide students with limited interaction opportunities in the learning environments. When teachers' roles in technology supported learning environment are examined, S1 and S2 use virtual manipulatives with instructional explanations to provide conceptual understanding. S1 generally uses the application himself in the lecture, while S2 allows students to interact with the application by lifting them to the board. S4 and S5 made a short explanation about the subject and the process in the beginning of the course and then lifted the students to the blackboard and enabled the students to discover the content. it was observed that they play a guiding role in the learning environment. When the views of the teachers about the virtual manipulatives used in their lessons are examined, They stated that virtual manipulatives support the students' conceptual learning by relate the concept with the previous and next issues, visualize and abstract algebra topics, uncover misconceptions, to give immediate feedback in the course. On the other hand, S4 provided feedback to improve the technical dimension of the application. As a result, it was seen that teachers used technology in their courses and shaped their learning environments in line with their beliefs. In addition, it was seen that teachers agreed that virtual manipulatives support conceptual learning and that students contribute positively to their learning.

Keywords: Virtual manipulatives, algebra teaching, teachers' views

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Cebir Öğretimine Yönelik Geliştirilen Sanal Manipülatiflerle İlgili Görüşlerinin Değerlendirilmesi

***Adnan Baki*[1]**
***Neslihan Uzun*[2]**
[1]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,abaki@ktu.edu.tr*
[2]*Arş. Gör., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,neslihan.uzun@erdogan.edu.tr*

Bildiri No: 249 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler eğitimi doğrudan etkilemekte, özellikle matematik öğrenme ve öğretme süreçlerini yeniden şekillendirmektedir. Bu teknolojik araçların matematik eğitiminde kullanılması öğrencilerin somutlaştırma yapmasına olanak sağlarken aynı zamanda kavramların daha etkili şekilde kavranmasında da önemli bir role sahiptir. Matematik öğretim programımızda, kavramların farklı temsil biçimlerinin ve bunlar arasındaki ilişkilerin görülmesini mümkün kılan ve öğrencilerin matematiksel ilişkileri keşfetmelerine olanak sağlayan bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanılması özellikle vurgulanmaktadır. Bunun bir sonucu olarak, matematik öğretimine yönelik yazılımlar da çeşitlenmektedir. Özellikle etkileşimli, kavramların dinamik temsilleri ile bu temsillerin üzerinde manipülasyon yapabilme, soyut fikirleri, sembolleri öğrenciler için daha anlamlı ve anlaşılabilir yapabilme ve tekrar tekrar kullanılma olanağına sahip sanal manipülatiflerin geliştirilmesi soyut cebirsel kavramların öğretimini kolaylaştıracağı, kavramsal öğrenmeyi destekleyeceği ve zenginleştireceği düşünülmektedir. Bir matematiksel kavramın daha iyi anlaşılabilmesi, öğrenme ortamlarında kullanılan teknolojilerinin öğretmen tarafından etkili ve doğru kullanılmasına bağlıdır. Bu bağlamda öğretmenler tarafından sanal manipülatiflerin nasıl değerlendirildiği araştırılması gereken bir problem olarak görülmektedir. Bu çalışmanın amacı, ortaokul matematik öğretmenlerinin cebir öğretimine yönelik geliştirilen sanal manipülatiflere ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesidir.

Bu çalışmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Çalışmanın katılımcılarını Trabzon ilinde bulunan özel ve devlet ortaokullarında görev yapan 4 ortaokul matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcıların belirlenmesinde, ilk olarak öğretmenlerle araştırmanın içeriği ve amacı hakkında bilgi verilmiş, gönüllülük esas alınarak 4 öğretmen çalışmaya dâhil edilmiştir. Çalışmada ilk olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen cebir konularının öğretimine yönelik sanal manipülatifler öğretmenlere tanıtılmıştır. Ardından öğretmenlerden uygulamalardan birini seçmeleri ve sınıflarında öğretim sürecine entegre ederek bir ders işlemeleri istenmiştir. Ders esnasında araştırmacı, öğrenme ortamında gözlem yaparak, öğretmenlerin sanal manipülatifleri derslerine nasıl entegre ettiklerine ilişkin alan notları tutmuştur. Uygulama sonrasında yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılarak, öğretmenlerin dersin işlenişine, kullandıkları sanal manipülatiflere ve matematik öğretiminde teknolojilerden nasıl yararlandıklarına yönelik görüşleri alınmıştır. Yapılan görüşmeler katılımcılar izni dâhilinde ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İlk olarak yapılan görüşmeler yazılı hale getirilmiştir. Verilerin analizinde ortaya çıkan kodların düzenlenmesiyle kategori ve genel temalar oluşturulmuştur. Verilerin analizinden elde edilen sonuçlara göre, öğretmenler dersinde yaygın olarak kullandıkları teknolojilerin akıllı tahta olduğunu ve bu tahtaya yönelik çeşitli yayın evleri ve meb tarafından hazırlanan e-içerikler olduğunu ifade etmişlerdir. Sınıflarında bu donanımın hali hazırda bulunması, öğretmenlerin doğrudan bu teknolojilere yönlenmelerini sağlamıştır. Öğretmenler, genel olarak anlatımlarını desteklemek için teknolojilerden yararlandıklarını belirtmişlerdir. Konuları günlük hayatla ilişkilendirmek, akıllı tahtaya uygun geliştirilmiş etkileşimli uygulamalar ile öğrencilerin derse ilgilisini ve katılımını arttırmak ve değerlendirme aşamasında zamanı etkili kullanmak (daha çok soru çözmek, fotokopi çekmemek, çizmesi yazması zor olan soruları çözmek vb…) amacıyla kullandıkları tespit edilmiştir. Öğretmenlerin, öğrenci-teknoloji etkileşimi arttıkça öğrenmenin daha kalıcı olacağı inancına sahip olmalarına rağmen, öğrenme ortamında öğrencilere kısıtlı etkileşim imkânı sağladıkları görülmüştür. Öğretmenlerin teknoloji destekli öğrenme ortamında üstlendikleri roller incelendiğinde, Ö1 ve Ö2 sanal manipülatifleri kavramsal anlamayı sağlamak için öğretimsel açıklamalar eşliğinde kullandıkları görülmüştür. Ö1 genel olarak ders anlatımında uygulamayı kendisi kullanırken, Ö2 öğrencileri tahtaya kaldırarak öğrencilerin uygulama ile etkileşime geçmesine imkân tanımıştır. Ö4 ve Ö5 ise dersin girişinde konu ve işleniş ile ilgili kısa bir açıklama yaptıktan sonra öğrencileri tahtaya kaldırarak, öğrencilerin içeriği keşfetmesine olanak sağlamışlardır. Öğrencilerin hata yapmaları durumunda dönütler vererek, rehber bir rol üstenmişlerdir. Öğretmenlerin derslerinde kullandıkları sanal manipülatiflere yönelik görüşleri incelendiğinde, Sanal manipülatiflerin ilgili kavramı önceki ve sonraki konularla ilişkilendirmesi, soyut olan cebir konularını görselleştirerek somutlaştırması, kavram yanılgılarını ortaya çıkarması, anında dönüt vermesi, öğrencilerin derse katılımını arttırarak öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini desteklemesi ile öğrenmeye katkı sağladığını belirtmişlerdir. Ö4 ise uygulamanın öğretimsel boyutunun yanı sıra teknik boyutuna odaklanarak

uygulamanın geliştirilmesine yönelik dönütler sunmuştur. Sonuç olarak öğretmenlerin derslerinde teknoloji kullanımına yer verdikleri, bu konuda sahip oldukları inançları doğrultusunda öğrenme ortamlarını şekillendirdikleri görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin sanal manipülatiflerin kavramsal öğrenmeyi desteklediği, öğrencilerin öğrenmelerini olumlu katkıda bulunduğu konusunda hemfikir oldukları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Sanal manipülatifler, cebir öğretimi, öğretmen görüşleri

An Investigation Of Technological Pedagogical Content Knowledge Of Pre'service Mathematics Teachers' Suffiency

***Ayşegül Dilek*[1]**
***Ayten Erduran*[2]**
[1]Psych. Couns., Erciş Mehmet Murat İşler Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi,ayegl.dilek5@gmail.com
[2]Assist. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,erduranayten@gmail.com

Abstract No: 505 - Abstract Presentation Type:

In this research, technological pedagogical content knowledge of mathematics teachers to the adequacy of the investigation and application of mathematics teaching TPACK aims to identify the challenges they face in integrating. Methods are mixed methods including qualitative and quantitative methods. Research data collection tool as Nurten Özdemir "Technology evaluating the adequacy of mathematics teachers for pedagogical content knowledge supported 'scale has prepared the master's thesis is used. In addition, the teachers selected for the semi-structured interviews with a sample form for semi-structured interviews was prepared. The adequacy of Technological Pedagogical Content knowledge of mathematics teachers were analyzed with SPSS 15.0 TPACK scale. Qualitative data collection tools that interview forms were analyzed with the content analysis method. Dokuz Eylul University Faculty of Education has been working with two different universities and faculties of education for a total of 3 different studying at university and secondary school mathematics teachers. Research competencies in TPAb studied mathematics teachers for sampling with a sample of the type of determined according to the criteria set by the researchers and teachers was conducted semi-structured interviews. The average of the scores of all teachers in terms of the scale was found as 3.8873 . The results of the proficiency levels of mathematics teachers participated in the study "close enough" it shows that. Talks about the lack of results in TPAb teachers, and the difficulties encountered during implementation be identified and the cause of these difficulties in teacher training related to alternative suggestions were made TPACK.

Keywords: TPCK, Pre'Service Mathematics Teachers', training of mathematics teachers

Matematik Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (tpab) Yeterliliklerinin İncelenmesi

***Ayşegül Dilek*[1]**
***Ayten Erduran*[2]**
[1]Psk. Dan., Erciş Mehmet Murat İşler Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi,ayegl.dilek5@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Dokuz Eylül Üniversitesi,erduranayten@gmail.com

Bildiri No: 505 - Bildiri Sunum Şekli:

Araştırma ile matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliliklerinin incelenmesi ve TPAB (teknolojik pedagojik alan bilgisi) uygulamalarını matematik öğretimine entegre ederken karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesi amaçlanmıştır. TPAB ile öğretmen genel ve özel alan yeterlilikleri arasındaki ilişki incelenerek öğretmenlerin sahip olması gereken nitelikler doğrultusunda bir karşılaştırma ve tespit çalışması yapılmıştır. Shulman (1986) eğitim-öğretim sürecinde öğretmenlerin yalnızca alan bilgisi konusunda uzman olmalarının yeterli olmadığını bunun yanında çeşitli öğretim yöntemleri ile sınıf yönetimini içeren pedagojik bilgiye (PB) sahip olmaları gerektiğini vurgulamıştır. Bu bağlamda pedagojik alan bilgisinin (PAB) temelleri atılmış, Mishra ve Kohler'in (2005) bu modele çağın gerektirdiği teknolojiyi entegre etmesiyle Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) modeli tanımlanmıştır. Teknolojik pedagojik alan bilgisi modeli, daha etkili bir öğretim süreci için

teknoloji ve alan bilgisi arasındaki etkileşimi sağlamaktadır. 1739 yılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nda; öğretmen adaylarında aranacak niteliklerin genel kültür, özel alan eğitimi ve pedagojik formasyondan oluşmak üzere alanlara ait niteliklerin Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından saptanacağı belirtilmiştir. Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri, Öğretmenlik mesleğini etkili ve verimli biçimde yerine getirebilmek için sahip olunması gereken genel bilgi, beceri ve tutumlardır. Öğretmenlik mesleğinin niteliğinin yükseltilmesi, öncelikle öğretmenlerin sahip olması gereken genel ve özel alan yeterliklerin bilinmesi, daha sonra, bu yeterliklerin, hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim programlarıyla, öğretmen adaylarına ve öğretmenlere kazandırılması ile mümkündür (ÖYEGM, 2006).Söz konusu yeterliliklerin içerisinde öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerini etkin kullanabileleri, alana özgü en uygun teknolojik araçları ders süreçlerine entegre edebilmeleri, ders planında çeşitli dijital materyaller ve yazılımları dahil edebilmeleri ile ilgili beceriler yer almaktadır. Bu kapsamda eğitim sisteminin temel öğelerinden olan öğretmenlerin hizmet öncesi dönemde değişen ve gelişen teknolojiyi derslerine entegre edebilmeleri konusunda gerekli donanıma sahip olacak şekilde yetiştirilmeleri gerekmektedir. Bu doğrultuda araştırmanın problemi, 'Matematik öğretmen adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) yeterlikleri ne düzeydedir?' olarak belirlenmiştir. Araştırmanın amacına bağlı olarak alt problemler: *Farklı üniversitelerdeki ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi yeterlikleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?* ve Matematik öğretmen adaylarının *Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi uygulamalarında karşılaştıkları güçlükler nelerdir?* olarak belirlenmiştir. Araştırmada matematik öğretmen adaylarının TPAB yeterlilikleri ve TPAB uygulanan derslerde karşılaşılan güçlükleri tespit etmek amacıyla nicel ve nitel yöntemi içeren karma yöntem kullanılmıştır. Nicel veri toplama aracı olarak Nurten ÖZDEMİR'in yüksek lisans tezinde hazırladığı 'Matematik Alanı Teknopedagojik Eğitim Yeterlik Ölçeği' ve nitel veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme ile seçilmiş öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin yeterlilikleri TPAB ölçeği ile SPSS 15.0 programında, görüşme formlarından elde edilen nitel veriler ise içerik analizi ile analiz edilmiştir. Üç farklı üniversitenin eğitim fakültelerinde öğrenim gören ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adayları ile çalışılmıştır. Araştırmada TPAB yeterlikleri incelenen matematik öğretmen adaylarından amaçlı örnekleme türü ile araştırmacı tarafından belirlenen kriterlere bağlı olarak bir örneklem grubu belirlenmiş ve bu öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin tümünden alınan puanlar açısından öğretmen adaylarının ortalaması *X=3,8873* olarak bulunmuştur. Ayrıca farklı üniversitelerdeki ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının TPAB yeterlilikleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur sonucuna ulaşılmıştır. Görüşmeler sonucunda öğretmen adaylarının TPAB ile ilgili eksiklikleri, uygulama esnasında karşılaştığı güçlükler ve bu güçlüklerin nedenleri tespit edilerek öğretmen yetiştirmede TPAB ile ilgili alternatif önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB), matematik öğretmen adayları, matematik öğretmen adaylarının eğitimi

2008-2018 Yılları Arasında Cebir Alanında Yayınlanmış Makalelerin Bazı Kriterlere Göre Incelenmesi

***Güler Tuluk*[1]**
***Mehmet Emre Delibaş*[2]**
[1]*Assoc. Prof., Kastamonu Üni,gtuluk@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Meb,mehmetemredelibas@gmail.com*

Abstract No: 250 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Abstract

Algebra in school mathematics; i) establishing and solving equations, ii) generalizing and iii) working with equations and functions from there. An algebraic activity may include one or all of these (Baki, 2008). Algebra is one of the main subjects of my high school and secondary school mathematics. The lack of conceptual understanding of algebra and the weakness of algebraic thinking skills lead to poor performance of students in mathematics classes. The authors of the study think that algebraic concepts are ignored in primary school mathematics classes (Yackel, 1997; Orton and Orton, 1999). Algebra is a subject area that students of all levels have difficulty because of its abstract structure. Therefore, many researchers felt the need to work in this field. When the literature is examined, it is seen that generalization is also considered as a component of mathematical thinking by various researchers. Algebra is a sub-learning field in school mathematics with links to number, step value, basic information and operations, process concepts, proportional reasoning, measurement, geometry and data analysis. In our country, the number of research on algebra teaching is increasing day by day. The goal is a Turkey based only electronically published and free access achievable electronic journals to identify articles published in the lower areas of learning mathematics education algebra between the years 2008-2018 and to

inform researchers about the methods used in these studies. The study was carried out using document analysis method. It is seen that the majority of the samples used in the studies examined are the elementary school second grade students in the initial definition of algebra subject or the secondary school which started to be used together with 2015. Determining the level of learning algebra as the subject area of most of the studies and the effect of some methods-techniques in the teaching of algebra to success. It may be natural that such a result emerges, as the field of algebra learning is one of the most difficult problems in mathematics and most difficult to understand due to its abstract structure. When the methods of these articles were examined, it was found that ten different methods were used and mostly experimental and field survey methods were preferred among these methods. However, some studies also showed that the method was not specified. In this study, necessary suggestions are given to those who will conduct research in the field of algebra sub-learning in mathematics education.

Keywords: cebir öğretimi

2008-2018 Yılları Arasında Cebir Alanında Yayınlanmış Makalelerin Bazı Kriterlere Göre İncelenmesi

***Güler Tuluk*[1]**
***Mehmet Emre Delibaş*[2]**
[1]Doç. Dr., Kastamonu Üni,gtuluk@gmail.com
[2]Psk. Dan., Meb,mehmetemredelibas@gmail.com

Bildiri No: 250 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Özet

Okul matematiğinde cebir; i) denklem kurma ve çözme, ii) genelleme yapma ve iii) denklemlerle ve oradan hareketle fonksiyonlarla çalışma olarak üç temel karakteristiğiyle açıklanabilir. Bir cebirsel etkinlik bunlardan birini veya tümünü içerebilir (Baki, 2008). Cebir, lise ve ortaokul matematiğimim temel konularından birisidir. Cebiri kavramsal olarak anlamadaki eksiklik ve cebirsel düşünme becerilerinin zayıflığı, öğrencilerin matematik derslerindeki performanslarının düşük olmasına neden olmaktadır. Çalışmanın yazarları aslında cebirsel kavramlarının ilkokul matematik derslerinde verilmesinin (Yackel, 1997; Orton ve Orton, 1999) göz ardı edildiği düşüncesindedirler. Cebir soyut yapısı nedeniyle her kademedeki öğrencilerin zorlandıkları bir konu alanıdır. Bu nedenle birçok araştırmacı bu alanda çalışma yapma ihtiyacı hissetmiştir. Literatür incelendiğinde, genelleme yapmayı aynı zamanda çeşitli araştırmacıların matematiksel düşünmenin bileşenlerinden olarak kabul ettiği görülmektedir. Cebir, okul matematiğinde sayı, basamak değeri, temel bilgiler ve işlemler, işlem kavramları, orantısal muhakeme, ölçme, geometri ve veri analizi ile bağlantıları olan bir alt öğrenme alanıdır. Ülkemizde cebir öğretimi üzerine gerçekleştirilen araştırma sayısı her geçen gün artarak devam etmektedir. Amaç, Türkiye merkezli sadece elektronik ortamda yayınlanan ve ücretsiz erişim sağlanabilen elektronik dergilerde 2008-2018 yılları arasında matematik eğitimi cebir alt öğrenme alanında yayınlanan makaleleri tespit etmek ve bu çalışmalarda kullanılan yöntemler hakkında araştırmacıları bilgilendirmektir. Çalışma doküman analizi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İncelenen çalışmalarda kullanılan örneklemlerin büyük çoğunluğunun cebir konusunun başlangıç aşamasındaki eski tanımla ilköğretim ikinci kademe öğrencileri veya 2015 ile birlikte kullanılmaya başlanılan ortaokul olduğu görülmektedir. Çalışmaların çoğunun konu alanı olarak cebir öğrenme seviyesini belirleme ve cebir öğretiminde bazı yöntem-tekniklerin başarıya etkisidir. Cebir öğrenme alanının matematikte öğrencilerin en çok sorun yaşadıkları ve soyut yapısı nedeniyle anlamakta en çok zorlandıkları konulardan olması sebebiyle böyle bir sonucun ortaya çıkması doğal görülebilir. Bu makalelerin yöntemleri incelendiğinde, on farklı yöntemin kullanıldığı ve bu yöntemler arasında çoğunlukla deneysel ve alan taraması yöntemlerinin tercih edildiği tespit edilmiştir. Buna karşın bazı çalışmalarda yöntemin belirtilmediği de görülmüştür. Çalışmada matematik eğitiminde cebir alt öğrenme alanında araştırma yürüteceklere gerekli öneriler sunulmuştur.

Abstract

Algebra in school mathematics; i) establishing and solving equations, ii) generalizing and iii) working with equations and functions from there. An algebraic activity may include one or all of these (Baki, 2008). Algebra is one of the main subjects of my high school and secondary school mathematics. The lack of conceptual understanding of algebra and the weakness of algebraic thinking skills lead to poor performance of students in mathematics classes. The authors of the study think that algebraic concepts are ignored in primary school mathematics classes (Yackel, 1997; Orton and Orton, 1999). Algebra is a subject area that students of all levels have difficulty because of its abstract structure. Therefore, many researchers felt the need to work in this field. When the literature is examined, it is seen that generalization is also considered as a component of mathematical

thinking by various researchers. Algebra is a sub-learning field in school mathematics with links to number, step value, basic information and operations, process concepts, proportional reasoning, measurement, geometry and data analysis. In our country, the number of research on algebra teaching is increasing day by day. The goal is a Turkey based only electronically published and free access achievable electronic journals to identify articles published in the lower areas of learning mathematics education algebra between the years 2008-2018 and to inform researchers about the methods used in these studies. The study was carried out using document analysis method. It is seen that the majority of the samples used in the studies examined are the elementary school second grade students in the initial definition of algebra subject or the secondary school which started to be used together with 2015. Determining the level of learning algebra as the subject area of most of the studies and the effect of some methods-techniques in the teaching of algebra to success. It may be natural that such a result emerges, as the field of algebra learning is one of the most difficult problems in mathematics and most difficult to understand due to its abstract structure. When the methods of these articles were examined, it was found that ten different methods were used and mostly experimental and field survey methods were preferred among these methods. However, some studies also showed that the method was not specified. In this study, necessary suggestions are given to those who will conduct research in the field of algebra sub-learning in mathematics education.

Anahtar Kelimeler: cebir öğretimi

Benefits And Problems Of Using Experimental Simulation Software In Probability Teaching

Cahit Aytekin
Assist. Prof., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,caytekin1@gmail.com

Abstract No: 254 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Probability teaching has its own differences compared to other areas of mathematics. The most important of these is to make judgments about theoretical results by making generalizations based on uncertain experimental results. Although these skills have been included in mathematics and science curriculum in the form of scientific process skills in recent years, it can be stated that there are still some difficulties in the teaching process. When the literature on probability teaching is examined, it is often stated that the coping of the phenomenon of randomness is a “problematic situation” for both teachers and students (Fichbein, 1975; Shaughnessy, 1977). Almost all mathematics and science curricula around the world are designed from a modernist perspective with a predominant determinist view.

In the 2017-2018 academic year, 41 pre-service mathematics teachers of Kırşehir Ahi Evran University participated in the study. After the introduction of the PE software, prospective teachers prepared a second teaching plan including the use of PE simulation in probability teaching. After these practices, each teacher candidate was asked for their opinions about the use of PE program in probability teaching and their reasons. These opinions collected at the end of the application constitute the data of the study. The data of the research were analyzed using content analysis method. The resulting themes were grouped under the headings; “Benefits of PE simulation in probability teaching” and “Barriers to the use of PE simulation in probability teaching”.

As a result of the research, an important part of the prospective teachers stated that PE simulation simulation will increase the students' interest in the lesson, visuality is remarkable in probability teaching, it provides the opportunity for students to make predictions and enables them to see the possible situations more comfortably. In addition, it is stated that the use of PE in probability teaching will improve students' probabilistic thinking and imagination. There are also views that the teacher can visualize probability questions, thus facilitating understanding of probability questions. In the study, besides the benefits of PE in probability teaching, it is noteworthy that some perceptions of pre-service teachers may prevent the effective use of simulation software in probability teaching. For example a teacher candidate stated as, “I do not know if I will use during the lecture in the future, so it doesn't matter if I don't use it. Because the approximate values appear in the program and approximate values can be confused when students have not yet fully understood the subject”. As it can be clearly understood from this view, it is understood that the determinist view that exists in prospective teachers may prevent the use of simulation in probability teaching. It is thought that this view might change if more experimental applications are made in prospective teachers' teaching of probability. In the future researches, it is suggested to examine the obstacles that may occur in the process of teaching random situations of students and teachers and how to eliminate the misperceptions.

Keywords: Probability teaching, probability teaching simulation, experimental probability

Olasılık Öğretiminde Deneysel Simülasyon Yazılımı Kullanımının Yararları ve Önündeki Engeller

Cahit Aytekin
Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,caytekin1@gmail.com

Bildiri No: 254 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Olasılık öğretimi matematik diğer alanlarına göre kendine özgü bazı farklılıklar barındırmaktadır. Bunlardan en önemlisi kesin olmayan deneysel sonuçlar üzerinden genelleme yaparak teorik sonuçlar hakkında yargılara ulaşmak olarak söylenebilir. Bu beceriler son yıllarda matematik ve fen öğretim programlarında bilimsel süreç becerileri şeklinde yer verilmeye başlanılsa da hala öğretim sürecinde bazı zorlukların bulunduğu belirtilebilir. Matematik dersinin birçok konusu belli bir kesinlik ve düşünme disiplini içinde ele alındığından dolayı hem öğretmenler hem de öğrenciler "rastgelelik" olgusunu anlamlandırmakta zorlanmaktadırlar. Bunun yanında öğretmenler deneysel, teorik ve öznel olasılık gibi kavramları öğrenme ortamına uyarlayıp, birbiriyle ilişkilendirmekte zorluklar yaşanmaktadır (Fichbein, 1975). Ayrıca olasılık öğretiminde öğrencilerin ilgilerini çeken etkinliklerin bulunması ve uyarlanması, uyarlanan etkinliklerin bütün sınıf seviyeleri için uygun olmaması gibi zorluklar alanın öğretimi önünde engel oluşturmaktadır (Gal, 2002).

Olasılık öğretimine ilişkin literatür incelendiğinde, rastgelelik olgusunun hem öğretmenler hem de öğrenciler için baş edilmesi "problematik" bir durum olduğu sıkça belirtilmektedir (Fichbein, 1975; Shaughnessy, 1977). Dünya genelindeki matematik ve fen öğretim programlarının neredeyse tamamı, modernist bir bakış açısıyla determinist görüşün ağırlıklı olduğu bir yaklaşımla tasarlanmaktadır. Çünkü modernizm ve determinizm gözlükleri ile günümüz dünyasında gerçekleşen rastlantısal olayları belli bir sistematik içinde değerlendirerek sosyal ve kültürel hayatımızı kolaylaştıran genel yargılara ulaşmaktayız. Bu bakış açısı biz insanoğlu 'nu eğitimden bilime, sağlıktan hava durumu tahminine kadar birçok alanda genel yargılara ulaştırmasına rağmen bazen sınırlı ortam ve şartlarda gerçekleşen kendine özgü olayları içinde bulunduğu koşullara uygun değerlenmemize engel olabilmektedir. Böylece günümüz dünyasında neredeyse her gün gerçekleşen rastlantısal olayları değerlendirirken determinist bakış açısı daha baskın gelmekte ve olasılığın gerçek doğasına uygun bir anlayış geliştirmekte zorlanmaktayız.

Araştırmaya 2017-2018 eğitim öğretim döneminde, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi ilköğretim matematik öğretmenliği 3.sınıfta öğrenim gören 41 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma öğretmen adaylarının PE yazılımı bilmeden hazırladıkları ders planları ile başlamıştır. Araştırmanın başlangıcında öğretmen adayları bir olasılık öğretim simülasyonu olan Probability Explorer (PE) yazılımını bilmemektedirler. Öğretmen adaylarının ilk hazırladıkları ders planları araştırmacı tarafından incelenerek, eksik görülen noktalara ilişkin PE simülasyonunda bir eğitim planlanmıştır. Bu eğitimde yazılımın nasıl işlediğine ilişkin genel bilgiler aktarıldıktan sonra öğretmen adayları ile birlikte bazı problemlerin simülasyonu yapılmıştır. PE yazılımı tanıtıldıktan sonra öğretmen adayları olasılık öğretiminde PE simülasyonunu da kullanmayı içeren ikinci bir öğretim planı hazırlamışlardır. Araştırmacı uygulama bittikten sonra her bir öğretmen adayına, PE programının olasılık öğretiminde kullanma durumuna ilişkin görüşleri istenmiş ve nedenleri sorulmuştur. Uygulama sonunda toplanan bu görüşler çalışmanın verilerini oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Ortaya çıkan temalar, "olasılık öğretiminde PE simülasyonunun yararları" ve "olasılık öğretiminde PE simülasyonu kullanımının önündeki engeller" başlıkları altında gruplandırılmıştır.

Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının önemli bir kısmı PE olasılık öğretim simülayonunun öğrencilerin derse olan ilgisini arttıracağını, olasılık öğretiminde görselliğin dikkat çekici olduğunu, öğrencilere tahmin yapma imkânı sağladığını, olası ihtimalleri daha rahat bir şekilde görmelerini sağladığını ifade etmişlerdir. Bunların yanında PE nin olasılık öğretiminde kullanılması ile öğrencilerin olasılıksal düşünme ve hayal güçlerinin gelişeceği belirtilmiştir. Ayrıca öğretmenin olasılık sorularını görselleştirebileceğini, böylece olasılık sorularının anlaşılmasını kolaylaştıracağı görüşleri bulunmaktadır. Araştırmada PE nin olasılık öğretimindeki yararlarının yanında öğretmen adaylarının sahip oldukları bazı algıların simülasyon yazılımlarının olasılık öğretiminde etkili kullanımını engelleyebileceği dikkat çekmektedir. Örneğin ÖA1, "*PE yazılımı olasılık konusunun teorik olarak anlatılması için uygun bir program. Çünkü zar, para ve torbadan top çekmek gibi değişik olasılık durumlarının deneyin kaç kez yapılacağını yazdığımızda yaklaşık olarak olasılıklarını veriyor*" ifadesinde öğretmen adayının daha çok teorik olasılık eksenli bir düşünceye sahip olduğu görülmektedir. ÖA1'in ifadesinden PE yazılımının bir deneysel olasılık programı olduğunu anlamadığı anlaşılmaktadır. Diğer bir öğretmen adayı, ÖA2 ise "*İleride ders anlatım esnasında kullanır mıyım bilemiyorum yani olmasa da olur. Çünkü programda yaklaşık değerler çıkıyor ve öğrenciler henüz konuyu tam kavrayamamışken yaklaşık değerler ile kafası karışabilir*" şeklinde görüşünü

belirtmiştir. ÖA2'nin bu görüşünden de açıkça anlaşılacağı gibi, öğretmen adaylarında var olan deterministik görüşün olasılık öğretiminde simülasyon kullanımını engelleyebileceği anlaşılmaktadır. Öğretmen adaylarına olasılık öğretiminde daha çok deneysel uygulamalar yapılırsa bu görüşün değişebileceği düşünülmektedir. İleride yapılacak olan araştırmalarda öğrencilerin ve öğretmenlerin rassal durumları öğretme sürecinde oluşabilecek engellerin, yanlış algıların nasıl ortadan kaldırılabileceği konusunun incelenmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Fichbein, E. (1975). The intuitive sources of probabilistic thinking in children. Dordrecht, The Netherlands: Reidel.

Gal, I. (2002). Adult statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. International Statistical Review, 70(1), 1-25.

Shaughnessy, J.M. (1977). Misconceptions of probability: An experiment with a small-group, activity based, model building approach to introductory probability at the college level. Educational Studies in Mathematics, 8, 285-316.

Anahtar Kelimeler: Olasılık öğretimi, olasılık öğretim simülasyonu, deneysel olasılık

Bridging From Mathematical Play To Formal Mathematics

***Caro Williams-pierce*[1]**
***Nihal Katirci*[2]**
***Limin Chen*[3]**
***Ekta Shokeen*[4]**
***Tara Yasenchak*[5]**
***Yan Tian*[6]**
[1]*Assist. Prof., University Of Maryland, College Park,caro.williams@gmail.com*
[2]*Research Assistant, University Of Maryland, College Park,nhl.nihal@gmail.com*
[3]*Professor, University At Albany, Suny,lchen28@albany.edu*
[4]*Research Assistant, University Of Maryland, College Park,ektashokeenjmc@gmail.com*
[5]*Research Assistant, University At Albany, Suny,tyasenchak@albany.edu*
[6]*Research Assistant, University At Albany, Suny,ytian3@albany.edu*

Abstract No: 35 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Introduction

The burgeoning field of mathematical play has established the prevalence of mathematical play in early childhood (Wager & Parks, 2014) and by mathematicians (Holton, Ahmed, Williams, & Hill, 2001). Research has focused on mathematical play in a variety of areas, including videogames (Hancock & Osterweil, 1996; Author1 and colleague, in revision), microworlds (Steffe & Wiegel, 1994; Gresalfi et al., 2018), hands-on manipulatives such as Math-On-A-Stick (Jasien & Horn, 2018) and Rubik's cubes (Author1 et al., 2018), and open-ended maker space contexts (Simpson, in press; Author1, accepted). One of the outstanding questions regarding mathematical play, however, is how informal mathematical play supports formal mathematics learning and performance in classrooms. This oral presentation focuses on reporting the results from a pilot study on bridging mathematical play in *Dragonbox 12+* (DB) to increased ability to simplify and balance equations on formal assessments.

Methods

We designed this study using an adapted version of the methods in Long and Aleven (2014), wherein the researchers had the participants in their DB condition play the game, and assessed the influence of the game using pre- and post-tests of 6 equations presented in formal notation. They found that students who played the game "did not improve significantly from pre- to post-tests on solving linear equations" (p. 378). We posit that the lack of improvement they found might be due to participants being unable to connect the game – which uses novel representations and interactions (Author1, 2017) – to the formal notation used in the assessments. For example, DB illustrates properties of equality in equations in multiple ways, such as dragging peculiar symbols (such as tomatoes, or green monsters) into different areas of the screen, which is considerably different from using formal mathematical notation on a paper-and-pencil test.

Our participants were nine undergraduate students at a large university in the United State of America, and participated in a 90-minute group research study. In this study, the participants completed six pre-test items about solving equations, played DB together for 30 minutes, discussed how the game might connect to mathematics for 30 minutes, then completed six post-test items that were parallel to the pre-test. Participants were also video- and audio-taped throughout. The discussion component of our study was the primary adaptation from Long & Aleven (2014) – we hypothesized that a participant-run discussion about DB and mathematics may

serve as a *bridge* from the game to formal mathematical performance.

Results

Our preliminary results indicate three findings, which we will report in more detail in our talk. Overall, we found that participants were able to successfully use formal mathematical language to describe the interactions and representations in DB, and that the discussion served as a productive bridge from the game to the formal mathematical notation used in the paper-and-pencil post-test. In particular, this pilot study makes it clear that DB is a mathematical experience that influences mathematical cognition, although such learning may not be measurable in formal post-tests without a bridging component first. We consider both the spoken and gestural components of the bridging discussion to be crucial components of this bridging, following Nathan's (2008) view that "gestures enact symbols and thereby ground the meaning of abstract representations used in instructional settings" (p. 375). In other words, participants gesturing about playing DD, as they discuss the game's connection to formal mathematical notation and operations, serves as implicit grounding – accompanying their explicit grounding of language – to the abstract representations on the post-tests.

In terms of specific results, we found that (1) there were moderately strong correlations between how many levels of the game participants played, and how much they increased in their score from pre-test to post-test; (2) that participants learned about equality and simplification of equations through DB but did not improve in their understanding of order of operations; and (3) that participants used gestures considerably during the discussion phase in order to support collaborative linguistic discourse such as explaining, refuting, and building upon each other's reasoning. We are continuing to pursue each of these lines of investigation in more detail, and will report on each of these three findings, and how they relate to our primary interest in bridging, during the presentation.

Discussion and Conclusion

Result #1 and #2 support each other in our conclusion that the game teaches some important mathematical content, namely rules of equality and simplification with equations, and in our talk we will report how DB was successful in supporting mathematical learning. Result #3 highlights the difficulty of bridging from the DB to a more traditional test format, as participants relied upon gestures to communicate some of the complex multimodal activities in the game, and how those connect to formal mathematics. This aligns with previous research on the embodied and multimodal nature of mathematics learning (e.g., Author1, 2017, Pier et al., 2019), and illustrates the importance of attending to gesture (not just spoken or written language) when evaluating mathematical reasoning.

References

Author1 (2017)

Author1 and colleagues (2017)

Author1 and colleagues (2018)

Author1 and colleagues (accepted)

Author1 and colleague (in revision)

Gresalfi, M., Horn, I., Jasien, L., Wisittanawat, P., Ma, J. Y., Radke, S. C., … Sfard, A. (2018). Playful Mathematics Learning: Beyond Early Childhood and Sugar-Coating. In J. Kay & R. Luckin (Eds.), *13th International Conference of the Learning Sciences* (pp. 1335–1342). London, United Kingdom: University College London.

Hancock, C., & Osterweil, S. (1996). Zoombinis and the art of mathematical play. *Hands on! 19*(1).

Holton, D., Ahmed, A., Williams, H., and Hill, C. (2001). On the importance of mathematical play. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 32, 401-415.

Jasien, L., & Horn, I. S. (2018). "Ohhh, Now I Can Do It!": School-age Children's Spontaneous Mathematical Sensemaking in Construction Play. *Proceedings of International Conference of the Learning Sciences, ICLS*, *1* (2018–June), 624–631.

Long, Y., & Aleven, V. (2014). Gamification of Joint Student/System Control Over Problem Selection in a Linear Equation Tutor. In *Intelligent Tutoring Systems* (Vol. 5091, pp. 378–387). https://doi.org/10.1007/978-3-540-69132-7

Nathan, M. J. (2008). An embodied cognition perspective on symbols, gesture, and grounding instruction. *Symbols and embodiment: Debates on meaning and cognition*, *18*, 375-396.

Pier, E., Walkington, C., Clinton, V., Boncoddo, R., Alibali, M., Williams-Pierce, C.C., Alibali, M., & Nathan, M. (2019). Embodied truths: How dynamic gestures and transformational speech contribute to mathematical proof practices. *Contemporary Educational Psychology*, 58, 44-57.

Simpson, A., Barnes, J., & Maltese, A. (In Press). A shared language: Two worlds speaking to one another through making and tinkering activities. In A. Sahin & M. Mohr-Schroeder (Eds.), *Myths and Truths: What has years of K-12 STEM education research taught us?*

Steffe, L.P., & Wiegel, H.G. (1994). Cognitive play and mathematical learning in computer microworlds. *Journal of Research in Childhood Education, 8*(2), 117-131.

Wager, A. A., & Parks, A. N. (2014). Learning mathematics through play. In L. Brooker, M. Blaise, & S. Edwards (Eds.), *The SAGE Handbook of Play and Learning in Early Childhood* (pp. 216–227). London: SAGE Publications. http://doi.org/10.4135/9781473907850.n19

Keywords: Technology; Algebra and Algebraic Thinking; Instructional Activities and Practices

Comprehending And Solving Geometry Problems In Sketchpad: Experts Vs. Novices

***Merve Dündar*[1]**
***Rezan Yılmaz*[2]**
***Emine Şendurur*[3]**
[1]*Research Assistant, Ondokuz Mayıs Üniversitesi,merve.dundar@omu.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Ondokuz Mayıs Üniversitesi,rezzany@omu.edu.tr*
[3]*Assist. Prof., Mayıs Üniversitesi,emine.sendurur@omu.edu.tr*

Abstract No: 103 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Mathematics is sometimes abstract and complicated for students and they may have difficulties in solving problems (English & Sriraman, 2010). In order to eliminate them, firstly the difficulties need to be determined. In the literature, there are studies exploring the difficulties in configuration comprehension and comprehending given text in a geometrical problem (Borges et al., 2016; Lin & Lin, 2013; 2014; 2018). They have to keep certain amount of information in working memory, remember related schemas in long-term memory, and pay attention to important location in the problem (Lin & Lin, 2018). In the problem-solving period, they might suffer from these cognitive processes because of cognitive overload (Chuang & Liu, 2012; Clarke, Ayres, & Sweller, 2005).

The aim of this study is to investigate how eye movements and perceived cognitive load in solving a nonroutine geometry problem show the patterns of cognitive load. In addition, the differences between novice and expert pre-service math teachers' eye movement patterns were explored. This study utilized a mixed research design. Qualitative part was a case study including data that was collected through observations and examination of problem-solving processes besides interviews. Quantitative data was collected with eye tracking methodology. The participants of the study are preservice mathematics teachers who are expert in using Sketchpad. Their expertness level for this study has determined according to their scores of fundamental math courses, observation of researchers about their mathematical concept formation and misconceptions in the course of "Computer Assisted Mathematics Education".

Prospective teachers were given a geometry problem that they did not encounter before and wanted to explore some relationships by solving it. The problem was about a theorem with circular quadrilateral and solution of it was proved in many ways (Ahuja, Uegaki, and Matsushita, 2004). The configuration and text in the problem were given as the way of students accustomed for supporting their inferences, computations, and for allowing to reach the solution. In the solution process, their eye movements were recorded with an eye tracker device and they were wanted to think aloud. After solving the problem, they were asked where they had difficulty and what they have really thought on some specific areas. Their problem-solving processes and interviews were expected to provide the researchers with data for perceived cognitive load and problem-solving performance. All the interviews and solution processes were recorded via the camera.

For quantitative data analysis, firstly three areas of interest (AOI) were constructed including informational text, diagram, and solution area. Then, heat maps and the number of fixations count of participants on the specific AOI were examined. If the number of fixations increases within the specific AOI, it means participants need more cognitive process for that area (Carpenter & Just, 1978 as cited by Lin & Lin, 2013). Therefore, it is expected that heat map and fixation count would differentiate according to the expertise level. Novice would have more fixation on informational areas rather than important points on the diagram as in the research of Lin and Lin (2013). On the other hand, for qualitative part, protocols for each participant were constructed to understand problem solving process. In order to examine the direction of solution, decisions in the light of new information, monitoring and assessing implementation, protocols could be examined by parsing them into episodes or stages. These episodes are reading, analysis, planning, implementation (or planning-implementation if they linked), exploration, verification, and transition (Schoenfeld, 1985). Parsing the participants' protocols into episodes could be a subjective process, so in this study researchers tried to come to an agreement for deciding which codes could be in which episodes. Also, starting and finish time for each episode and each participant were determined to compare the problem-solving data with the eye movement data.

According to the findings of this research, participants generally expressed problem conditions and goals with full understanding sometimes explicitly and sometimes implicitly. Some of them omitted the analysis episode and directly began to explore. However, ones who analyzed perspective choice and goals of the problem progressed more systematically and spent shorter time in exploration. Moreover, ones who plan the solution spent shorter time for the whole solution process and their eye movements were so faster. They generally fixate in radii and the solution area. Most of the participants made verification after finding the result since they were

accustomed from their course and Sketchpad allows it with dragging feature. However, they had difficulties in transition between episodes and mostly they did not express overtly. In order to compare the novice and expert learners' eye movements from a general point of view, number of fixations were examined. The means of the number of fixations for experts in the information area (M = 92.7), in solution area (M = 64), in diagram area (M = 372.7); for novices in the information area (M = 90.3), in solution area (M = 92.8), in diagram area (M = 551.1). When comparing the results of problem solving process with eye movements, it is thought that perceived difficulties getting from eye movements data would be supportive for problem solving performance. Also, sometimes participants did not express the reason for their actions or these actions did not make sense for the researchers in problem solving process. In this respect, eye movements data and interviews after the problem solving would be helpful for full understanding of their implementation and perceived cognitive load in this process.

Keywords: cognitive load, problem solving processes, sketchpad

Effect Of Technology-Based Instruction On Fifth Grade Students' Spatial Ability And Geometry Achievement

***Ayşegül Sanem Sarılıcan*[1]**
***Sevil Akaygün*[2]**
[1]*Psych. Couns., Boğaziçi Üniversitesi,sanemsarilican@hotmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Boğaziçi Üniversitesi,sevil.akaygun@boun.edu.tr*

Abstract No: 404 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Geometry is the branch of mathematics that deals with points, lines, shapes, objects and space. Daily life situations such as moving objects in the house, estimating the space while parking the car or using the map of a city requires basic geometrical and spatial abilities. Spatial ability is defined as the mental manipulation of objects and their parts in 2D and 3D space; and it concerns the locations of objects, their shapes, their relations to each other, and the paths they take as they move. Spatial ability has two main subcategories:

- **Spatial relations: the ability to imagine rotations of 2D and 3D objects as a whole body (this includes mental rotation and spatial perception).**
- **Spatial visualization: the ability to imagine rotations of objects or their parts in 3-D spatial by folding and unfolding.**

Apart from other forms of abilities, such as reasoning ability, verbal ability and memory skills, spatial ability can be seen as a unique type of intelligence because it is important for success in many fields of study. Research has shown that spatial ability is necessary in many areas such as mathematics, engineering, architecture, visual arts and design. Moreover, spatial ability is directly related to success in geometry and mathematics in general and it improves students' problem solving skills. Various studies has conveyed that spatial ability could be improved. In this sense, geometry education has been reported to have an important role in improving spatial ability because students are encouraged to explore spatial perception and geometric reasoning. Majority of the approaches for improving spatial ability include training with technological manipulatives such as dynamic computer softwares. Although the mathematics curriculum does not provide specific examples for better teaching and understanding of 3D geometry; geometry education has been reported to be an important source of improving spatial ability.

The present study aims to investigate the effect of using technology-based instruction to teach geometry topics on fifth grade students' spatial ability and geometry achievement. A pretest-treatment-posttest quasi experimental design was adopted in the study.

One group of 5th grade class which consisted of 20 students was involved in the study. Twelve objectives from the Ministry of National Education curriculum were covered during the implementation. Students received four lesson hours of technology-based geometry instruction for five weeks and completed seventeen activities in total. The study was implemented for seven weeks including the administration of pretests and posttests. In order to assess students' geometry achievement, Geometry Achievement Test (GAT) was used. In addition, The Purdue Spatial Visualization Test: Rotations (ROT) and Differential Aptitude Test: Space Relations (DAT:SR) was used to assess students' spatial abilities.

The results indicated that, at the end of the technology-based instruction, there found to be a

significant improvement in students' spatial abilities and geometry achievement. Significance value for ROT was .001 (p <.005), for DAT, it was .000 (p <.005), and for GAT, it was .000 (p=.000). Integration of technology to 5th grade geometry lessons may be suggested not only to improve students' geometry achievement but also spatial ability.

Keywords: spatial ability, mathematics education, geometry education, technology-based instruction

Secondary Education Mathematics Teachers' Attitude Towards Technology: Adıyaman Example

Mehmet Alper Ardıç
Res. Ass. Dr., Adıyaman Üniversitesi,mardic@adiyaman.edu.tr

Abstract No: 171 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Nowadays, accessing to quality data has become easier and interactive with the use of technological tools in education. Thus, by saving time and cost in the learning process, it is aimed to practice a more effective education, in which all personal differences of students are considered. In the last three decades, many governments across the globe spent substantial money and human sources to enhance the technological facilities in schools. Accordingly, Project Fatih, which is also known as "Movement of Enhancing Occasions Improving Technology In Education", was executed within the Ministry of National Education in Turkey. Within the project, technological substructure of the classrooms has been upgraded, interactive (smart) boards have been installed and tablet computers have been distributed to students in several schools. Thus, it is aimed to appeal to more sense organs and to provide equality of opinions-chances in teaching by ensuring efficient use of information and communication technologies in educational activities. It is thought that the problems which are arisen from abstract structure of mathematics can be solved by using technology in learning-teaching process. For instance, today's computers can materialize abstract mathematical concepts successfully, besides being powerful calculation tools. At this point, it has importance to analyze teachers' attitude towards technology in lessons, since they have the key role in using technology in lessons, and it applies to any branch including mathematics. By considering aforesaid situation, it was aimed to determine high school mathematics teachers' attitude towards technology in this study.

57 mathematics teachers took part in this research, in which they were designated by using the proper convenience sampling under voluntary basis. These mathematics teachers work in 22 different high schools of 5 different types, which are located in Adıyaman province, southeast of Turkey. Being one of the quantitative research method, scanning practice were used in the study. As data collection tool, The Scale of Attitude towards Technology, which is developed by Yavuz (2005), was used. The Scale of Attitude towards Technology, which has 5 point likert scales like "1- I certainly disagree", ... "5- I certainly agree", consists of 5 factors and 19 items. Aforesaid factors are: "Not Using Technological Tools In Education", "Using Technological Tools In Education", "The Effects Of Technology In Educational Life", "Teaching How To Use Technological Tools", and "Evaluating Technological Tools". Cronbach's Alpha reliability co-efficient of The Scale of Attitude Towards Technology was calculated 0.87. Besides, item differentiation for each item and substance difficulty total correlation varied between 0.24 and 0.68. In the research, SPSS 22.0 was used in data analysis. Multivariate analysis of variance (MANOVA) was used in analysing the obtained data. In analysing phase, before applying MANOVA, related data's availability to assumptions (normality, multivariate normality, homogeneity of covariance matrices) was controlled and no violate was encountered. In educational researches that uses MANOVA, analysis of variance (ANOVA) is usually used for each dependent variable in order to determine the source of differences which are observed in dependent variables. It can be accepted that ANOVAs, which are applied when MANOVA is significant, are held covered in terms of Type I error. But when MANOVA is not significant, it is not possible to make any analysis on dependent variables. In this kind of situations, use of Bonferroni correction is a practical method that is used frequently. In this research, by considering both situations, it was decided to use α =.05 significant level in evaluating follow-up tests when the MANOVA results were significant, and when MANOVA results were not significant, it was decided to apply Bonferroni correction to determine the significance level by dividing .05 to the number of tests (or dependent variables).

As mathematics teachers' average score from The Scale Attitude towards Technology and its factors were analysed, it was seen that they had positive attitude towards technology in terms of all components. According to analysis, it was also seen that participants' attitude towards technology did not differ because of their genders and the frequency of technology use. On the other hand, when teachers' attitude towards technology was analysed in terms of their use of technological tools and computer program variety, it was understood that

there were significant differences on behalf of the teachers who made multithreading in “Using Technological Tools In Education”, “Teaching How To Use Technological Tools” factors. Likewise, it was seen that there was significant differences on behalf of the teachers who had positive opinion in “Teaching How To Use Technological Tools” factor as it was analysed in terms of participants' attitude towards technology, students' use of technology in the lessons and students' use of technological tools in order to prepare themselves for classes.

Keywords: Mathematics education, Mathematics teacher, Attitude towards technology

BOLUM

Information Technologies And Education

Bilişim Teknolojileri ve Eğitimi

The Development Of Students' Self-Regulating Skills In Online Learning Environments: A Course And An Environment Based Study

***Ünal Çakıroğlu*[1]**
***Melek Atabay*[2]**
***Mehmet Kokoç*[3]**
[1]*Assoc. Prof., Trabzon Üniversitesi,cakiroglu@trabzon.edu.tr*
[2]*Research Assistant, Trabzon Üniversitesi,melekatabay@trabzon.edu.tr*
[3]*Res. Ass. Dr., Trabzon Üniversitesi,kokoc@trabzon.edu.tr*

Abstract No: 309 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In online learning environments, there may be interactions with other students, teachers, content or system in which students are communicating in the learning process. While the teaching process is ongoing, it may be possible to use LMS or similar systems in order to make the necessary arrangements to increase meaningful learning. Many factors such as the way of communication from the technologies used, the way of presenting the content from the applied teaching approaches, can affect the learning outcomes. In traditional learning environments, the role of the student is listening to what the teacher is telling and studying on the necessary topics, solving examples etc. changing the role in the online learning environments. At this point, students learn and control their own learning processes in online learning environments. The ability of students to take responsibility for learning and use appropriate strategies in online learning environments is closely related to self-regulation skills. There are different models in the literature on determining self-regulation skills of students. Following the literature review of the theoretical models, the online self-regulation scale developed by Barnard et al. (2009), based on the Zimmerman (2000) self-regulation model, may be appropriate for the measure of the self regulation skills of students in the online learning environments. The related measurement tool is important in terms of reflecting the total score of the students' self-regulation ability; environment structuring (ES); goal setting (GS); time management (TM); help-seeking (HS); task strategies (TS); and self-evaluation (SE) in the online learning environment. Based on this idea; this research has attempted to explain the reasons for the development of these skills by identifying the online self-regulation skills of the students in the online learning environment. Within the framework of the preliminary results obtained, it was determined that the measurement scores based on the perceptions of the students were different variables based on the course and environment that affect the results of the analysis. The final case for the results will be described after the completion of the analyzes.

Keywords: online learning, self-regulaton skills, Moodle Öys

Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında Öğrencilerin Öz Düzenleme Becerilerinin Gelişimi: Ders ve Ortam Temelli Bir İnceleme

***Ünal Çakıroğlu*[1]**
***Melek Atabay*[2]**
***Mehmet Kokoç*[3]**
[1]*Doç. Dr., Trabzon Üniversitesi,cakiroglu@trabzon.edu.tr*
[2]*Arş. Gör., Trabzon Üniversitesi,melekatabay@trabzon.edu.tr*
[3]*Arş. Gör. Dr., Trabzon Üniversitesi,kokoc@trabzon.edu.tr*

Bildiri No: 309 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Çevrimiçi öğrenme ortamındaki öğrencilerin öğrenme süreçleri geleneksel sınıf ortamından farklıdır. Geleneksel sınıf ortamında yürütülen öğrenme süresince, öğrenciler eğiticilerden doğrudan destek alabilmekte ve böylece anlık dönütlerle öğrenme süreçlerini tamamlayabilmektedirler. Çevrimiçi öğrenme ortamında ise öğrencilerin öğrenme sürecinde iletişim halinde olduğu diğer öğrenciler, öğretmen, içerik veya sisteme yönelik etkileşimler söz konusu olabilir. Öğretim süreci devam ederken, anlamlı öğrenmeyi artıracak gerekli düzenlemelerin yapılabilmesi için ÖYS veya benzeri sistemlerin kullanılabilmesi mümkün olabilir. Çevrimiçi öğrenmede, kullanılan teknolojilerden gerçekleşen iletişim şekline, uygulanan öğretim yaklaşımlarından içeriğin sunum şekline kadar birçok faktör öğrenme çıktılarını etkileyebilmektedir. Geleneksel öğrenme ortamlarında sadece öğretmenin anlattığını dinleyip not alma ve gerekli konular üzerinde çalışma, örnekler çözme gibi roller üstlenen öğrencinin çevrimiçi öğrenme ortamlarındaki rolü değişmektedir. Bu noktada, çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini kontrol etmeleri ve bu yöndeki farkındalıkları önem kazanır. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrencilerin öğrenme sorumluluğunu alması ve uygun stratejileri kullanabilmesi öz-düzenleme becerileri ile yakından ilgilidir. Öğrencilerin öz-düzenleme becerilerinin belirlenmesine ilişkin literatürde farklı modeller yer almaktadır. Kuramsal modellere ilişkin gerçekleştirilen literatür taraması sonrasında Zimmerman (2000) öz-düzenleme modelinden yola çıkılarak Barnard ve diğerleri (2009) tarafından geliştirilen Çevrimiçi Öz-Düzenleme ölçeğinin çevrimiçi ortam için uygun olabileceği değerlendirilmiştir. Çevrimiçi öz düzenleme becerileri alt boyutları; hedef belirleme, yardım isteği, ders çalışma stratejileri, çevre düzenlenmesi, zaman yönetimi, öz değerlendirme puanları ve öz değerlendirme becerisi toplam puanları analiz sonucunda ortaya konacaktır. Hedef belirleme alt boyutu beş maddeden oluşmaktadır. Bu maddelerden biri çevrimiçi derslerdeki öğrenmem için ölçütlerimi yüksek tutarım olup daha çok amaç ve hedef odaklı maddelerin bu bölümde olduğu görülmektedir. Çevre düzenlenmesi alt boyutunda; çalışma ortamımı fazla dikkat dağıtacak şeylerden uzak olacak şekilde seçerim gibi çalışma ortamının düzenlendiği maddeler yer almaktadır. Ders çalışma stratejileri alt boyutunda çalışma stili ve stratejilerini kapsayan maddeler, zaman yönetiminde ise ders çalışma sürecinde zaman planlamasına dayalı maddeler yer almaktadır. Diğer yanda, yardım isteği boyutunda çevrimiçi öğrenme ortamı üzerinden öğrenci, öğretmen ve sistemden beklenen yardım ve öz-değerlendirme boyutunda süreç ve sonuç odaklı değerlendirmelerin yer aldığı maddeler bulunmaktadır. Çevrimiçi öz-düzenleme ölçeğinde bulunan 24 soru alanında uzman 9 araştırmacı tarafından ayrı ayrı Türkçe' ye çevrilmiştir. Güvenirlik testi için hesaplanan Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı ölçeğin tamamı için 0,95 bulunmuştur. İlgili ölçme aracı öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamındaki öz düzenleme becerisi alt boyutları (hedef belirleme, yardım isteği, ders çalışma stratejileri, çevre düzenlenmesi, zaman yönetimi, öz değerlendirme) ve öz düzenleme becerisi toplam puanını yansıtması açısından önemlidir. Bu düşünceden hareketle; bu araştırma çevrimiçi öğrenme ortamındaki öğrencilerin çevrimiçi öz düzenleme becerileri belirlenerek, bu becerilerdeki gelişimin nedenlerini açıklamaya çalışmıştır. Bu amaç çerçevesinde; çevrimiçi öğrenme ortamında yürütülen İşletim Sistemleri ve Uygulamaları dersi kapsamında bir devlet üniversitesinde Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde öğrenimlerini sürdürmekte olan 64 öğretmen adayına yönelik on haftalık etkinlikler hazırlanarak Moodle öğrenim yönetim sistemi üzerinden öğrenciye sunulmuştur. On haftalık uygulama sonucunda öğrencilerden Barnard ve diğerleri (2009) tarafından geliştirilen ve Türkçe'ye uyarlama çalışması Kilis ve Yıldırım (2018) tarafından yapılan Çevrimiçi Öz-Düzenleme ölçeği uygulanarak, elde edilen veriler analiz edilmiştir. Elde edilen ön sonuçlar çerçevesinde öğrencilerin algılarına dayalı ölçüm puanlarının analiz sonuçlarını etkileyen ders ve ortam temelli farklı değişkenler olduğu belirlenmiştir. Bu değişkenlerden kaynaklı olası sonuçların nedenleri sonuçlarla ilgili nihai durum analizlerin tamamlanmasından sonra betimlenerek, öz-düzenleme becerisi kuramsal çerçevesince değerlendirilmeye çalışılacaktır. Bu bağlamda, çevrimiçi öğrenme ortamlarında sadece öğrencilerin algıları değil ortam üzerindeki gerçek davranışlarının da özdüzenlemeye yönelik ipuçları sunabileceği düşünülebilir.

Anahtar Kelimeler: çevrimiçi öğrenme, öz-düzenleme becerisi, Moodle Öys

Design And Development Of An Interactive E-Books For Teaching Searching And Sorting Algorithms

Özcan Özyurt
Assist. Prof., Karadeniz Teknik Üniversitesi,oozyurt@ktu.edu.tr

Abstract No: 57 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

With the development of information communication technologies, the transformation of traditional books into e-books and interactive e-books has accelerated. Broadcasting, which is one of the important tools of information sharing in the days when internet and web technologies surround our lives, has faced a structural change and transformation.

This study focuses on designing and developing an interactive e-book for teaching search and sorting algorithms, which are the topics of computer science data structures. Search and sorting algorithms on the arrays of computer science and data structures are among the subjects that students often experience problems in learning. In this context, the most known and commonly used sorting algorithms were taken into consideration, primarily bubble sorting, selection, and counting. In addition, linear search and binary search algorithms have been dealt with and an e-book design and development has been made that will allow these algorithms to be visualized and interactively. Various multimedia components have been used in the interactive e-book developed in Epub format for teaching related algorithms. In addition to these components, web pages which are kept on the internet and developed within the scope of the study to ensure visualization of algorithms have been utilized. Since Epub format does not have javascript support, it has been tried to ensure that the developed e-book carries the interactive e-book features at the highest level.

As a result of the study, an interactive e-book which aims to teach search and sorting algorithms, which are data structures subjects, has emerged. In future studies, it is planned to carry out experimental studies using this e-book and it is thought that the effects of the interactive e-book developed on the learning topics will be evaluated in various aspects.

Keywords: interactive e-book, algorithm visualization, searching algorithms, sorting algorithms

Arama ve Sıralama Algoritmalarının Öğretimi İçin Etkileşimli E-kitap Tasarımı ve Geliştirilmesi

Özcan Özyurt
Dr. Öğr. Üyesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi,oozyurt@ktu.edu.tr

Bildiri No: 57 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bilgi iletişim teknolojilerinin gelişmesi ile birlikte geleneksel kitapların e-kitaplara, onların da etkileşimli e-kitaplara dönüşümü hızlanmıştır. İnternet ve web teknolojilerinin hayatımızı çevrelediği günümüzde bilgi paylaşımının önemli araçlarından biri olan yayıncılık yapısal bir değişim ve dönüşümle karşı karşıya kalmıştır. E-yayıncılık olarak ta adlandırılabilecek ve bu çatı altında toplanabilecek olan yayıncılık hız kazanmış ve farklı biçimlerde kendini gösterir hale gelmiştir. Geleneksel kitapların ilk olarak internet ortamına web aracılığı ile aktarılması ile sadece sayısal metin formatında olan e-kitaplar bilişim teknolojilerinde gelişime paralel olarak değişmiş ve gelişmiştir. Günümüzde etkileşimli e-kitap denildiğinde kullanıcı ile e-kitabın karşılıklı olarak etkileşime geçtiği, e-kitabı oluşturan öğelerin de kendi içinde ve çevresi ile iletişiminin olduğu e-kitaplar akla gelmektedir.

Etkileşimli e-kitap farklı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmakla birlikte yaygın olarak kabul gören tanım kullanılabilir. Etkileşimli e- kitap, kullanıcıların ve e-kitabın karşılıklı olarak etkileşim içinde bulundukları, e-kitabı meydana getiren bileşenlerin gerek kendi aralarında gerekse çevre birimleri ve diğer kullanıcılar ile iletişim ve etkileşim içerisinde olabildiği farklı birçok iletişim kanalının bir arada kullanılabileceği e-kitaplar olarak tanımlanmaktadır. Etkileşimli e-kitapların çevre dostu, ekonomik, yüksek kapasiteli, taşınabilir, çoklu ortam desteği, kolay erişilebilirlik gibi birçok avantajının yanında kullanıldıkları ortam ve cihazlardan kaynaklı çözünürlük, uyumluluk, güç tüketimi gibi bir takım

sınırlılıklarının da olduğu bilinmektedir. Günümüzde yaşantımızın bir parçası haline gelen tablet bilgisayarlar, akıllı telefonlar ve dokunmatik ekranlı cihazların etkileşimli e-kitapların gelişmesinde ve yaygınlaşmasında önemli rol oynadığı söylenebilir. Mobil cihazların kullanımının giderek yaygınlaşması ve internet erişiminin neredeyse standart hale gelmiş olması etkileşimli e-kitapların özellikle çoklu ortam bileşenleri aracılığı ile zenginleştirilmesini mümkün hale getirmiştir. E-kitaplar birçok farklı formatta üretilebilmektedir. Bu formatların başında html, epub, pdf gelmektedir. Bunların bir kısmı etkileşime izin verecek bileşenlere sahip olmayıp bu etkileşim farklı araçlar ile yerine getirilmektedir. Özellikle epub formatında etkileşimli e-kitaplar oluşturmak oldukça yaygındır. Epub ya da tam adıyla Electronic Publication, uluslararası sayısal yayıncılık forumu tarafından e-kitap standardı olarak ilan edilen, gömülü cihazlarda ve bilgisayarlarda kullanılmak üzere geliştirilmiş bir dosya biçimidir.

Bu çalışmada bilgisayar bilimleri veri yapıları konuları olan arama ve sıralama algoritmalarının öğretimi için etkileşimli bir e-kitap tasarımı ve geliştirilmesine odaklanılmıştır. Bilgisayar bilimleri, veri yapıları alanındaki temel konulardan olan diziler üzerinde arama ve sıralama algoritmaları öğrencilerin çoğu zaman öğrenmede sorun yaşadıkları konular arasında gelmektedir. Bu bağlamda başta kabarcık (bubble) sıralama, seçerek (selection) sıralama, sayarak (counting) sıralama olmak üzere en çok bilinen ve yaygın kullanılan sıralama algoritmaları dikkate alınmıştır. Bunların yanı sıra, ardışık (lineer) arama ve ikili (binary) arama algoritmaları ele alınmış ve bu algoritmaların görselleştirilerek etkileşimli bir şekilde öğrenilmesine olanak sağlayacak bir e-kitap tasarımı ve geliştirilmesi yapılmıştır. Epub formatında geliştirilen etkileşimli e-kitap içesinde ilgili algoritmaların öğretimi için çeşitli çoklu ortam bileşenlerinden faydalanılmıştır. Bu bileşenlerin yanında algoritmaların görselleştirilmesinin sağlanması için internet ortamında tutulan ve çalışma kapsamında geliştirilen web sayfalarından faydalanılmıştır. Epub formatının javascript desteği olmadığı için bu yola gidilmiş ve geliştirilen e-kitabın etkileşimli e-kitap özelliklerini en üst düzeyde taşıması sağlanmaya çalışılmıştır. Çalışmaya bir bütün olarak bakıldığında, etkileşimli e-kitap hazırlama süreçleri olan planlama, analiz, uygulama, koruma ve yayınlama adımlarından ilk üçünün yerine getirildiği söylenebilir.

Planlama aşamasında geliştirilecek olan etkileşimli e-kitabın tasarımı ve yapısının belirlendiği ön hazırlık çalışmaları yapılmıştır. Bunun için ilk olarak tasarlanacak olan e-kitabın içeriğine ve tasarımına odaklanılmıştır. Öncelikli olarak bir kapak tasarımı ve içindekiler bölümü oluşturulmuştur. İçindekiler bölümü sayesinde öğrenciler kolaylıkla istedikleri algoritmanın sayfasına kolaylıkla erişebilecektir. Bu yapı e-kitap formatının sol üst kısmında bulunan içindekiler bölümüne de eklenmiştir. Böylelikle kullanıcıların her seferinde içindekiler sayfasına geri dönme zahmetinden kurtulmaları hedeflenmiş olacaktır.

Analiz aşamasında ise, bu e-kitap içeriğinin nasıl yapılandırılacağının belirlenmesi için hedef kitlenin özelliklerinin irdelenmesi, e-kitabın içeriğinin oluşturulması ve kullanılacak çoklu ortam öğelerinin seçimi üzerinde durulmuştur. Bu aşamada e-kitabın içeriğini oluşturan sıralama ve arama algoritmaları için kitap içerisinde nelerin nasıl kullanılacağı, hedef kitle özellikleri de dikkate alınarak analiz edilmiştir. Temel olarak üniversite seviyesinde ve veri yapıları dersinin ilgili konularının öğretiminde kullanılması hedeflenen bu e-kitabın oluşturulması için hedef kitlenin özelliklerine azami özen gösterilmiştir. Her bir algoritmanın anlatım sayfasında ilk olarak o algoritmanın kısa bir açıklamasına yer verilmesinin uygun olacağına karar verilmiştir. Bununla birlikte algoritmanın çalışma prensibinin daha iyi anlaşılmasına olanak sağlama adına ilgili algoritmanın java dilindeki kod karşılığı verilmişinin de uygun olacağı kanısına varılmıştır. Öğrenci algoritmanın açıklamasının yanında java kodunu da görerek çalışma mantığını kurgulayabilmektedir. Konu içerisinde etkileşimi artırmak adına bu algoritmanın görselleştirilmesine yönelik ayrıca bir videonun da kullanılmasının öğrencilere görselleştirme adına kolaylık sağlayacağı düşünülmüştür. Videoda ilgili algoritmanın görselleştirilmesine yönelik olarak hazırlanan web sayfasının kullanımı ve algoritmanın görselleştirilmesi yer alacaktır. 6-10 dk uzunluklarda değişen video aracılığı ile öğrenciler ilgili algoritmanın çalışma mantığını görsel öğeler ile görme imkanı bulmuş olacaklardır. Hazırlanacak videonun aslında her bir algoritmanın görselleştirileceği web sayfası şeklinde hazırlanacak ve e-kitaba gömülecek görselleştirme aracının bir özeti olacak şekilde tasarlanması uygun görülmüştür.

Son olarak uygulama aşamasında ise platform seçimi, ara yüz ve etkileşim tasarımı ile bir bütün olarak etkileşimli e-kitabın oluşturulması ve hayata geçirilmesi üzerinde odaklanılmıştır. Etkileşimli e-kitabın epub formatında geliştirilmesi planlanmıştır. Bu doğrultuda ilgili e-kitabın geliştirilmesinde Sigil kullanılmıştır. Sigil, epub formatında dosyalar oluşturmak için kullanılabilen ücretsiz ve açık kaynaklı bir e-kitap editörüdür. Sigil, Çoklu sekmeli ara yüz, kod görünümü, kitap tarayıcısı, doğrulama sonuçları ve elbette WYSIWYG görünümü dahil olmak üzere çeşitli görünümlerle basit ve hassas bir şekilde düzenlenmiştir ve böylece son ürünün nasıl görüneceğini tam olarak bileceğiniz bir ara yüze sahiptir. Sigil, tasarımcıya epub formatını oluşturmak için hem kendi tasarım özellikleri kullanılabildiği hem de içerisine html kodları gömülebilen bir ara yüz sunmaktadır. Son olarak algoritmaların görselleştirilmesi için web ortamında görselleştirilmesi için Java Script, HTML ve CSS kullanılmıştır. Kullanıcının değerleri rahatlıkla girebileceği bir başlangıç ekranı sağlanmıştır. Bu değerler rastgele olabilmekte veya kullanıcı tarafından belirlenebilmektedir. Kullanıcılardan alınan değerler javacript ile işlenmekte ve görselleştirilmektedir. Farklı algoritmaların çalışma prensiplerine göre farklı şekillerde görselleştirilmesi yapılmıştır. Uygulama görselleştirilmelerinde yalancı kod (pseoude code) da ekranda senkron biçimde işletilmiş ve uygulama ile kod arasındaki ilişki kurulmuştur. Görselleştirme için kullanılan web sayfaları link olarak e-kitaba

gömülmüştür. E-kitabı kullanan öğrenciler videoyu izledikten sonra web linki şeklinde ilgili algoritmanın görselleştirmesi ile ilgili sayfaya giderek algoritmayı çalıştırma ve sonucunu görme fırsatını da bulacaktır. E-kitaba gömülen videolar, bu uygulamanın ekran görüntüsünün kaydedilmesi ile oluşturulan ve uygulamadan bir kesit sunan videolar olup bu uygulama sayesinde öğrencilerin ilgili algoritmanın görselleştirilmesine yönelik tüm süreci detaylı bir şekilde görmesi mümkün hale getirilmiştir.

Çalışmanın sonucunda veri yapıları konuları olan arama ve sıralama algoritmalarının öğretilmesini amaçlayan etkileşimli bir e-kitap ortaya çıkmıştır. Gelecek çalışmalarda bu e-kitap kullanılarak deneysel çalışmalar yürütülmesi planlanmakta ve bu sayede geliştirilen etkileşimli e-kitabın ilgili konuları öğrenme üzerindeki etkilerinin çeşitli açılarda değerlendirilmesi düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: etkileşimli e-kitap, algoritma görselleştirme, arama algoritmaları, sıralama algoritmaları

Flipped Learning And Gamification Approaches In Information Technologies And Software Course: An Experimental Study

***Gülseren Fidan Tarhan*[1]**
***Gülcan Öztürk*[2]**
[1]Psych. Couns., Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,gulsrn03@gmail.com
[2]Assist. Prof., Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi,ozturkg@balikesir.edu.tr

Abstract No: 59 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study was to determine whether there was a significant difference between pre-test and post-test achievement scores of students who were instructed with flipped learning and gamification approaches in secondary school fifth-grade Information Technology and Software Course Ethics and Security Unit and whether there was a significant difference between the scores of the scale of the Opinions About the Information Technologies and Software Course in the Context of Digital Citizenship.

In this study, pre-test–post-test unequalled group design was used. The sample consisted of 32 fifth grade students whom of 16 were in experimental group and 16 were in control group, enrolled at a secondary school in a town of Balıkesir in 2018–2019 Academic Year. The study group was determined by the convenience sampling method.

In the study, the Ethics and Security Achievement Test, which was developed by the researcher, and the Scale of the Opinions About the Information Technology and Software Course in the Context of Digital Citizenship, which was developed by Elçi and Sarı (2016), was used for collecting the data. Data analysis was undertaken via a statistical analysis package program.

As a result of the analysis of the data obtained from the study, it was determined that the post-test–pre-test achievement difference scores of the experimental group students were significantly different from the difference scores of the control group students. It was seen that there was no significant difference between the experimental and control groups' difference scores of the Scale of the Opinions About the Information Technology and Software Course in the Context of Digital Citizenship.

Keywords: Flipped learning, gamification, ethics and security, digital citizenship

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinde Ters-yüz Öğrenme ve Oyunlaştırma Yaklaşımları: Bir Deneysel Çalışma

***Gülseren Fidan Tarhan*[1]**
***Gülcan Öztürk*[2]**
[1]Psk. Dan., Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,gulsrn03@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi,ozturkg@balikesir.edu.tr

Bildiri No: 59 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişimin bir sonucu olarak eğitim alanında yeni düşünceler ortaya

çıkmış, öğrenme ortamında teknolojinin ve yeni yöntemlerin kullanılması bir gereklilik haline gelmiştir (Kotluk ve Kocakaya, 2015; Şenel ve Gençoğlu, 2003;).. Bireylerin öğrenirken aktif olması, öğrencileri merkeze alan, öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıran yeni yöntemlerin ana düşüncesi olmuştur (Sarıkaya, 2017). Ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma yaklaşımları bu yeni yöntemlerden iki tanesidir. Ters-yüz öğrenme modeli, öğrencinin geleneksel öğretimde ders ortamında öğrendiği teorik bilgiyi evde video, ses, yazılı materyallerle öğrendiği; okulda ise öğrendiklerini uygulama fırsatı sunan, üst düzey bilişsel beceriler kazanmayı hedefleyen bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanmıştır (Bergmann ve Sams, 2012; Karadeniz, 2015; The Flipped Learning, 2013). Oyunlaştırma yaklaşımı ise öğrencinin öğrendiği bilgileri eğlenerek uygulama fırsatı sunan öğretici oyun veya etkinliklerin bütünü olarak ifade edilmiştir (Hanus ve Fox, 2018; Sarıkaya, 2017; Zichermann ve Cunningham, 2011). Derslerde ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma yaklaşımları, öğretimde teknoloji destekli ve eğlenceli öğrenme ortamı yaratılarak bireylerin aktif olması amacıyla kullanılmaktadır. Ayrıca oyunlaştırma yaklaşımında kullanılan motive edici mücadele hissi yaratma durumu ile geleneksel öğretimde sınıf içinde sessizleşen ve içine kapanan bireyler harekete geçirilmek istenmektedir.

Son yıllarda ortaya çıkan öğretim yaklaşımlarının öğrencilere farklı bir deneyim ve kalıcı bir şekilde eğlenerek öğrenme fırsatı sağlayacağı ve bu yaklaşımlarından yararlanılarak Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinin öğretiminin daha etkili bir şekilde yapılabileceği düşünülmüştür. Beşinci sınıf Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Etik ve Güvenlik Ünitesinin ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma yaklaşımları ile öğretiminin yapılmasına karar verilmiştir. Ayrıca Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi öğretimi alanında yapılan çalışmalarda ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma yaklaşımının kullanıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan çalışma ile toplanan verilerle ulaşılan sonuçların yeni yapılacak çalışmalara kaynak olabileceği düşünülmüştür.

Bu araştırmanın amacı, beşinci sınıf Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Etik ve Güvenlik Ünitesinde ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma yaklaşımları ile öğretim yapılan öğrencilerin geleneksel yöntemle öğretim yapılan öğrencilere göre Etik ve Güvenlik Başarı Testi son test - ön test fark puanları ile Dijital Vatandaşlık Bağlamında Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersine Yönelik Görüşler Ölçeği (Elçi ve Sarı, 2016) son test - ön test fark puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemektir.

Çalışmada zayıf deneysel araştırma desenlerinden ön test - son test denkleştirilmemiş gruplu desen kullanılmıştır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Ön test - son test denkleştirilmemiş gruplu desende, seçkisiz atama kullanılmadan belirlenen iki (deney ve kontrol) gruptan uygulama öncesi bağımlı değişkenlerle ilgili ölçümler alınır ve etkisi araştırılan faktörler deney grubuna uygulandıktan sonra aynı form ya da eş form kullanılarak bağımlı değişkenler tekrar ölçülür. Deney öncesi ve sonrasında toplanan verilere göre bağımlı değişkende gözlenen değişim için iki grup arasında anlamlı fark olup olmadığına bakılır. Deney ve kontrol grubunun seçkisiz atama ile belirlenmemesi durumunda desen zayıf deneysel adını alır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2012).

Araştırmanın çalışma grubunu, 2018–2019 Eğitim-Öğretim yılında Balıkesir ilinin bir ilçesinde bulunan bir ortaokulun beşinci sınıfının iki ayrı şubesinde öğrenim gören 32 öğrenci oluşturmuştur. Şubelerden birinde öğrenim görmekte olan 16 öğrenci deney grubu, diğerinde öğrenim görmekte olan 16 öğrenci ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Örneklem uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2012).

Araştırmada veriler toplanırken araştırmacılar tarafından geliştirilip geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılan Etik ve Güvenlik Başarı Testi ile Elçi ve Sarı (2016) tarafından geliştirilen Dijital Vatandaşlık Bağlamında Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersine Yönelik Görüşler Ölçeği [BTY-DVÖ] kullanılmıştır. Etik ve Güvenlik Başarı Testi 25 sorudan oluşmuştur. Testten alınabilecek en düşük puan 0 ve en yüksek puan 25'dir. BTY-DVÖ ölçeği 48 maddeden oluşmaktadır. Ölçek maddelerine verilen yanıtlar (1) Hiç katkısı olmadı, (2) Katkısı olmadı, (3) Biraz katkısı oldu, (4) Katkısı oldu ve (5) Çok katkısı oldu şeklinde puanlanmıştır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 48 ve en yüksek puan 240 şeklindedir. Çalışmada öncelikle etik ve güvenlik başarı testi ve BTY-DVÖ iki gruba da uygulanmıştır. Etik ve Güvenlik Ünitesi deney grubunda ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma yaklaşımları ile; kontrol grubunda ise geleneksel yöntem ile işlenmiştir. Ünite her iki grupta da eşit sürede işlenmiş ve öğretim sona erdiğinde her iki gruba da Etik ve Güvenlik Başarı Testi ve BTY-DVÖ tekrar uygulanmıştır. Toplanan verilerin analizleri istatiksel analiz paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Deney grubunda uygulanan ters-yüz öğrenme yaklaşımı için videolar hazırlanmıştır. Bunun için önce Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı (5 ve 6. Sınıflar) (Milli Egitim Bakanlıgı [MEB], 2018) kaynak alınarak Etik ve Güvenlik Ünitesinin tüm kazanımları ve konu içerikleri incelenmiştir. Ters-yüz öğrenme videolarını hazırlamak için PowToon platformu ve ücretsiz nesneleri tercih edilerek etik ve güvenlik ünitesi konu ve kazanımlarına göre videolar hazırlanmıştır. Videolar, içeriklerin konuya uygun olup olmadığı; görsellerin konuya uygun olup olmadığı; içeriklerin video içerisindeki görünürlüğünün saniyesi; videoların üzerine eklenen ses efektlerinin uygunluğu; video içeriklerinin geçişleri ve videoya eklenen nesnelerin giriş ve çıkış saniyelerinin uygunluğu açılarından incelenmiştir. Bilişim teknolojileri eğitimi alanındaki uzmanlara gösterilerek görüşleri alınmıştır. Uzmanlardan gelen dönütlere göre videolar tekrar düzenlenmiştir. Etik ve güvenlik ünitesi için etik değerler, internet ve BİT kullanım kuralları, internette yapmamız gerekenler, dijital yurttaşlık, dijital yurttaşlığın dokuz boyutu, e-devlet, telif hakkı ve dijital bir yurttaşın yapması gerekenlerle ilgili örnek olay, güçlü şifreler, siber suçlar ve siber suçlarla ilgili bir örnek olayı anlatan kırmızı başlıklı kız videoları hazırlanmıştır. Tüm videolar video paylaşım sitesi YouTube kullanılarak, herkese açık olarak paylaşılmıştır. Video linkleri öğrencilerle Eğitim Bilişim Ağı platformu üzerinden paylaşılmıştır. Uygulama esnasında İnternet erişimi olmayan öğrencilerin mobil cihazlarına videolar yüklenerek tüm öğrencilerin videolara erişimi sağlanmıştır. Ters-yüz öğrenme videoları ile etik

ve güvenlik ünitesinin ders dışında çalışılması sağlanmaya çalışılmıştır. Oyunlaştırma etkinlikleriyle ise öğrencilerin öğrendikleri bilgileri sınıf içerisinde ders sürecinde uygulayarak kalıcı hale getirmeleri amaçlanmıştır. Oyunlaştırma etkinlikleri hazırlanırken MEB (2018) öğrenci kitabı etkinlikleri gözden geçirilmiştir. Etik ve Güvenlik ünitesi kazanımlarına göre eşini bulma, doğru-yanlış, bulmaca, hafıza oyunu ve Kahoot uygulamalarıyla etkinlikler hazırlanmıştır. Hazırlanan ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma etkinlikleri 3 hafta (6 saat) sürede uygulanmıştır.

Etik ve Güvenlik Ünitesinin ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma yaklaşımları ile öğretimi sonrasında ve öncesinde, deney ve kontrol grubuna uygulanan etik ve güvenlik başarı testinden öğrencilerin aldığı toplam puanlar arasındaki son test - ön test fark puanları hesaplanmıştır. Başarı testi fark puanlarına ait tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde deney grubunun etik ve güvenlik başarı testi fark puan ortalamasının 4,13; kontrol grubunun fark puan ortalamasının 0,81 olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubunun fark puanları arasında gözlenen bu farkın anlamlılığını test etmek için ilişkisiz örneklemlerde t testi yapılmıştır. Etik ve güvenlik başarı testi son test - ön test fark puan ortalamalarının öğrencilerin ait oldukları gruba göre anlamlı fark gösterdiği görülmüştür (t(30)=2,565, p<,05). Bu bulgu ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma yaklaşımları ile öğretim yapılan deney grubunun daha başarılı olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Etik ve Güvenlik Ünitesinin ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma yaklaşımları ile öğretimi sonrasında ve öncesinde, deney ve kontrol grubuna uygulanan BTY-DVÖ' den öğrencilerin aldığı toplam puanlar arasındaki son test - ön test fark puanları hesaplanmıştır. BTY-DVÖ fark puanlarına ait tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde deney grubunun BTY-DVÖ fark puan ortalamasının 16,31; kontrol grubunun fark puan ortalamasının 6,88 olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubunun fark puanları arasında gözlenen bu farkın anlamlılığını test etmek için ilişkisiz örneklemlerde t testi yapılmıştır. BTY-DVÖ son test - ön test fark puan ortalamaları öğrencilerin ait oldukları gruba göre anlamlı fark göstermemektedir (t(30)=,833, p>,05). Deney grubunun fark puanları ortalaması, kontrol grubu fark puanları ortalamasına göre daha yüksek olmasına rağmen gözlenen farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ifade edilebilir. Bu bulgu ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma yaklaşımları ile öğretim yapılan deney grubu ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubu arasında dijital vatandaşlık bağlamında bilişim teknolojileri ve yazılım dersine yönelik görüşleri açısından fark olmadığı şeklinde yorumlanmıştır.

Boyraz (2014) ters-yüz öğrenme modeliyle yapılan İngilizce öğretiminde deney grubu başarı puanlarının daha yüksek çıktığına ve gruplar arasında anlamlı fark olduğuna ulaşmıştır. Aydın (2016) ters-yüz öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarısına olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Güç (2017) çalışmasında ters-yüz öğrenme modelini yedinci sınıf matematik dersi "Rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler" konusunun öğretiminde kullanmış ve ters- yüz öğrenme yaklaşımıyla öğrenim alan deney grubu puanlarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu araştırmada uygulanan başarı testi ile elde edilen bulgularla ortaya çıkan sonuç ile incelenen çalışmalardaki bulguların örtüştüğü ifade edilebilir.

Yavuz (2016) ters-yüz öğrenme modelinin deneysel yöntemle iki gruba uygulamış ve ön test- son test başarı testi puanlarını arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Yıldırım (2018) [GO1] beşinci sınıf sosyal bilgiler dersinde oyunlaştırma yaklaşımının öğrenci başarına etkisi araştırmış ve araştırma sonucunda deney ve kontrol gruplarının başarı puanları arasında istatiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu araştırmada uygulanan başarı testi ile elde edilen bulguların ortaya koyduğu sonuç ile incelenen bu çalışmalardaki sonuçların örtüşmediği yorumu yapılabilir.

Güç (2017) çalışmasında ters-yüz öğrenme modeli uygulanan ve uygulanmayan yedinci sınıf deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmadığını görülmüştür. Çakır ve Yaman (2018), ters-yüz öğrenme modeli kullanılarak işlenen fen bilimleri dersinin yedinci sınıf öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerilerine etkisinde deney ve kontrol grubundaki öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmadığını bulmuştur. Bu araştırmada uygulanan BTY-DVÖ ile elde edilen bulgularla ortaya çıkan sonuç ile incelenen çalışmalardaki bulguların örtüştüğü ifade edilebilir.

Öztürk ve Alper (2019) tarafından yapılan çalışmada, ters-yüz öğrenme modeli ile öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin bilgisayarlara yönelik tutumlarının, geleneksel öğrenme yaklaşımı ile öğrenim görenlerden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu araştırmada uygulanan BTY-DVÖ ile elde edilen bulgularla ortaya çıkan sonuç ile Öztürk ve Alper (2019) tarafından yapılan çalışmadaki sonucun örtüşmediği yorumu yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Ters- yüz öğrenme, oyunlaştırma, etik ve güvenlik, dijital vatandaşlık

An Analysis Of Math Teachers' Views On Etwinning Studies

***Nur Uygun*[1]**
***Hande Nur Akarca*[2]**
[1]Psych. Couns., Yıldız Teknik Üniversitesi,fA217007@std.yildiz.edu.tr
[2]Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,handekarca@gmail.com

Abstract No: 574 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

INTRODUCTION

Information and communication technologies are developing and the areas in which these technologies are used are becoming widespread. Technological tools provide easy access to information and easy communication from anywhere in the world. There is a need for secure platforms where teachers and students come together in the field of education, where they can interact highly. eTwinning is a secure platform where schools, students and teachers of all levels in Europe collaborate and develop projects using information and communication technologies. An important feature of the eTwinning platform is that individuals on the eTwinning platform benefit from information technologies and increase their personal competencies by using different activities in a project. In this study, mathematics teachers' web 2.0 tools used in eTwinning platform projects and their impact on teachers and students, their impact on technology use and their impact on mathematics learning and teaching will be examined.

METHOD

A semi-structured interview form will be used to determine what Web 2.0 tools are used by mathematics teachers who make eTwinning projects in class or in integrated multimedia. In the content analysis, web 2.0 tools integrated with the mathematics learning fields used in the projects in accordance with the research purpose, mathematical topics and concepts that teachers have focused on in the projects and the effect of students on the use of technology will be determined.

EXPECTED / TEMPORARY RESULTS

With eTwinning, it has become easier for mathematics teachers to interact with mathematics teachers in Europe. Math teachers have increased their knowledge of mathematics curricula used in Europe.

With eTwinning, mathematics teachers have used technology more effectively in classroom practice. The teachers stated that they used web 2.0 tools such as Kahoot, Mentimeter and Cram as a measurement and evaluation tool. However, it is understood that they do not use dynamic mathematics software much.

It was stated that the projects focused on basic mathematical skills and the effect of students on learning mathematics was shallow.

SUGGESTIONS

The use of new technologies by teachers may not always ensure successful integration into mathematics teaching and learning. Teachers should be taught methods on how to effectively integrate teaching technologies into the teaching process (Kabaca, T., Aktümen, M., Aksoy, Y., & Bulut, M., 2011). The effect of eTwinning projects on mathematics teaching and learning can be increased by in-service trainings for dynamic mathematics and geometry software that can be used by mathematics teachers considering the class levels of students in the lessons.

Keywords: eTwinning, mathematics education, information technologies, web tools

Matematik Öğretmenlerinin Etwinning Çalışmalarına Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi

***Nur Uygun*[1]**
***Hande Nur Akarca*[2]**
[1]Psk. Dan., Yıldız Teknik Üniversitesi,fA217007@std.yildiz.edu.tr
[2]Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,handekarca@gmail.com

Bildiri No: 574 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

GİRİŞ

Bilişim ve iletişim teknolojileri gelişerek bu teknolojilerin kullanıldığı alanlar giderek yaygınlaşmaktadır. Teknolojik araçlar ile bilgiye kolay erişim sağlanmakta ve dünyanın her yerinden kolayca iletişim kurulabilmektedir(Çubukcu, A. & Bayzan, Ş.,2013). Bu araçların etkinliği arttıkça okullarda kullanılan teknolojinin ve iş birliğinin artırılması yönündeki ihtiyaçlar ortaya çıkmaktadır. Bilişim ve iletişim teknolojileri içinde bulunduğumuz çağda özellikle öğrenciler tarafında heyecan verici yeni imkanlar olarak yorumlanmaktadır (Önal, N. ve Çakır, H.,2016). Bilişim teknolojilerinin yaygınlaşması ile bilgi güvenliğinin sağlanması da zorunlu hale gelmiştir. Ayrıca öğretmenlerin ve öğrencilerin eğitim alanında bir araya geldikleri, yüksek etkileşim kurabildikleri güvenli platformlara ihtiyaç vardır.

eTwinning Avrupa'daki her kademeden okul, öğrenci ve öğretmenin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak iş birliği yaptığı, projeler geliştirdiği güvenli bir platformdur (eTwinning 2019a).

Ülkemizde ulusal ve uluslararası düzeyde eğitim paydaşlarını bir araya getiren Avrupa Birliği Yaratıcı Avrupa Programı çerçevesinde ortaklaşa finanse edilen ve Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK) tarafından yürütülen eTwinning platformuna kayıtlı 58.876 okul ve 156.362 öğretmen vardır(eTwinning 2019b).

eTwinning platformunda yer alan bireylerin bilişim teknolojilerinden faydalanarak bir projede farklı etkinlikleri kullanması ile kişisel yeterliliklerini arttırması eTwinning platformunun önemli bir özelliğidir (Döğer, M. F.,2015).

Bu çalışmada matematik öğretmenlerinin eTwinning platformundaki projelerde kullandıkları web 2.0 araçları ve eTwinning'in öğretmenler ve öğrenciler üzerindeki etkisi, teknoloji kullanımına etkisi ile matematik öğrenim ve öğretimine yönelik etkisi hakkındaki görüşleri incelenecektir.

YÖNTEM

Bu çalışma nitel araştırma yöntemleri arasında yer alan doküman analizi ile desenlenmektedir. Çalışma Gaziantep ilinde yer alan ve eTwinning projelerine katılmış matematik öğretmenleri ile yürütülmektedir. eTwinning projeleri yapan matematik öğretmenlerinin sınıf içerisinde veya bütünleşik çoklu ortamlarda kullanmış oldukları Web 2.0 araçlarının neler olduğunu belirlemeye yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılacaktır. Görüşme formlarının analizi işlemi halen devam etmektedir. İnceleme süreci içerik analizi şeklinde yürütülmekte olup eTwinning platformunda yer alan kabul edilmiş açık/kapalı projeler kullanılacaktır. İçerik analizleri yapılırken dokümanlar araştırma amacına uygun olarak projelerde kullanılan matematik öğrenme alanlarına entegre edilmiş web 2.0 araçları, öğretmenlerin projelerde odaklanmış oldukları matematiksel konu ve kavramlar ile öğrencilerin teknoloji kullanımına etkisi belirlenmeye çalışılacaktır.

BEKLENEN/ GEÇİCİ SONUÇLAR

eTwinning platformunda matematik öğretmenleri ulusal ve uluslararası işbirliğine dayalı projeler üretmişlerdir. Avrupa ile yürütülen projelerde ortak olarak kullanılan dil İngilizcedir.

eTwinning platformuna öğretmenler ve öğrenciler üye olarak bütünleşik çoklu ortamlar oluşturmuşlardır. eTwinning öğrencilerin bu ortamlar sayesinde başka kültürleri tanımasında etkili olmuştur. Öğretmenler eTwinning ile öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz tutumlarının teknolojinin aktif kullanımı ve kültürler arası etkileşimin sağlanması nedeniyle olumluya dönüştüğünü ifade etmişlerdir.

eTwinning ile matematik öğretmenlerinin Avrupa'da yer alan matematik öğretmenleri ile etkileşim kurmaları kolaylaşmıştır. Matematik öğretmenleri Avrupa'da kullanılan matematik öğretim programları hakkındaki bilgileri artmıştır.

eTwinning ile matematik öğretmenleri sınıf içerisindeki uygulamalarda teknolojiyi daha etkin kullanmışlardır. Öğretmenler ölçme-değerlendirme aracı olarak Kahoot, Mentimeter,Cram gibi web 2.0 araçlarını kullandıklarını belirtmişlerdir. Ancak dinamik matematik yazılımlarını pek fazla kullanmadıkları anlaşılmıştır. Projelerde temel matematik kazanımlarına odaklandıkları ve öğrencilerin matematik öğrenmelerine etkisinin sığ kaldığı ifade edilmiştir.

ÖNERİLER

Öğretmenlerin yeni teknolojiler kullanmaları matematik öğretim ve öğrenimine başarılı entegrasyonu her zaman sağlamayabilir. Öğretmenlere öğretim teknolojilerini öğretme sürecine nasıl etkili bir şekilde entegre edecekleri konusunda metotlar öğretilmelidir.(Kabaca, T., Aktümen, M., Aksoy, Y., & Bulut, M., 2011). Matematik öğretmenlerine derslerde öğrencilerin sınıf düzeyleri göz önünde bulundurularak kullanabilecekleri dinamik matematik ve geometri yazılımlarına yönelik hizmet içi eğitimler ile eTwinning projelerinin matematik öğretimine ve öğrenmeye etkisi artırılabilir.

KAYNAKÇA

Canbek, G., & SAĞIROĞLU, Ş. (2006). Bilgi, bilgi güvenliği ve süreçleri üzerine bir inceleme. Politeknik Dergisi, 9(3).

Çubukcu, A., & Bayzan, Ş. (2013). Türkiye'de dijital vatandaşlık algısı ve bu algıyı internetin bilinçli, güvenli ve etkin kullanımı ile artırma yöntemleri. Middle Eastern & African Journal of Educational Research, 5, 148-174.

Döğer, M. F. (2015). E-TWINNING PROJE ÇALIŞMALARI. Eğitimde FATİH Projesi EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ZİRVESİ, 150

eTwinning (2019a). eTwinning Nedir?19.06.19 tarihinde https://www.etwinning.net/tr/pub/index.htm adresinden erişildi.

eTwinning (2019b). 20.06.19 tarihinde http://etwinning.meb.gov.tr/ adresinden erişildi.

Kabaca, T., Aktümen, M., Aksoy, Y., & Bulut, M. (2011). Matematik öğretmenlerinin avrasya geogebra toplantısı kapsamında dinamik matematik yazılımı geogebra ile tanıştırılması ve geogebra hakkındaki görüşleri. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi, 1(2).

Önal, N. ve Çakır, H. (2016). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilişim teknolojileri kullanımına ilişkin görüşleri. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12(1)

Anahtar Kelimeler: eTwinning, Matematik Eğitimi, Bilişim Teknolojileri, Web Araçları

Create Own Avatar: Designing And Assessment Of Avatar Pieces By Player Type

***Hasan Karal*[1]**

Semra Fiş Erümit[2]
Furkan Kalyoncu[3]
Sultan Cansız[4]
[1]*Professor, Trabzon Üniversitesi,karalhasan@gmail.com*
[2]*Instructor Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi ,semra727@gmail.com*
[3]*Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,furkan.ktu.bote@hotmail.com*
[4]*Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,sultan.can91@gmail.com*

Abstract No: 583 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Digital games attract people of all ages and connect large audiences. The fact that digital games are accessible online has brought people from different backgrounds together and increased interaction. Today, there are many studies on the benefits of entertainment and interaction opportunities provided by these environments for teaching purposes. When designing digital games, whether instructional or not, a number of components must be present in the games. It is known that game components and game mechanics do not attract the interest of each player at the same rate, but have different effects and usage rates. One of the main reasons for this; all players have different player characters. Individuals' interests, affective and characteristic features are different affect their preferences to play. The different game preferences and habits of the players change the effectiveness of educational games. Therefore, educational game design processes can be shaped according to game playing preferences and student characteristics. One of the factors that change the players' preferences is player types. There are many different classifications in the literature to identify player types. However, the most preferred classification is the taxonomy described by Bartle (1996). Bartle identified four player types; achievers, socializer, explorers and killers. Designing game components and game scenarios for player types facilitates learning by increasing game loyalty and motivation.

In this study, in accordance with the design based research method, avatar pieces were designed and evaluated to be used in a game based adaptive environment for the teaching of programming to 5th and 6th grade children. In the first part of the game, the player type test is used to determine the student's player types. The scenario of the game varies according to each player type. Game scenario is created according to Bartle's 4 player types and an avatar is created in order to enable the player to perform the tasks in the game. The characteristics of this avatar that the player will use in the game also vary according to the type of player.

In this study, firstly the behaviors of 4 player types and their behaviors in the game were investigated. Avatar pieces are designed with a focus on gender, color, tasks of the piece to be used in the game scenario and player types. Body parts of the avatar; head, body, feet, arms, eyes and mouth. A total of 41 pieces were designed to create the body of the avatar. 30 pieces are designed as accessories. Accessories belonging to the avatar are headphone, antenna, hammer, shovel, glasses, prize bag, shield, camera, magnifier, binoculars, rocket and sword. Accessories are designed as ancillary materials that players can use in the game scenario according to player types. The prepared avatar pieces were evaluated by 5 field experts according to the criteria of game scenario, player type and student level. The parts designed according to the results of the evaluation were revised and finalized.

Keywords: Player Type, Digital Games, Programming Learning

Avatarını Oluştur! : Oyuncu Tipine Göre Avatar Parçalarının Tasarlanması ve Değerlendirilmesi

Hasan Karal[1]
Semra Fiş Erümit[2]
Furkan Kalyoncu[3]
Sultan Cansız[4]
[1]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,karalhasan@gmail.com*
[2]*Öğr. Gör. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi ,semra727@gmail.com*
[3]*Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,furkan.ktu.bote@hotmail.com*
[4]*Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,sultan.can91@gmail.com*

Bildiri No: 583 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Günümüzde dijital oyunlar her yaştan bireyin ilgisini çekmekte ve geniş kitleleri kendisine bağlamaktadır. Dijital oyunların online erişilebilir olması ise farklı kesimlerden insanların bir araya gelmesini ve bu yolla

etkileşimin artmasını sağlamıştır. Günümüzde bu ortamların sağladığı eğlence ve etkileşim imkanlarının öğretim amaçlı sağlayabileceği faydalar üzerine çok sayıda çalışma gerçekleştirilmektedir. Öğretim amaçlı olsun ya da olmasın, dijital oyunlar tasarlanırken birtakım bileşenlerin oyunlarda bulunması gerekmektedir. Oyun bileşenleri ve oyunlarda kullanılan oyun mekaniklerinin her oyuncunun ilgisini aynı oranda çekmediği, farklı etkilere ve kullanım oranlarına sahip olduğu bilinmektedir. Bunun en temel nedenlerinden birisi; tüm oyuncuların farklı oyuncu karakterlerine sahip olmasıdır. Bireylerin ilgileri, duyuşsal ve karakteristik özelliklerinin farklı olması oyun oynama tercihlerini de etkilemektedir. Oyuncuların oyun tercihleri ve alışkanlıklarının farklı olması eğitsel oyunların da etkililiğini değiştirmektedir. Bu nedenle eğitsel oyun tasarım süreçleri oyun oynama tercihleri ve öğrenci özelliklerine göre şekillenebilmektedir. Oyuncuların, oyun oynama tercihlerini değiştiren etkenlerden birisi de oyuncu tipleridir. Oyuncu tiplerinin belirlenmesinde alanyazında pek çok farklı sınıflandırma yer almaktadır. Ancak bunların içerisinde en çok tercih edilen sınıflandırma Bartle'ın (1996) tanımladığı taksonomidir. Bartle; başaranlar, sosyalleşenler, kaşifler ve katiller olmak üzere dört oyuncu tipi tanımlamıştır. Oyuncu tiplerine yönelik oyun bileşenlerinin ve oyun senaryolarının tasarlanması, oyuna bağlılığı ve motivasyonu artırarak, öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır.

Bu çalışmada, tasarım tabanlı araştırma yöntemine uygun olarak 5. ve 6. sınıf çocuklarına programlama öğretimine yönelik oyun tabanlı uyarlanabilir bir ortamda kullanılacak, avatar parçalarının tasarımı ve değerlendirilmesi yapılmıştır. Oyuna girişte ilk önce öğrencilerin oyuncu tipi testi ile oyuncu tipleri belirlenmektedir. Her oyuncu tipine göre oyunun senaryosu değişmektedir. Bartle' (1996) ın oyuncu tipi taksonomisindeki 4 oyuncu tipine göre oluşturulan oyun senaryosunda, oyun içerisinde oyuncunun görevleri yerine getirmesini sağlamak amacıyla bir avatar oluşturulmaktadır. Oyuncunun oyunda kullanacağı bu avatarın özellikleri de oyuncu tipine göre değişmektedir. Oyunların ve oluşturulan avatarın, öğrencilerin kendi oyuncu tiplerine göre şekillenmesiyle, daha motive edici ve öğretici oyun ortamlarının oluşturulması hedeflenmektedir.

Çalışmada öncelikle 4 oyuncu tipinin oyun içerisindeki davranışları ve oyun içindeki tercihleri araştırılmıştır. Başaranlar, oyun içerisinde belirlenen hedeflere ulaşmayı ve sistemde yer alan ödülleri toplamayı amaçlamaktadır. Sosyalleşenler için diğer oyuncular ile etkileşim halinde olmak, takım olmak ve işbirliği yapmak bu oyuncular için önemlidir. Kaşifler, yeni şeyler keşfetmekten hoşlanmaktadırlar. Katiller, başaranlara benzemekle birlikte daha baskın bir zafer isteği taşımaktadırlar. Başaranlardan farklı olarak oyunu kazanmanın yanı sıra, oyunu kaybeden birilerini görmek isterler. Belirlenen özelliklere göre her oyuncu tipinin temel vücut parçaları ve avatarda olmasını isteyebileceği aksesuarlar tasarlanmıştır. Avatar parçaları genel olarak cinsiyet, renk, oyun senaryosunda kullanılacak parçanın görevleri ve oyuncu tiplerine odaklanılarak tasarlanmıştır. Avatarın vücut parçaları; baş, gövde, ayak, kol, göz ve ağızdan oluşmaktadır. Avatarın vücudunu oluşturmak için toplam 41 parça tasarlanmıştır. Aksesuar olarak 30 parça tasarlanmıştır. Avatara ait aksesuarlar ise kulaklık, anten, çekiç, kürek, gözlük, ödül çantası, kalkan, kamera, büyüteç, dürbün, roket ve kılıç olarak belirlenmiştir. Aksesuarlar oyuncuların oyun senaryosunda, oyuncu tiplerine göre kullanabilecekleri yardımcı malzemeler olarak tasarlanmıştır. Kulaklık ve anten, sosyalleşen oyuncu tipi için, çekiç, kalkan ve kılıç katil oyuncu tipi için, gözlük ve ödül çantası başaran oyuncu tipi için, kamera, dürbün ve büyüteç kâşif oyuncu tipi için hazırlanmıştır. Hazırlanan avatar parçaları oyun senaryosuna uygunluk, oyuncu tipine uygunluk ve öğrenci seviyesine uygunluk kriterlerine göre 5 alan uzmanı tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre tasarlanan parçalar revize edilerek parçalara son şekli verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Oyuncu Tipi, Dijital Oyun, Programlama Öğretimi

Öğretim Elemanlarının Mesleki Gelişiminde Mooc Kullanımı: Süreci Etkileyen Motivasyonel Faktörler

***Ünal Çakıroğlu*[1]**
***Adem Özkan*[2]**
***İsak Çevik*[3]**
***Damla Kutlu*[4]**
***Sefa Kahyar*[5]**
[1]*Assoc. Prof., Trabzon Uni,cakiroglu@ktu.edu.tr*
[2]*Instructor, Ağrı Üni,aozkan2015@gmail.com*
[3]*Instructor, Ağrı Üni,isakcevik_25@hotmail.com*
[4]*Research Assistant, Trabzon Uni,kutludamla93@gmail.com*
[5]*Instructor, Recep Tayyip Erdoğan Üni,sefakahyar@gmail.com*

Abstract No: 338 - Abstract Presentation Type:

Öğretim elemanlarının desteklenmesi için üniversiteler, öğretim elemanı topluluklarını ve mesleki gelişim

fırsatlarını daha da arttırmaktadır. Gelişen internet teknolojileri öğretim elemanlarının hizmet içi eğitimlerinin farklı araçlar üzerinden yürütülmesi fikrini doğurmuştur. Bu kapsamda özellikle MOOC potansiyel olarak özgür bir ortam sunarak bilgi paylaşımı yapılmasını destekleyen ortamlar arasında değerlendirilmektedir. MOOC'larda bireyler kayıt olmak, kendi ihtiyaçlarına ve ilgi alanlarına uygun kursları seçmek, seçtikleri kurslarda ne zaman ve nasıl ilerleyeceğine karar vermek durumundadırlar. Dolayısıyla bu süreçte kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlenebilmek için inisiyatif alırlar. MOOC ortamlarında öğrenme sürecinde sorumluluğun başlaması ve sürdürülmesinde motivasyon önemli bir unsur olarak karşımıza çıkar. Bu tür ortamlarda katılımcıların motivasyonu, MOOC üzerinde sürdürülen ders sürecinde ders ile doğrudan veya dolaylı ilişkili olan birçok faktörden etkilenebilir. Bu çerçevede özellikle hizmet içi eğitimde hizmet içi eğitimin doğası, eğitimi alan bireylerin amaç ve özellikleri de dikkate alındığında motivasyonu etkileyen faktörlerin çeşitlenebileceği düşünülebilir. Bu çerçevede bağlam, ortam ve motivasyon ilişkisinin ortaya konulması MOOC araştırmalarında derslerin yürütülmesi ve devamlılığının sağlanmasında önemli ipuçları sağlayabilir. Bu araştırmada öğretim elemanlarının mesleki gelişiminde MOOC kullanım sürecini etkileyen motivasyonel faktörlerin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bu hedef doğrultusunda bir yüksek öğrenim kurumunda çalışmakta olan öğretim elemanlarının yeni çağın özelliklerine ayak uydurabilmesi, yeni öğrenci kitlelerinin özelliklerine uygun öğrenme süreçleri tasarlayabilmesi, dijital araç ve ortamları bu süreçlere dahil edebilmesi amacıyla planlanan 6 haftalık bir eğitim MOOC platformu üzerindeki deneyimleri motivasyonlarının gelişimi bağlamında incelenmiştir. Eğitim sürecini tamamlayan 11 öğretim elemanı ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış mülakat sonrası elde edilen veriler, nitel veri analizi yöntemlerinden içerik analiz ile incelenmiştir. Sonuç olarak MOOC ortamında öğretim elemanlarının motivasyonlarını etkileyen faktörlerin ortam, mesleki gelişim ve çevresel faktörler temelinde şekillendiği görülmüştür. Bu temel faktörler çerçevesinde; ortam kategorisi altında hemen hemen tüm katılımcıların ortama erişim açısından zaman ve mekan özgürlüğünün olması, benzer öğrenme ortamlarına yönelik deneyimleri ve katılımcıların içeriklere bireysel ihtiyaçlarına göre istediği zamanda ve istedikleri kadar erişebilmesi öğretim elemanlarının motivasyonunu olumlu yönde etkilediği, az sayıda öğretim elemanının da yaşanılan teknik sorunlar karşısında veya öğretime yönelik bilgi edinebilmek için anlık (canlı) destek ihtiyacına karşılık bu desteğin sağlanamaması noktasında motivasyonunun olumsuz etkilendiği belirlenmiştir. Mesleki gelişim kategorisinde uygulama (katılımcıların eğitim sürecinde edindikleri bilgilerin, yöntem ve tekniklerin öğretim sürecine yansımaları) ve mesleki bilgi (ihtiyaç duyulan bilginin sağlanması) faktörleri katılımcıların motivasyonunu oldukça etkilediği görülürken, fikir alışverişi (eğitime yönelik katılımcıların iletişim içinde bulunması) faktörünün öğretim elemanlarının motivasyonunu az etkilediği görülmektedir. Çevresel faktörler kategorisinde ise zorunluluk faktörünün katılımcıların motivasyonunu oldukça etkilediği görülürken, başarısız olma durumunda uygulanabilecek yaptırımlar ve çevre baskısı faktörlerinin öğretim elemanlarının motivasyonunu az etkilediği görülmüştür. Elde edilen faktörler, hizmetiçi eğitimin amacı, öğretim elemanları ve kurs platformunun özellikleri çerçevesinde tartışılmıştır. Çalışmanın MOOC ortamında yürütülen derslerin öğrenme öğretme sürecinde katılımcı motivasyonlarının sürdürülebilir olarak oluşturulmasında uygulayıcılara katkı sağlaması ümit edilmektedir.

Keywords: Mesleki Gelişim, MOOC, Motivasyon, Öğretim Elemanları

Öğretim Elemanlarının Mesleki Gelişiminde Mooc Kullanımı: Süreci Etkileyen Motivasyonel Faktörler

***Ünal Çakıroğlu*[1]**
***Adem Özkan*[2]**
***İsak Çevik*[3]**
***Damla Kutlu*[4]**
***Sefa Kahyar*[5]**
[1]Doç. Dr., Trabzon Uni,cakiroglu@ktu.edu.tr
[2]Öğr. Gör., Ağrı Üni,aozkan2015@gmail.com
[3]Öğr. Gör., Ağrı Üni,isakcevik_25@hotmail.com
[4]Arş. Gör., Trabzon Uni,kutludamla93@gmail.com
[5]Öğr. Gör., Recep Tayyip Erdoğan Üni,sefakahyar@gmail.com

Bildiri No: 338 - Bildiri Sunum Şekli:

Öğretim elemanlarının desteklenmesi için üniversiteler, öğretim elemanı topluluklarını ve mesleki gelişim fırsatlarını daha da arttırmaktadır. Gelişen internet teknolojileri öğretim elemanlarının hizmet içi eğitimlerinin farklı araçlar üzerinden yürütülmesi fikrini doğurmuştur. Bu kapsamda özellikle MOOC potansiyel olarak özgür bir ortam sunarak bilgi paylaşımı yapılmasını destekleyen ortamlar arasında değerlendirilmektedir. MOOC'larda bireyler

kayıt olmak, kendi ihtiyaçlarına ve ilgi alanlarına uygun kursları seçmek, seçtikleri kurslarda ne zaman ve nasıl ilerleyeceğine karar vermek durumundadırlar. Dolayısıyla bu süreçte kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlenebilmek için inisiyatif alırlar. MOOC ortamlarında öğrenme sürecinde sorumluluğun başlaması ve sürdürülmesinde motivasyon önemli bir unsur olarak karşımıza çıkar. Bu tür ortamlarda katılımcıların motivasyonu, MOOC üzerinde sürdürülen ders sürecinde ders ile doğrudan veya dolaylı ilişkili olan birçok faktörden etkilenebilir. Bu çerçevede özellikle hizmet içi eğitimde hizmet içi eğitimin doğası, eğitimi alan bireylerin amaç ve özellikleri de dikkate alındığında motivasyonu etkileyen faktörlerin çeşitlenebileceği düşünülebilir. Bu çerçevede bağlam, ortam ve motivasyon ilişkisinin ortaya konulması MOOC araştırmalarında derslerin yürütülmesi ve devamlılığının sağlanmasında önemli ipuçları sağlayabilir. Bu araştırmada öğretim elemanlarının mesleki gelişiminde MOOC kullanım sürecini etkileyen motivasyonel faktörlerin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bu hedef doğrultusunda bir yüksek öğrenim kurumunda çalışmakta olan öğretim elemanlarının yeni çağın özelliklerine ayak uydurabilmesi, yeni öğrenci kitlelerinin özelliklerine uygun öğrenme süreçleri tasarlayabilmesi, dijital araç ve ortamları bu süreçlere dahil edebilmesi amacıyla planlanan 6 haftalık bir eğitim MOOC platformu üzerindeki deneyimleri motivasyonlarının gelişimi bağlamında incelenmiştir. Eğitim sürecini tamamlayan 11 öğretim elemanı ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış mülakat sonrası elde edilen veriler, nitel veri analizi yöntemlerinden içerik analiz ile incelenmiştir. Mülakat yapılan öğretim elemanlarının farklı alanlardan, farklı yaş gruplarından ve farklı deneyimlerden olmasına dikkat edilmiştir. Mülakatlarda kullanılan MOOC platformunun özellikleri ve yapılan eğitimin amacı dikkate alınarak oluşturulan yarı yapılandırılmış mülakat soruları kullanılmıştır. Mülakatlarda öğretim elemanlarının içsel ve dışsal olarak motivasyonlarını etkileyebilecek durumları örneklendirmeleri istenmiş, bu şekilde oluşturulan temalar çerçevesinde kullanılan MOOC platformunun öğretim sürecindeki motivasyonel etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Sonuç olarak MOOC ortamında öğretim elemanlarının motivasyonlarını etkileyen faktörlerin ortam, mesleki gelişim ve çevresel faktörler temelinde şekillendiği görülmüştür. Bu temel faktörler çerçevesinde; ortam kategorisi altında hemen hemen tüm katılımcıların ortama erişim açısından zaman ve mekan özgürlüğünün olması, benzer öğrenme ortamlarına yönelik deneyimleri ve katılımcıların içeriklere bireysel ihtiyaçlarına göre istediği zamanda ve istedikleri kadar erişebilmesi öğretim elemanlarının motivasyonunu olumlu yönde etkilediği, az sayıda öğretim elemanının da yaşanılan teknik sorunlar karşısında veya öğretime yönelik bilgi edinebilmek için anlık (canlı) destek ihtiyacına karşılık bu desteğin sağlanamaması noktasında motivasyonunun olumsuz etkilendiği belirlenmiştir. Mesleki gelişim kategorisinde uygulama (katılımcıların eğitim sürecinde edindikleri bilgilerin, yöntem ve tekniklerin öğretim sürecine yansımaları) ve mesleki bilgi (ihtiyaç duyulan bilginin sağlanması) faktörleri katılımcıların motivasyonunu oldukça etkilediği görülürken, fikir alışverişi (eğitime yönelik katılımcıların iletişim içinde bulunması) faktörünün öğretim elemanlarının motivasyonunu az etkilediği görülmektedir. Çevresel faktörler kategorisinde ise zorunluluk faktörünün katılımcıların motivasyonunu oldukça etkilediği görülürken, başarısız olma durumunda uygulanabilecek yaptırımlar ve çevre baskısı faktörlerinin öğretim elemanlarının motivasyonunu az etkilediği görülmüştür. Elde edilen faktörler, hizmetiçi eğitimin amacı, öğretim elemanları ve kurs platformunun özellikleri çerçevesinde tartışılmıştır. Sonuçta elde edilen olumlu faktörlerin birçoğu süreç boyunca öğretim elemanlarının motivasyonunu geliştirici birçok etken olduğuna işaret ederken, süreci yavaşlatan ve öğretim elemanlarının katılımını sınırlandıran motivasyonel etkenlerin de olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın MOOC ortamında yürütülen derslerin öğrenme öğretme sürecinde katılımcı motivasyonlarının sürdürülebilir olarak oluşturulmasında uygulayıcılara katkı sağlaması ümit edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mesleki Gelişim, MOOC, Motivasyon, Öğretim Elemanları

Investigation Of 3 Dimensional Virtual Environments In History Instruction

Esra Keleş [1]
Şenay Aydın [2]
Sümeyye Fırıncı [3]
[1]*Assist. Prof., Trabzon Üniversitesi,esrakeles1461@hotmail.com*
[2]*Instructor, Gümüşhane Üniversitesi,senaykaya01@gmail.com*
[3]*Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,smyyebayraktar@gmail.com*

Abstract No: 598 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

3 dimensional virtual environments are one of the innovations appeared by the internet. 3-dim virtual environments provide users with the opportunity of creating environments, virtually the same as the real ones and wandering around these environments with the characters called avatars. Interaction, communication and exploration states of users of 3-D virtual environments are shaped by their own will, unlike the scenario based situations of computer games. 3-D virtual environments can be used not only for entertainment and socializing but

also for conducting educational activities with large groups.

Researchers have used 3-D environments in instructional processes in various disciplines and such studies are getting more and more popular. Reviewing the literature, we see that there have been studies in many fields including medical sciences, language instruction, science and technology, tourism, architecture. 3-D virtual environments where real lives simulated as three dimensional graphical lives give opportunity to users to reach the selected places instantly. 3-D virtual environments that make historical places and events virtually available and provide various virtual experience opportunities have potential for history instruction. Museums, historical buildings, monuments, historical urban patterns, ancient city ruins, historical locations, even historical locations that do not exist presently can be animated. Such applications provide users with observation opportunities far beyond media like photo or videos give. Historical places created in 3-D virtual environments have assets to contribute history instruction and provide new dimension to it.

The aim of this meta-synthesis study is to investigate the present state of history instruction studies with the aid of 3-D virtual environment conducted between years 2000 and 2019. The related literature searched with selected Academic Search Complete, Springer Link, Taylor & Francis, Google Scholar, Wiley Online Library Full Collection, Science Direct and Sage Premier Scopus databases. The proper full-text papers which were the results of the search carried out with “3d virtual world, history education, history classroom, history teaching, history of teaching, 3d virtual history education” keywords were included in the study. No history studies on 3-D virtual environment could be reached in Turkey case.

The study was conducted to review, to compare the results and to reach a meta-synthesis with the commons and diversity of the history studies conducted in 3-D virtual environment related literature. In meta-synthesis the aim is to provide a holistic picture of the studies instead of collective presentation of separate meanings. Accordingly, common themes and related sub-themes formed and similarities and differences of the studies were presented with the aim of analysis of the selected studies.

Among the reviewed studies; methods followed in place design, how instructions are delivered, usability of environment, student and teacher roles, data collecting variables and how history instruction conducted in 3-D virtual environments cognitively contribute to students were presented and the problems faced during the history instruction in 3-D virtual environments were evaluated and some recommendations were made. Certain conclusions were made about the use of 3-D virtual environments in education domain by examining supporting and opposing studies sampling the motivation, attitudes and opinions towards history instruction in 3-D virtual environment.

Keywords: 3-D virtual environments, history instruction, meta-synthesis

3 Boyutlu Sanal Ortamların Tarih Öğretiminde Kullanımına Yönelik Araştırmaların İncelenmesi

***Esra Keleş*[1]**
***Şenay Aydın*[2]**
***Sümeyye Fırıncı*[3]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Trabzon Üniversitesi,esrakeles1461@hotmail.com
[2]Öğr. Gör., Gümüşhane Üniversitesi,senaykaya01@gmail.com
[3]Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,smyyebayraktar@gmail.com

Bildiri No: 598 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

İnternetin hayatımıza dahil ettiği yeniliklerden bir tanesi de 3 boyutlu (3B) sanal ortamlardır. 3B sanal ortamlar kullanıcılarına, gerçek dünyada yaşadıkları ortamlara benzer ortamlar oluşturabilme ve ‘avatar’ olarak adlandırılan karakterleri ile bu ortamlarda gezebilme olanağı tanımaktadır. 3B sanal ortam kullanıcılarının; etkileşim, iletişim, keşif gibi durumları bir bilgisayar oyunundaki gibi senaryo eksenli değil, kendi isteklerine göre şekillenmektedir. 3B sanal ortamlar, eğlence, sosyalleşme amacı ile kullanılabileceği gibi geniş bir toplulukla öğretim faaliyetleri gerçekleştirebilmek için de kullanılabilir. Araştırmacılar, 3B sanal ortamları farklı disiplinlerde öğretim sürecine dahil etmiştir ve bu çalışmalar giderek artmaktadır. Alanyazına bakıldığında; tıp ve sağlık, dil öğretimi, fen ve teknoloji, turizm, mimarlık ve iç mimarlık gibi birçok alanda çalışmaların bulunduğu görülmektedir. Gerçek yaşantıların, üç boyutlu grafiksel yaşantılar olarak simule edildiği 3B sanal ortamlar kullanıcılarına; istediği zamanda istediği mekâna ulaşma fırsatı vermektedir. Geçmişte yaşanmış tarihi mekânları ve olayları sanal olarak kullanıcılarına sunabilen 3B sanal ortamlar, tarih öğretimi açısından belli bir potansiyele sahiptir ve öğrenenlere farklı deneyimler sunabilmektedir. 3B sanal ortamlarda müzeler, tarihî yapılar, anıtlar, tarihî şehir dokuları, antik kent kalıntıları, tarihî olayların geçtiği yerler, hatta günümüzde var olmayan tarihi mekânlar canlandırılabilir. Bu tür uygulamalar kullanıcılara, fotoğraf veya video gibi araçların sunduğunun çok ötesinde bir gözlem imkânı

sağlayabilmektedir. 3B sanal ortamlarda oluşturulan tarihi mekânlar, tarih alanındaki öğretim faaliyetlerine katkı sağlayabilecek niteliktedir ve tarih öğretimine yeni bir bakış açısı kazandırmaktadır.

Bu araştırmada; 3B sanal ortamlarda yapılmış tarih öğretimine yönelik araştırmaların mevcut durumunu, 2000-2019 yılları arasında yapılan araştırma sonuçlarından yola çıkarak meta-sentez yöntemi ile incelemek amaçlanmıştır. Belirlenen Academic Search Complete, Springer Link, Taylor & Francis, Google Scholar, Wiley Online Library Full Collection, Science Direct ve Sage Premier Scopus veritabanlarında alanyazın taraması yapılmıştır. "3d virtual world, history education, history classroom, history teaching, history of teaching, 3d virtual history education" anahtar kelimeleri ile elde edilen, amaca uygun uluslararası alanda yapılmış, tam metnine ulaşılabilen makaleler araştırma kapsamına dâhil edilmiştir. Ülkemizde 3B sanal ortamlarda tarih öğretimi üzerine bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışma, uluslararası alanda 3B sanal ortamlarda tarih öğretimi ile ilgili alanyazını gözden geçirmek, bulgularını incelemek, ayrışan ve benzeyen yönleriyle bir meta-senteze ulaşmak için yapılmıştır. Metasentez yönteminde çeşitli araştırmaların sonuçlarını birleştirilip, araştırmaların ayrı ayrı vereceği anlamlar yerine, bütüncül anlamlara ulaşmak hedeflenir. Bu doğrultuda seçilen çalışmaların çözümlenmesi için ortak temalar ve bu temalara ait alt temalar oluşturulmuş ve böylece çalışmaların benzer ve farklı yönleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Belirlenen temalara uygun çıkarımlar yapılmıştır. Bulgular incelenerek bir bütünleştirme işlemi yapılmıştır. Bu aşamada, araştırmanın konu alanı dışında kalan ayrıntılar çıkarılmıştır. Araştırmaya dahil edilen makalelerde; mekan tasarımlarında nasıl bir yol izlendiği, örneklem seçimi, öğretimin nasıl gerçekleştirildiği, ortamın kullanılabilirliği, öğretmen ve öğrencilerin rolü, hangi değişkenler üzerinden verilerin toplandığı ve 3 boyutlu sanal ortamda tarih öğretiminin bilişsel olarak öğrencilere nasıl bir katkısı olduğu ortaya koyulmuş ve 3 boyutlu sanal ortamda tarih öğretimi yapılırken karşılaşılan sorunlar değerlendirilerek önerilerde bulunulmuştur. Katılımcıların 3B sanal ortamlarda gerçekleşen tarih öğretimine yönelik tutum ve düşünceleri, derse karşı motivasyonlarının nasıl etkilendiği, ortamda öğretmen - öğrenci, öğrenci – öğrenci ve öğrenci – içerik etkileşimlerinin nasıl olduğu ve katılımcıların 3B sanal ortamdaki öğretim ile ilgili olumlu ya da olumsuz görüşlerinin belirtildiği araştırmalar incelenerek 3B sanal ortamların eğitim alanında kullanımı ile ilgili çıkarımlar yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: 3 boyutlu sanal ortamlar, tarih öğretimi, metasentez

A Social Media Platform For The Computer Programming And Software World: The Case Of Github

***Hacer Özyurt*[1]**
***Özcan Özyurt*[2]**
[1]*Assist. Prof., Karadeniz Teknik Üniversitesi,hacerozyurt@ktu.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Karadeniz Teknik Üniversitesi,oozyurt@ktu.edu.tr*

Abstract No: 343 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In recent years, social media has become a part of our daily lives and has affected our lives in many ways. Social media, which has a wide range of applications ranging from education to entertainment, is the digital media that individuals often prefer. In this study, it is aimed to examine Github which is one of the platforms which can be called as software world social media as a framework of computer programming, coding and higher. In this study, Github's structure, its basic features, usage types and usage advantages are tried to be explained in detail and its usage in software development context is described.

Technically speaking, GitHub can be defined as a storage service for software projects that use Git as a version control system. Git is defined as a version control system to keep and manage the code, computer program or software projects or applications that developers work on. While GitHub is the most popular code management and collaboration tool used in the software industry today, it is widely used by students and educators, especially in software developers. Although Github appears to be a storage medium in the most general sense, the social networking aspect of this platform stands out as one of its most powerful features. Each user on Github has a profile and a CV. These resumes can be used as indicators of individuals' work and what kind of contributions they make to which projects. Changes to the project can be made available to all users, so that experts in this field can contribute to the project and collaborate to improve the project. It is noteworthy that this cooperation is difficult to achieve when Github is not used for this purpose.

In this study, the features, usage and advantages of Github system have been emphasized. In future studies, experimental studies can be conducted with this system. Moreover, the effects of the use of this environment on students' academic and professional development can be examined from different

perspectives.

Keywords: Github platform, programming sharing, software social media

Bilgisayar Programlama ve Yazılım Dünyası İçin Bir Sosyal Medya Platformu: Github Örneği

***Hacer Özyurt*[1]**
***Özcan Özyurt*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi,hacerozyurt@ktu.edu.tr*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi,oozyurt@ktu.edu.tr*

Bildiri No: 343 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Son yıllarda sosyal medya ortamları günlük yaşamımızın bir parçası haline gelmiş ve hayatımızı pek çok yönde etkilemiştir. Eğitimden eğlenceye kadar değişik yelpazede kendisine uygulama alanı bulan sosyal medya ortamları bireylerin sıklıkla tercih ettikleri dijital ortamlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada bilgisayar programlama, kodlama ve daha üst bir çerçeve olarak yazılım dünyası sosyal medyası olarak adlandırılabilecek platformların başında gelen Github ile ilgili detaylı bir inceleme amaçlanmıştır. Bu inceleme ile Github'ın yapısı, temel özellikleri, kullanım şekilleri ve kullanım avantajları başta olmak üzere çeşitli açılardan özellikleri detaylı bir biçimde ortaya konulmaya çalışmış ve yazılım geliştirme bağlamında kullanımı betimlenmiştir.

GitHub genel olarak yazılım ve bilgisayar programlama geliştiricilerinin çeşitli yazılım geliştirme projelerini yönetmelerini ve bunlar üzerinde işbirliği yapmalarını sağlayan açık kaynak kodlu, web tabanlı bir kod yönetimi ve işbirliği platformu olarak tanımlanabilir. Temel özellikleri tanımından da anlaşılacağı üzere, bu platform bireysel kullanımı ücretsiz olan, erişim kontrolü sağlayan, hata izleme, görev yönetimi ve wiki sayfaları gibi çeşitli işbirliği özellikleri sunan bir kaynak kod/yazılım sosyal ağı olarak düşünülebilir. GitHub, git yazılımı ile entegre olmuş bir depolama alanı olarak ta karşımıza çıkmaktadır. GitHub sayesinde dünyanın çeşitli ülkelerinden bir projeye farklı kişiler eklenerek takım çalışması yapılabilir. Bununla birlikte, GitHub sayesinde bir kod parçasının ve projenin herhangi bir konumdaki bir kişi/geliştirici/ilgili kişi tarafından görülmesi ve değerlendirilmesi mümkün hale gelmektedir. Bunlara ek olarak GitHub üzerinde paylaşılan kodlar ile bireylerin kendilerini geliştirmeleri de olası seçenekler arasında yer almaktadır.

Teknik olarak bakılacak olursa GitHub, sürüm kontrol sistemi olarak Git kullanan yazılım projeleri için bir depolama servisi olarak tanımlanabilir. Git ise, geliştiricilerin üzerinde çalıştıkları kod, bilgisayar programı veya yazılım projeleri veya uygulamalarını internet üzerinde tutmaya ve yönetmeye yarayan bir versiyon kontrol sistemi olarak tanımlanmaktadır. GitHub günümüzde yazılım endüstrisinde kullanılan en popüler kod yönetimi ve işbirliği aracı olmakla birlikte yazılımı geliştiren şirketler başta olmak üzere, öğrenciler ve eğitimciler tarafından yaygın olarak kullanmaktadır. Github en genel anlamda bir depolama ortamı gibi görünse de, bu platformun sosyal ağ yönü en güçlü özelliklerinden birisi olarak öne çıkmaktadır. Github üzerindeki her kullanıcının bir profili ve özgeçmişi mevcuttur. Bu özgeçmişler bireylerin çalışmalarını ve hangi projelere ne tür katkılar sağladığını gösteren göstergeler olarak kullanılabilir. Proje üzerinde yapılan değişiklikler tüm kullanıcılara açık hale getirilebilir, bu sayede bu alanda uzman kişiler projeye katkı sağlayabilir ve projenin ilerlemesi için işbirliği yapabilirler. Github'ın bu amaçla kullanımının olmadığı zamanlar bu işbirliğinin yerine getirilmesinin zorluğu dikkat çekicidir.

Github'ın programlama ve yazılım projelerinde kullanımının bir çok faydası mevcuttur. Bu faydalar genel olarak maddeler halinde şu şekilde sıralanabilir:

- **Açık kaynak kodlu projelere destek almak kolaylaşmaktadır: Eğer açık kaynak kodlu br uygulama geliştiriyorsanız Githubı ücretsiz olarak kullanabilir ve diğer kullanıcıların katkılarını alabilirsiniz.**
- **Bilgiye erişim kolaylaşır: Github üzerinden gerekli belgelere erişmek mümkündür.**
- **Çalışmalarınızı sergileme imkanı sağlar: Geliştirdiğiniz projeleri bu ortamda sergileyebilirsiniz. Böylece bilinirliliğinizi ve tanınırlığınızı artırabilirsiniz.**
- **Markdown imkanı sağlar: Markdown belirli formatlarda belge hazırlamak için basit bir metin editörü kullanmayı mümkün hale getirir. Bu sayede yeni bir format öğrenmeden düz metin yazar gibi o formatta belge hazırlanabilir.**
- **Güçlü bir depolama alanı sağlar: Günümüzde kullanılan büyük kodlama ve yazılım topluluklarından birisi olması nedeniyle projelerinizi geniş kitlelere ulaştırabilirsiniz.**

- **Sürümler arasındaki değişiklikler kolaylıkla izlenebilir: Bir proje üzerinde birden fazla kişi çalışması halinde değişiklikleri takip etmek oldukça güçtür. Github tüm değişiklikleri izlemeye olanak sağlayarak sürümlerin kaybolmasının da önüne geçer.**
- **Farklı platformlara entegrasyon seçeneklerini içerir: GitHub; Amazon ve Google Cloud gibi ortak platformlarla entegredir.**

Bu çalışmada Github sisteminin özellikleri, kullanım şekli ve avantajları üzerinde durulmuştur. Gelecek çalışmalarda bu sistem ile deneysel çalışmalar yürütülebilir. Ayrıca bu ortamın kullanımının öğrencilerin akademik ve mesleki gelişimleri üzerindeki etkileri farklı açılardan incelenebilir.

Anahtar Kelimeler: Github platformu, program paylaşımı, yazılım sosyal medyası

Flipped Classroom In Laboratory Applications: Potentials Of Google Classroom

***Ünal Çakıroğlu*[1]**
***Onurhan Güven*[2]**
***Esin Saylan*[3]**
[1]*Professor, Trabzon Üniversitesi,cakirogluunalts@gmail.com*
[2]*Research Assistant, Trabzon Üniversitesi,onrhngvn@gmail.com*
[3]*Instructor, Trabzon Üniversitesi,esinsaylan1@gmail.com*

Abstract No: 465 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Many researches have revealed that the laboratory training of the elementary science teacher candidates is insufficient in some ways. The most important inefficacy is the usage of traditional teaching methods in lab training courses. This results in alienation of the teacher candidates from the experimentation in classes. Since the experimentation process and the usage of the experimentation techniques one of the most important part of the science education, this inefficacy and this alienation is an undesired outcome of the elementary science teacher training. Based on these problems, this study was focused on improving the lab training of the science teacher candidates. The course they take at the 6th semester namely Laboratory Applications in Science Education was enriched with the flipped classroom design and the design is enriched with the experimentation videos related to the topic and the experiment that teacher candidates developed, prepared and performed. Thus, the main aim of this study is investigating the opinions of the elementary science teacher candidates about the effect of the videos and the interface, i.e. Google Classroom (GC), used in the flipped design. The sample of this case study was 9 teacher candidates from three (low, average, high) level based on their score from the experimentation plans. The answers of the teacher candidates were subjected to thematic analysis and transformed into broader themes. The results of the analysis revealed that videos in this design are effective in terms of guiding the experimentation, enabling students convinced and motivated and finding simple, easy to perform and interesting experiments. On the other hand, videos have some limitations such as explanation of the experiments, worksheets about the experiments and the theoretical background of the experiments. Teacher candidates also stated that the interface used in the flipped design was effective in terms of reaching the instructor, contacting to everyone at any time, building a cognitive connection with others and sharing files. Based on these results, it can be implemented that videos are effective tools to enhance experimentation process in classes. The GC is an effective virtual classroom to use flipped designs in various ways namely easy connection and file sharing in terms of flipped process and cognitive development, idea sharing and easy to receive feedbacks in terms of laboratory activities. Therefore, this design can be suggested to be used in courses not only in theoretical but also in the applied ones. We hope that the findings of this study would assist in future design and implementation of flipped classroom model in Lab courses.

Keywords: Flipped Design, Experimentation Process, Usage of Videos, Google Classroom

Laboratuvar Uygulamalarında Ters-yüz Sınıf Modeli: Google Classroom'un Olanakları

***Ünal Çakıroğlu*[1]**
***Onurhan Güven*[2]**

***Esin Saylan*[3]**
[1]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,cakirogluunalts@gmail.com*
[2]*Arş. Gör., Trabzon Üniversitesi,onrhngvn@gmail.com*
[3]*Öğr. Gör., Trabzon Üniversitesi,esinsaylan1@gmail.com*

Bildiri No: 465 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Çalışmalar göstermektedir ki fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar eğitimleri bazı konularda yetersiz kalmaktadır. Bu yetersizliklerin en önemlilerinden birisi, öğretmen adaylarının almış olduğu laboratuvar derslerinde geleneksel yöntemlerin kullanılıyor olunmasıdır. Öğretmen adayları bu şekilde deney yapmaktan uzaklaşmaktadır. Bu uzaklaşma öğretmen adaylarının ileride girecek oldukları fen bilimleri derslerinde deney yapmayı ve deneysel yöntemleri kullanmamalarına neden olmaktadır. Fen eğitiminin en eğlenceli, en etkili ve de en kullanışlı yöntemlerinden birisinin deney yapmak ve deneysel yöntemler olduğu düşünüldüğünde, bu durumun fen bilgisi öğretmen eğitiminin sonuçları arasında istenmediği açıkça görülmektedir. Bu problemden hareketle bu çalışmada öğretmen adaylarının lisans eğitimleri boyunca aldıkları laboratuvar eğitimlerinin geliştirilmesine odaklanılmıştır. Öğretmen adaylarının 6. dönemlerinde almış oldukları ve ders kapsamında verilen konu/ünite/kazanım çerçevesinde deney tasarlayıp sınıfta yaptıkları Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları dersi ters-yüz sınıf modeli ile yürütülmüştür. Yapılan çalışmalar göstermektedir ki, öğrencilerin teorik konuları evde halledip, sınıfa teorik altyapısı hazır olarak gelmeleri, onların sınıf içi aktivitelere daha fazla vakit ayırmasını ve daha etkili katılmasını sağlamaktadır. Öğrencilerin bu şekilde sınıf dışında teorik altyapılarını oluşturmanın en etkili yöntemlerinden birisi de ters-yüz sınıf modelinin kullanılmasıdır. Ders kapsamında kullanılan bu model ise, öğretmen adaylarının geliştirip, hazırlayıp ve sınıf içinde yaptıkları deneyler ve bu deneylerin konusu ile alakalı videolar ile zenginleştirilmiştir. Bu bağlamda bu çalışmanın temel amacı öğretmen adaylarının ters-yüz sınıf modeli çerçevesinde kullanılan video ve ara yüz, Google Classroom (GC), hakkındaki görüşlerinin incelenmesidir. Özel durum çalışmasının örneklemini, dersi alan 38 öğretmen adayı arasından, deney planı puanlarına göre düşük, orta ve yüksek dilimlerinden 3er olmak üzere rastgele seçilen 9 fen bilgisi öğretmen adayıdır. Öğretmen adayları ile yaklaşık 1 saat süren yarı yapılandırılmış mülakatlar ile veriler toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakatlarda fen bilgisi öğretmen adaylarına sorulacak sorular araştırmacılar tarafından videolar, GC ara yüzü ve öğretim elemanı temalarına göre hazırlanmıştır. Elde edilen ham veri betimsel analize tabi tutulmuş ve 2 fen bilgisi uzmanı tarafından kodlanarak, kodlar arasındaki tutarlılığa bakılmış ve farklılık bulunan kodlar üzerinde anlaşma sağlanmıştır. Bulgular göstermektedir ki videoların kullanımı deney sürecine yol göstermesi, öğretmen adaylarını deneyin olacağına ikna ve motive etmesi ve basit, kolay uygulanabilir ve ilginç deneylerin bulunması noktalarında etkili olmaktadır. Bunların yanında, öğretmen adayları izledikleri videoların deneyleri açıklama, deneylerle ilgili hazırlanabilecek çalışma yaprakları ve deneylerin teorik çerçevesini verme konularında yetersiz kaldığını belirtmişlerdir. Ters-yüz sınıf modeli çerçevesinde kullanılan ara yüz olan GC ile ilgili olarak da öğretmen adayları öğretim elemanına ulaşma, diğer öğretmen adayları ile her an iletişim içinde olma, diğerleri ile bilişsel bir bağ kurma ve dosya paylaşabilme açılarından bakıldığında etkili bir çevirim içi ortam olduğunu vurgulamışlardır. Elde edilen bulgular ışığında derslerde deneyin ve deneysel yöntemin etkililiğini arttırmak için videoların etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. GC'un ters-yüz sınıf süreci çerçevesinde kolay ulaşılabilirlik ve dosya paylaşımı ve laboratuvar aktiviteleri çerçevesinde de bilişsel gelişim, fikir paylaşımı ve kolay dönüt alma açısından bu model ile kullanılabilecek etkili bir çevirim içi ortam olduğu söylenebilir. Bu bağlamda videolar ile desteklenmiş GC ara yüzüne sahip bir ters-yüz sınıf modelinin yalnızca teorik derslerde değil, uygulamalı derslerde etkili bir şekilde kullanılabileceği ortaya konmuştur. Elde edilen bu bulgu ve sonuçlar ışığında, bu çalışmanın gelecekte yapılacak çalışmalara ve özellikle ters-yüz sınıf modelinin tasarlanması ve uygulanmasına ışık tutması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ters-Yüz Sınıf Modeli, Deney Süreci, Videoların Kullanımı, Google Classroom

Student Opinions About Instruction Through Flipped Learning And Gamification Approaches

***Gülseren Fidan Tarhan*[1]**
***Gülcan Öztürk*[2]**
[1]*Psych. Couns., Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,gulsrn03@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi,ozturkg@balikesir.edu.tr*

Abstract No: 221 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study was to reveal how the students' opinions instructed by using flipped learning and gamification approaches in secondary school fifth-grade Information Technology and Software Course, Ethics and Security Unit.

In this study, case study was applied from qualitative methods. The sample consisted of 16 fifth grade students enrolled at a secondary school in a town of Balıkesir in 2018–2019 Academic Year. The study group was determined by the convenience sampling method.

In the study, the data were obtained from semi-structured interviews with the students instructed by using flipped learning and gamification approaches. The data were analysed using the content analysis method. In the content analysis method, the data collected by interviewing the students was analyzed by creating codes. Excerpts from the answers given by the students were used.

As a result of the analysis of the data obtained from the study, the students expressed positive opinions about the information technologies and software course, which included flipped learning and gamification approach activities. In addition, the students stated that they have been learning the flipped learning videos according to their learning speed and that they found the activities of flipped learning and gamification interesting, instructive and entertaining. It is concluded that students can take their own learning responsibilities and that they want to use different activities in learning processes.

Keywords: Flipped learning, gamification, ethics and security, digital citizens

Ters-yüz Öğrenme ve Oyunlaştırma Yaklaşımları ile Yapılan Öğretim Hakkında Öğrenci Görüşleri

***Gülseren Fidan Tarhan*[1]**
***Gülcan Öztürk*[2]**
[1]Psk. Dan., Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,gulsrn03@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi,ozturkg@balikesir.edu.tr

Bildiri No: 221 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Yeni nesillerin ortaya çıkan değişiklere ayak uydurabilmesi için eğitim sisteminin geleneksellikten çıkarılarak, öğrencileri merkeze alan, öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıran, öğrenme ortamında teknolojinin kullanmasını sağlayan bir anlayış benimsenmiştir (Kotluk ve Kocakaya, 2015; Şenel ve Gençoğlu, 2003). Bu anlayışın bir sonucu olarak eğitim alanında yeni düşünceler ortaya çıkmış, yeni yöntemlerin kullanılması bir gereklilik haline gelmiştir. Bireylerin öğrenirken aktif olması yeni yöntemlerin ana düşüncesi olmuştur (Sarıkaya, 2017). Yeni yöntemlerden iki tanesi ters-yüz öğrenme modeli ve oyunlaştırma yaklaşımıdır. Ters-yüz öğrenme modeli (Bergmann ve Sams, 2012; Karadeniz, 2015; The Flipped Learning, 2013), öğrencinin geleneksel öğretimde ders ortamında öğrendiği teorik bilgiyi evde video, ses, yazılı materyallerle öğrendiği; okulda ise öğrendiklerini uygulama fırsatı sunan, üst düzey bilişsel beceriler kazandırmayı hedefleyen bir öğrenme yaklaşımı olarak; oyunlaştırma yaklaşımı (Hanus ve Fox, 2018; Sarıkaya, 2017; Zichermann ve Cunningham, 2011) ise öğrencinin öğrendiği bilgileri eğlenerek uygulama fırsatı sunan öğretici oyun veya etkinliklerin bütünü olarak tanımlanmaktadır. Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde bu yöntemlerin kullanılmasıyla öğretimde teknoloji içeren ve eğlenceli öğrenme ortamı yaratılarak bireylerin aktif olması hedeflenmektedir. Ayrıca oyunlaştırma yaklaşımında kullanılan motive edici mücadele hissi yaratma durumu ile geleneksel öğretimde sınıf içinde sessizleşen ve içine kapanan bireyler harekete geçirilmek istenmektedir.

Bu çalışmada Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi, Etik ve Güvenlik Ünitesinde ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma yaklaşımları ile öğretim yapılan beşinci sınıf öğrencilerinin, yapılan öğretim hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Eğitim-öğretim sisteminde son yıllarda ortaya çıkan öğretim yaklaşımlarından yararlanılarak Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinin öğretiminin daha etkili bir şekilde yapılabileceği düşüncesinden yola çıkılarak bu çalışmanın yapılmasına karar verilmiştir. Ayrıca Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi öğretimi alanında yapılan çalışmalarda ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma yaklaşımının kullanıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Son yıllarda ortaya çıkan öğretim yaklaşımlarının öğrencilere farklı bir deneyim ve kalıcı bir şekilde eğlenerek öğrenme fırsatı sağlayacağı düşülmüştür. Çalışmada yapılan araştırma ile toplanan verilerle ulaşılan sonuçların yeni yapılacak çalışmalara kaynak olabileceği düşünülmüştür.

Araştırmada durum çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışmasında, araştırmalarda ortaya çıkan olay, olgu ya da durumun sürecini derinlemesine inceleyemeye, etkilerini anlamaya ve araştırmaya katılanların nasıl etkilendiklerini ortaya koymaya çalışılması söz konusudur (Yin, 2003). Araştırmanın çalışma grubunu, 2018–2019 Eğitim-Öğretim Yılında Balıkesir ilinin bir ilçesinde bulunan bir ortaokulun beşinci sınıfında öğrenim gören 16 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklem uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma yaklaşımları ile öğretim yapılan öğrencilerle öğretim hakkındaki görüşlerini belirlemek için yarı yapılandırılmış

görüşmeler gerçekleştirilmiş ve görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir.

Görüşme, nitel araştırmalarda çalışma grubunun süreç hakkında düşündüklerini belirlemede en sık kullanılan yöntemlerden biridir (Yıldırım ve Şimşek, 2004). Ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma yaklaşımları ile yapılan öğretime katılan öğrencilerin görüşlerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler daha önceden hazırlanmış olan soruların sorulmasıyla başlar ama soruların değişebilir veya güncellenebilir yönüyle araştırmacıya esneklik sağlar ve araştırılan konuyla ilgili derinlemesine bilgi edinmeye yardımcı olur (Yıldırım ve Şimşek, 2003). Yarı yapılandırılmış görüşme formunu hazırlamak için literatür incelenmiştir. İnceleme sonucuna göre görüşme soruları hazırlanmış ve araştırmacılar tarafından incelenerek düzeltmeler yapılmıştır. Hazırlanan görüşme formunun geçerliliği için uzman görüşü almak üzere Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünde görev yapmakta olan iki öğretim üyesine gösterilmiştir. Uzmanlardan alınan görüşlere göre yarı yapılandırılmış görüşme formuna son hali verilerek uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma yaklaşımları ile yapılan öğretime katılan öğrencilerle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin geçerliği için görüşme verileri yazılı hale getirildikten sonra rastgele seçilen katılımcılara görüşme verileri gösterilmiş ve doğruluğu onaylatılmıştır. Yazılı hale getirilen görüşme verileri içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. İçerik analizi araştırmada toplanan verileri daha iyi açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmak olarak tanımlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Araştırmada öğrencileri ile görüşme yapılarak toplanan verileri kodlar oluşturularak analiz edilmiştir. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevap alıntıları kullanılmıştır. Görüşme verilerinin güvenirliği için, yazılı hale getirilen verilerden rastgele seçilen 8 öğrenciye ait olanlar, ikinci araştırmacı tarafından da kodlanmış ve kodlayıcılar arası uyuşum oranına bakılmıştır. Kodlayıcılar arası uyuşum oranı Güvenirlik=(uyuşum olan kategorilerin sayısı)/(uyuşum olan ve olmayan kategorilerin toplam sayısı) formülü ile hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). İkinci araştırmacı tarafından yapılan kodlamalar sonucunda kodlayıcılar arası uyuşum oranı Güvenirlik=162/201=0,81 olarak hesaplanmıştır. Miles ve Huberman (1994)'a göre iki kodlayıcı arasındaki uyuşum oranının 0,70'in üzerinde olması, kodlayıcılar arasındaki güvenirliği sağlamaktadır. Buna göre, görüşme verileri için araştırmacı tarafından yapılan veri analizinin güvenilir olduğu ifade edilebilir. Ayrıca yapılan kodlamaların güvenirliği için, rastgele seçilen 8 öğrenci ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler ilk kodlamadan bir ay sonra ilk araştırmacı tarafından tekrar kodlanmış, aynı formülle Güvenirlik=196/201=0,98 olarak hesaplanmıştır. Miles ve Huberman (1994)'a göre iç tutarlılık anlamına gelen bu oranın 0,90 civarında olması gerekir.

Çalışmada elde edilen verilerin analizi sonucunda, ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma yaklaşımları ile öğretim yapılan öğrenciler, ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma yaklaşımı etkinliklerinin yer aldığı bilişim teknolojileri ve yazılım dersi hakkında olumlu görüşler ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin ters-yüz öğrenme videolarını izlerken kendi öğrenme hızlarına göre izleyip konuyu öğrendiklerini; ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma etkinliklerini ilgi çekici, öğretici ve eğlenceli bulduklarını ifade ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluklarını alabilecekleri ve ders süreçlerde farklı etkinlikler kullanmak istedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Literatürdeki diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında Yavuz (2016) ters-yüz öğrenme modelinin öğrenci görüşlerine üzerinde olumlu etki yarattığına ulaşmıştır. Yapıcı ve Karakoyun (2017) biyoloji eğitimi alan öğretmen adaylarının oyunlaştırma uygulaması için kullanılan Kahoot uygulamasına yönelik görüşlerini incelediği araştırmasında Kahoot uygulaması ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu sonucuna ulaşmıştır. Güç (2017) yedinci sınıf matematik dersi "Rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler" konusunda ters-yüz öğrenme modeli ile yaptığı öğretiminde öğrenci ve velilerden toplanan görüşlerin olumlu olduğu sonucuna ulaşmıştır. Sarıkaya (2017) okul öncesi eğitimi anabilim dalında öğrenim gören öğrencilerle yapılan anket ve görüşme formundan elde edilen verilerden öğrencilerin oyunlaştırılmış ters-yüz öğrenme modeli hakkında genel olarak olumlu görüşe sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Mohammed (2018) Irak' ta 47 üniversite öğrencisiyle yürüttüğü Moodle öğrenme yönetim sistemindeki oyunlaştırma unsurlarının öğrencilerin performans ve algıları üzerindeki etkilerini incelediği çalışmasında öğrencilerin Moodle sistemindeki oyunlaştırma unsurlarının ilgi çekici ve faydalı buldukları sonucuna ulaşmıştır. Bu araştırmada ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma yaklaşımlarıyla işlenen ders ile ilgili öğrenci görüşleriyle, incelenen çalışmalardaki öğrenci görüşlerinin benzerlik gösterdiği ifade edilebilir. Buna göre ters-yüz öğrenme ve oyunlaştırma yaklaşımıyla ders işlemenin öğrenci görüşleri üzerinde olumlu etki yarattığı sonucu çıkarılabilir.

Anahtar Kelimeler: Ters- yüz öğrenme, oyunlaştırma, etik ve güvenlik, dijital vatandaşlık

Ec And Lattice Key Exchange Performance Study Based Public-Key Cryptographic Protocols

Mohammad A. Alia
Professor, Al Zaytoonah University Of Jordan,dr.m.alia@zuj.edu.jo

Abstract No: 608 - Abstract Presentation Type:

With the rapid evolution of the internet of Things, key exchange protocols become one of today's hottest research areas due to its ability to verify things together, which reduce costs associated with computing. This paper summarizes the development in Elliptic Curve (EC) and Lattice key exchange protocols which are actually based on mathematical hard problems. In general, most of the currently used public-key exchange protocols are computationally expensive with relatively lengthy key requirement due to the dependency on the number theory. Therefore, it's essential to show the relationships and differences between EC and lattice protocols. In the surveyed protocols, we present exemplified region of some public-key exchange protocols. Every public-key cryptosystem is normally based on a mathematical problem that is, in some sense, difficult to solve. Nevertheless, the EC and Lattice of the key size become crucial to prevent a brute force attack. Lattice problem offers the possibility of faster cryptographic protocols.

In general, a security protocol uses public-key cryptosystem to exchange the secret key between communicating nodes. However, public key cryptosystem is employed to exchange the secret key and then uses faster secret key algorithms to ensure confidentiality of the data stream [1, 2]. In public key algorithm, there are two keys, which are generated by one of the communication party, either the sender or the recipient. Whereby, each key is used to accomplish the rest tasks of the other key.

The key exchange is an essential method in public-key Cryptography. Keys are exchanged between the users according to Cryptography protocols, which are based on different mathematical hard problems. The first cryptosystem was created to utilize public-key or asymmetric cryptography keys by Diffie-Hellman [3]. Asymmetric key systems use two keys – one called the private key that the user keeps private and one called the public key that can be shared [3, 4, 5].

This paper shows the relationships and deference between EC and Lattice public-key primitives based key exchange protocols (refer to Figure 1). The article discusses the security performance on public-key schemes, which include EC and Lattice key exchange.

The most important branches of an asymmetric cryptosystem (public-key) are shown in Figure 1 as classified into three techniques: key exchange, encryption, and digital signature. Based on mathematical hard problems, each technique is categorised into many subcategories (discrete logarithm, integer factorization, Elliptic Curve, lattice, etc.).

As mentioned earlier, the key exchange protocol is defined by Whitfield Diffie and Martin Hellman [3] as the first method in public-key Cryptography. Keys are exchanged between the users according to Cryptography protocols. Diffie and Hellman highlighted the most important method of exchanging the keys over insecure medium by using the discrete logarithm hard problem as the trap-door function (refer to Figure 2).

Elliptic Curve Cryptography (ECC) was developed by Koblitz and Miller [6]. It is normally using small key size for key exchange, encryption/decryption and digital signature. Meanwhile, The ECC security mechanism is based on the Elliptic Curve Discrete Logarithmic math Problem (ECDLP) [8], since it can reach the RSA security level with small key size and high performance speed. Recently, EC is being used intensively through the internet of things to provide confidentially, integrity and non-repudiation for messages. However, Elliptic Curve (refer to Figure 3) is defined over a prime finite fields and generated by Equations 1 and 2.

Keywords: Cryptography, Elliptic Curve, Lattice, and Key Exchange

Survey Of Keylogger Detection And Prevention Techniques

Adnan Ahmad Hnaif
Assoc. Prof., Al-zaytoonah University Of Jordan,adnan_hnaif@zuj.edu.jo

Abstract No: 609 - Abstract Presentation Type:

Due to the increasing use of online purchasing, it is important to ensure that the connection is secure between the user and the commercial website, which request to fill the secret information about the electronic payment card, such as username and password. Also, a lot of anonymous messages can be reached to the computer client, which may contains Trojan, virus … etc. If the user is not an expert in the field of network and information security, then the user will open the incoming messages without ensuring its integrity, which allows hackers to enter the devices and planting malicious software called malware in the client devices without their knowledge. In this paper we will identify the concept of malware and its types, especially the keylogger, and also we will discuss the most techniques, that can be used to detect and prevent the keyloggers how tries to steal the

sensitive information and send it to the intruders via an e-mail.

In the world of modern networks, and the fact that the devices are connected to each other to exchange online data among users, such as playing games, watching movies buying and selling online ... etc. and because the existence of many software applications, which can penetrate the devices connected to the Internet without the knowledge of the user, which called malware. Malware is defined as a software program that is planted in the computer system for the purpose of data theft without the knowledge of the user. The following are some examples of malware: Trojan horse or Trojan virus, computer viruses, worms, keyloggers, rootkit and adware.

Trojan horse or virus is the most dangerous type of malware, it gives a complete access to the victim's device rather than destroying files. Meanwhile, computer virus is a program designed to infect the computer, and once the computer becomes infected, this program copies or reproduces itself and it needs another host to be attached to infect a computer. Worms are similar to the computer virus but do not need another host to attach to in order to infect a computer, worms are considered a major threat to computer networks. The keylogger is one of the most used programs to spy on users of computers and mobile devices, where the program stores every keystroke pressed in the keyboard in a special file which has been planted in advance in the infected device, where the device automatically send the file to a special E - mail address for a specific period of time, this type of spyware cannot be detected manually or even using an anti – viruses, because no suspicious behavior can be detected, and hence make the seriousness of this type of snooping. This type of malware is also invisible to all applications running on the computer and cannot be seen in the list of applications that can be removed or updated

Rootkit is a hidden program in the operating system that destroys the computer. This program runs without restriction. It can control the ACL (Access Control List) one of the features of the Windows operating system and thus control the software that can be installed on the computer. This program is also invisible to all applications running on the computer and cannot be seen in the list of applications that can be removed or updated.

Keywords: Malware, Keylogger, Trojan horse, Virus, Worms, Rootkit, IDS

How Is Flipped Learning Implemented In Secondary Maths Classes: A Review Study

***Ünal Çakıroğlu*[1]**
***Esin Saylan*[2]**
[1]*Assoc. Prof., Trabzon Üniversitesi,cakiroglu@ktu.edu.tr*
[2]*Instructor, Trabzon Üniversitesi,esinsaylan@trabzon.edu.tr*

Abstract No: 396 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Rapidly changing technology in the 21st century has pushed educators to seek new systems or update current ones to improve learning environments. A form of blended learning, flipped classroom has grown out of this motivation by two chemistry teachers Bergmann and Sams (2012) by converting the traditional classroom lecture as homework mostly through videos and spending class time on extra guidance activities with the aim of letting students to learn at their own pace and using classroom time more effectively (Morgan, 2014; Peterson, 2016; Bergmann, et al. ,2013).

In traditional lectures, class time is primarily devoted to teacher-directed lectures while students listening and taking notes and most student practice or group work is done outside of class, allowing "remember and understand" during classroom time. However, in Flipped classroom learning model, lectures are watched on videos outside class as homework, and the actual class time is devoted to student-centred instructional practices in which students actively practice during class often working with partners or in small groups, and the instructor and students building the upper levels of comprehension together during class time. (Dove&Dove,2015; Jungie et al,2015; Ichinose & Clinkenbeard, 2016; and Krathwohl & Anderson, 2010).

Considering the potentials of the model, researchers also implemented it in the field of mathematics education. There are a range of flipped studies done in various level of maths courses; college, higher education or secondary school maths courses. Although some review studies about flipped classroom focus on higher level maths, knowing the types of the activities used in the lower level flipped math courses and their effectiveness may help educators adopt the flip strategies for young math learners and associate the characteristics of the topics covered in math lessons with the nature of flipped learning strategies. With this in mind; this study aims to seek and investigate related researches proving flipped learning strategy's use in Secondary level maths classes based on the activities implementing this pedagogy.

Following the exclusion of conference papers, dissertation thesis, and internet reports, this review involves 8 published studies on flipped Secondary school math classrooms taken from ERIC indexed journals

from 2015 to 2019. The criteria for selecting the articles is; focusing on maths courses, having an accurate implementation of flipped classroom model and also having an implementation stage of the study. Findings revealed that video tutorials prepared by teachers themselves were found to be more relevant, engaging, captivating, motivating, and enjoyable benefiting especially lower achievers by allowing class time to be utilized more hands-on activities and project-based learning structures. Moreover, students' learning outcomes increased and their perceptions were positive after teachers flipped their classes especially with their own created videos and materials.

In the online sessions of the studies, the implementations mostly focused on teacher-recorded or curated videos and podcasts, e-book, note-taking on videos, viewing presentations, online assignments, contemplating questions on the study topic, and also in the in-class teacher-led discussions on videos, accountability quiz, hands-on activities, independent-or collaborative works, exercise study on books or electronic whiteboards, activities based on videos mostly took place in flipped maths courses. It is hoped that the results of the study guide the instructional designers who desire to differentiate their maths classes by tailoring the activities with the characteristics of flipped learning model.

Keywords: Flipped Classroom, Secondary Maths Classes, Flipped Activities

BOLUM

Assessment And Evaluation

Ölçme ve Değerlendirme

5-Grade Math Research Exam Student Errors In Open-Ended Questions

Gülhan Yılmaz
Psych. Couns., Meb,ölçme Değerlendirme Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü,gulhanyilmaz58@gmail.com

Abstract No: 36 - Abstract Presentation Type:

In the Mathematics Research Examination held in December 2018 by the General Directorate of MONE Measurement Assessment Exam Services, 5 open-ended 20 multiple choice questions were asked to Grade 5 students. 13 questions from 25 questions in the exam were asked from the learning area of "numbers and operations alan, 8 questions from" measurement and geometry alan learning area and 4 questions from the 13 data 13 learning area. The 5 open-ended questions in the test were evaluated with 45 teachers in the ABİDE software developed by the Ministry of National Education.

The first one of the open-ended questions in the test is the learning area and the cognitive process is reasoning. The errors and error percentages of the students in this question are as follows:

- Number markers (13%)
- Numbered marking (10%)
- Double number marking is an example of a single number (18%)
- Pair of markers with an unrelated reason (44%)

The learning area of the second open-ended problem in the test is numbers and operations, and the cognitive process is the practice. The errors and error percentages of the students in this question are as follows:

- 9 L and 5 L (12%)
- 9 - 5 and 4 responders (42%)
- Out of 4 responders (16%)
- Draw the buckets in the answer section (8%)

The third open-ended problem in the test is learning area measurement and cognitive process is the application. The errors and error percentages of the students in this question are as follows:

• One rectangular area of 12 units square (25%)
• Draw a rectangle with a short edge of 1 unit and a long edge of 6 units (6%)
• Screening 12 squares without a rectangle (12%)
• Different rectangles (32%)

The learning area of the fourth open-ended problem in the test is data and the cognitive process is reasoning. The errors and error percentages of the students in this question are as follows:

• The weight of the animals is wrong, dwarf pointed mice can not be 2 grams, the types of animals are different, so the graph can not be drawn (30%)
• Stating that the weight of the animals do not increase evenly (20%)
• Draw the table given in the question in the same way as the answer part or draw the graph of the column and indicate that the statement in the question is wrong (12%)
• The values given in the table (6%)
• Other irrelevant answers (10%)

The learning area of the fifth open-ended problem in the test is geometry and the cognitive process is the practice. The errors and error percentages of the students in this question are as follows:

• Written by blue and red squares (10%)
• Counting red squares and counting triangles as 1 square (22%)
• Count the blank squares at the top and bottom of the line (18%)
• Other answers (36%)

In this application, rich data has been obtained with the application of open-ended questions.

Keywords: Open-ended question, error analysis, ABİDE

5. Sınıf Matematik Araştırma Sınavı Açık Uçlu Sorularındaki Öğrenci Hataları

Gülhan Yılmaz
Psk. Dan., Meb,ölçme Değerlendirme Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü,gulhanyilmaz58@gmail.com

Bildiri No: 36 - Bildiri Sunum Şekli:

MEB Ölçme Değerlendirme Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından 2018 Aralık ayında yapılan Matematik Araştırma Sınavında 5. Sınıf öğrencilerine 5 açık uçlu 20 çoktan seçmeli soru sorulmuştur. Sınavda yer alan 25 sorudan 13 soru "sayılar ve işlemler" öğrenme alanından, 8 soru "ölçme ve geometri" öğrenme alanından ve 4 soru da "veri" öğrenme alanından sorulmuştur. Testteki 5 açık uçlu soru Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen ABİDE yazılımında 45 öğretmen ile değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada 5. Sınıf öğrencilerinin açık uçlu sorularda yaptıkları hataların ortaya konulması amaçlanmıştır. Durum çalışması niteliğindeki bu çalışmaya 4639 5. Sınıf öğrencisi katılmıştır.

Örneklem

Çalışmada örneklemi belirlemek için MEB Strateji Geliştirme Başkanlığı'ndan alınan okul ve şube sayıları kullanılmıştır. 59 il düzeyinde örnekleme seçilen şube sayıları belirlendikten sonra, seçilen örneklemin ili daha iyi temsil edebilmesi için tabakalı örnekleme yoluyla alt tabakalara dağıtılmıştır. Her bir il için seçilen örneklem öncelikle kent-kır, ardından devlet-özel olarak alt düzeylere dağıtılmış ardından devlet okulları ikili-normal öğretim; İkili ve Normal Öğretime sahip okulların her biri de İmam Hatip, Genel ve YBO olacak şekilde şube sayılarıyla orantılı olacak şekilde alt düzeylere ayrılmıştır.

Soru Hazırlama

Çalışma için 25 öğretmenle soru yazma çalıştayı gerçekleştirilmiş, öğretmenlerin tümü Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme Değerlendirme Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından düzenlenen soru hazırlama eğitimlerine daha önceden katılmış, ABİDE, PISA soru yazma ekiplerinde yer almışlardır.

Pilot Uygulama

Çalışmada yazılan yaklaşık 250 soru içinden 80 soru seçilmiş, seçilen sorularda düzeltme yapıldıktan sonra öğrenme alanları ve bilişsel düzeyleri oranları aynı olan 20 sorudan oluşan 4 kitapçık elde edilmiştir. Pilot uygulama Samsun, Erzurum Aydın ve Adıyaman illerinde yaklaşık 300'er öğrenci ile gerçekleşmiştir. Pilot uygulama sonunda elde edilen madde analizlerine bakılarak öğrenme alanları ve bilişsel süreç oranlarına dikkat edilerek 25 sorudan oluşan tek bir kitapçık elde edilmiştir.

Dereceli Puanlama Anahtarlarının Oluşturulması

Dereceli puanlama anahtarlarının geliştirilmesi sürecinde, öncelikle yargısal olarak doğru yanıt ve kısmi doğru yanıtlar oluşturulmuştur. Pilot uygulama gerçekleştirildikten sonra öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri

yanıtlar incelenmiş ve öngörülemeyen doğru ya da kısmi doğru yanıtlar puanlama anahtarlarına eklenmiştir.

Esas Uygulama ve Cevapların Puanlanması

Açık uçlu soruları okumak için daha önce ABİDE, PISA ve TIMSS okumalarına katılmış, 35 farklı ilde görev yapan 50 kişilik bir soru okuma ekibi oluşturulmuştur. Soruları okumak için MEB tarafından geliştirilen ABİDE yazılımı kullanılmıştır.

Öğrencilerin her bir açık uçlu soruya verdiği yanıt, iki değerlendirici tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendiricilerin öğrenci yanıtlarına verdikleri puanlar arasında herhangi bir fark olduğunda öğrencinin yanıtı üst değerlendirici tarafından değerlendirilmiş ve üst değerlendiricinin öğrenci yanıtına verdiği puan öğrencinin nihai puanı olarak ortaya konulmuştur. Üst değerlendiriciler, sınav için kullanılan soruların hazırlanmasından, sorulara ilişkin puanlama anahtarlarının geliştirilmesine kadar sürecin başından sonuna kadar görev almış ve öğrenci özelliklerini bilen alan uzmanlarıdır.

Bulgular

Testte yer alan açık uçlu sorulardan ilkinin öğrenme alanı sayılar ve işlemler, bilişsel süreci ise akıl yürütmedir. Bu soruda öğrencilerin yaptıkları hatalar ve hata yüzdeleri şöyledir:

- Tek sayıdır işaretlemesi yapanlar (%13)
- Çift sayıdır işaretlemesi yapıp açıklama yapmayanlar (%10)
- Çift sayıdır işaretlemesi tek bir sayı örneği verip açıklama yapanlar (%18)
- Çift sayıdır işaretlemesi ilgisiz bir sebep yazanlar (%44)

Testte yer alan ikinci açık uçlu sorunun öğrenme alanı sayılar ve işlemler, bilişsel süreci ise uygulamadır. Bu soruda öğrencilerin yaptıkları hatalar ve hata yüzdeleri şöyledir:

- 9 L ve 5 L ile çıkarma dışında işlem yapanlar(%12)
- 9 – 5 işlemini yapıp 4 cevabını verenler(%42)
- İşlem yapmadan 4 dışında cevap yazanlar(%16)
- Kovaları cevap bölümüne çizenler(%8)

Testte yer alan üçüncü açık uçlu sorunun öğrenme alanı ölçme, bilişsel süreci ise uygulamadır. Bu soruda öğrencilerin yaptıkları hatalar ve hata yüzdeleri şöyledir:

- Alanı 12 birimkare olan bir dikdörtgen çizenler(%25)
- Kısa kenarı 1 birim uzun kenarı 6 birim olan bir dikdörtgen çizenler(%6)
- 12 tane kareyi dikdörtgen oluşturmayacak şekilde tarayanlar(%12)
- Farklı dikdörtgenler çizenler(%32)

Testte yer alan dördüncü açık uçlu sorunun öğrenme alanı veri, bilişsel süreci ise akıl yürütmedir. Bu soruda öğrencilerin yaptıkları hatalar ve hata yüzdeleri şöyledir:

- Hayvanların ağırlıklarının yanlış olduğunu, cüce sivri farenin 2 gram olamayacağını, hayvanların türlerinin farklı olduğunu bu yüzden grafiğin çizilemeyeceğini belirtenler(%30)
- Hayvanların ağırlıklarının eşit şekilde artmadığını bu yüzden grafiğin çizilemeyeceğini belirtenler(%20)
- Soruda verilen tabloyu cevap kısmına aynı şeklide çizen ya da sütun grafiğini çizip sorudaki ifadenin yanlış olduğunu belirtenler(%12)
- Tabloda verilen değerleri toplayanlar(%6)
- Diğer ilgisiz cevaplar(%10)

Testte yer alan beşinci açık uçlu sorunun öğrenme alanı geometri, bilişsel süreci ise uygulamadır. Bu soruda öğrencilerin yaptıkları hatalar ve hata yüzdeleri şöyledir:

- Görseldeki mavi ve kırmızı karelerin sayılarını yazanlar(%10)
- Kırmızı kareleri sayarken üçgenleri 1 kare olarak sayanlar(%22)
- Doğrunun üst ve altındaki boş kareleri sayanlar(%18)
- Diğer cevaplar(%36)

Hata analizi iki açıdan önem kazanmaktadır. Bunlardan ilki akademik uygulamaların gerekliliklerine göre öğrenme zorluklarını teşhis etmek, bireysel olarak öğrencilerin farkındalıklarını, performans ve anlayışlarını arttırmak için matematik eğitiminde farklı yöntemlerin geliştirilmesini sağlar. İkinci olarak da hata analizi matematik öğretme-öğrenim süreci üzerinde dikkat çekici bir başlangıç noktası olarak görülmektedir. Hata analizi matematik

öğrenmenin bazı temel sorunlarını açığa kavuşturmak için umut verici bir araştırma stratejisi olarak düşünülmektedir (Radatz, 1980).

Öğrencilerimizin çoktan seçmeli soruları boş bırakma oranı %2 ile %5 arasında iken açık uçlu soruları boş bırakma oranı %10 ile %15 arasında değişmektedir.

Sınavın uygulandığı öğrenciler, matematik dilini kullanarak çözümleri açıklamaları beklenen sorularda beklenen performansı gösterememiş ve matematiksel gerekçeler sunmadan ilgisiz yanıtlar vermişlerdir. Özellikle birinci ve dördüncü soruda matematikten uzak yanıtlarla karşılaşılmıştır.

Üçüncü soruda öğrencilerin çok büyük bir kısmının çevre kavramını alan kavramı ile karıştırdıkları görülmüştür. Bazı öğrencilerin 12 birim uzunluğunda kapalı olmayan şekiller çizdikleri görülmüştür. Sayıca az olsa da bazı öğrenciler verilen zeminin kareli olmasından dolayı dikdörtgen çizilemeyeceğini belirttikleri görülmüştür. Öğrencilerin bir kısmı da birimlere dikkat etmeden çizim yapmış fakat uzunluk değerlerini doğru yazmışlardır.

İkinci soruda kovalardaki su miktarları arasındaki farkı bulup bırakan öğrenci sayısı oldukça fazladır. Öğrenciler 4 L aktarıldığında durumun değişmeyeceğini fark edememişlerdir.

Beşinci soru doğru cevaplanma oranı en düşük olan sorudur. Öğrencilerin büyük bir kısmının soruda isteneni anlamadıkları ve sadece renkli kareleri saydıkları görülmüştür. Ayrıca görseldeki yarım kareleri de bir kare olarak saydıkları görülmüştür.

Bu uygulamada açık uçlu soruların uygulanmasıyla zengin veriler elde edilmiştir. Bu verilerin değerlendirilmesiyle öğretim programları revize edilebilir ve bu değişikliğin sınıf içi pratiğine yansıması sağlanabilir. Böylelikle uygulanan programın daha sağlıklı bir hale gelmesi, öğretimin iyileştirilmesi sağlanabilir.

Çalışmada ortaya konulan hatalar öğrenme için bir fırsattır ve bu fırsatlar öğretmen tarafından değerlendirilmezse kalıcı hale gelebilmektedir. Sonuç olarak hatalı öğrenmeler çocuk tarafından üst öğrenim seviyelerine taşınmakta, birbiriyle bağlantılı olan matematiksel konuların öğrenilmesini zorlaştırmakta, matematiğin öğrenciler tarafından sevilmeyen bir ders olmasına ve matematiğe karşı olumsuz tutum gelişmesine yol açabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Açık uçlu soru, hata analizi, ABİDE

Investigation Of The Ales Mathematics Questions Subjected By Math Taxonomy: 2006 – 2013

***Coşkun Esen*[1]**
***Abdulkadir Tuna*[2]**
[1]Psych. Couns., Meb,atuna2536@gmail.com
[2]Assoc. Prof., Kastamonu Üniversitesi,atuna@kastamonu.edu.tr

Abstract No: 551 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Purpose of this survey is to examine the distribution of 2006-2013 ALES all math questions according to learning domains, MATH (Mathematical Assessment Task Hierarchy) taxonomy categories and groups. Investigation is a qualitative, special case work. Data which are obtained from work are analyzed with a qualitative method. Investigation questions consist of 1340 questions in Quantitative - 1 and Quantitative -2 tests. Considering the findings of the survey, it is found that, the questions are mostly from algebra and numbers and process learning domain, but the distribution of questions in tests varies according to learning domains in both of the tests. It is observed that the ability about us age of the routine procedures from at least a group category is required about the distribution of questions according to MATH taxonomy groups and categories. In addition, it is determined that questions are mostly from category of B1- information transfer and B2 – adaptation to new situations. It has been identified that both the MATH taxonomy and the learning domain differ according to years in the ANOVA test.

Keywords: Mathematical education, MATH taxonomy, Learning Domain

Ales Matematik Sorularının Math Taksonomisine Göre İncelenmesi: 2006 – 2013

***Coşkun Esen*[1]**
***Abdulkadir Tuna*[2]**
[1]Psk. Dan., Meb,atuna2536@gmail.com

[2]Doç. Dr., Kastamonu Üniversitesi,atuna@kastamonu.edu.tr

Bildiri No: 551 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

ALES (Akademik Lisans Eğitim Sınavı) yükseköğretim programları için tercih edilen ulusal bir sınavdır. Adaylar başvuru yaparken ALES puanı, lisans ortalaması, sözlü sınav sonuçlarından oluşan bir ortalamayı ibraz ederler. ALES sınav puanı bu ortalamada büyük bir yekûn teşkil eder. Bu yekûn genel olarak % 50 iken bazı üniversitelerde daha fazla olabilmektedir. Bu oranın % 50' den daha az olamayacağı Lisansüstü Eğitim Öğretim Yönetmeliğince kesin olarak belirtilmiştir. YÖK Lisansüstü Eğitim Öğretim Yönetmeliği'nde ise ALES puanının % 50'den az olmamak kaydıyla hangi ağırlıkla değerlendirmeye sokulacağı, üniversite senatolarınca belirlenir kuralı bulunmaktadır (Resmi Gazete, 2018).

MATH taksonomisi Smith ve arkadaşlarının matematik sorularının daha doğrusınıflandırılması, becerilerin ve kavramların test edilmesi maksadıyla sınavlar oluşturmak adına Mathematical Assessment Task HierarchyTaksonomisi adıyla da bilinen taksonomidir.(Smith G., Wood, Coupland, Stephenson, Crawford, & Ball, 2010). MATH taksonomisinin Bloom taksonomisinden farkı matematik sorularının sınıflandırılması adına geliştirilmiş olmasıdır. Öğrencilerin öğrenmelerinin yüzeysel mi yoksa derinlemesine mi olduğunun anlaşılması için MATH taksonomisine uygun sorular sorulduğunda mümkün olduğu görülmektedir.(Smith, Coupland, Stephenson, Crawford, & Ball, 1996). Taksonominin en üst düzey zihinsel beceri gerektiren sorularından sorulması öğrenciyi daha derin düşünmeye ve daha derin öğrenmeye sevk etmektedir(Smith & Wood, 2000).

MATH taksonomisi üç ana grup ve alt kategorilerle birlikte toplam sekiz kategoriden ibarettir (Smith, Petocz, Reid, & Wood, 2002).

Tablo 1.MATH taksonomi grup ve kategorileri

A GRUBU	B GRUBU	C GRUBU
A1- Bilgi ve Bilgi Sistemi	B1-Bilgiyi Transfer Etme	C1- Doğrulama ve Yorumlama
A2-Anlama	B2-Yeni Durumlara Uyarlama	C2- Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırma
A3-Rutin İşlemlerin Kullanımı		C3- Değerlendirme Yapma

Kategorilerden A grubunda bulunan A1 - bilgi ve bilgi sistemi; formülü veya bilgiyi hatırlayabilmeyi, özel bir tanımlamayı, A2 - anlama; matematikle ilgili bir hedefin veya işlevin örneklerini, aykırı örneklerini tanımayı ve bir formüldeki sembollerin önemini kavramayı gerektirmektedir. Öğrencilerin sınıfta yapmış oldukları alıştırmalar ve örnek sorular gündelik yani rutin işlemleri barındırmaktadır. B grubu kategorilerinde bulunan B1- bilgiyi transfer etme; bilgiyi bir biçimden farklı bir biçime, sözelden sayısala, sayısaldan sözele, sayısal verilerden grafiğe dönüştürme gibi yetenekleri ortaya çıkarırken, B2 - yeni durumlara uygulama ise; uygun yöntemleri veya bilgileri yeni durumlara uygulayabilme ve seçebilme yeteneğini ifade etmektedir. Kategorilerden üst düzey bilişsel beceri gerektiren C grubu ise bir sonucu doğrulamayı, yargılama ve değerlendirme yapabilmek ve bunun yanında karşılaştırma ve bunlardan yeni çıkarımlar yapabilmeyi barındırmaktadır (D'Souza & Wood, 2003).

Bu araştırmanın amacı 2006 yılı ile 2013 yılları arasında sorulan tüm ALES matematik sorularının MATH (Mathematical Assessment Task Hierarchy) taksonomi kategori ve gruplarına ve öğrenme alanlarına göre dağılımını incelemektir. Araştırma nitel bir özel durum çalışmasıdır. Çalışmada elde edilen veriler nitel yöntemlerle analiz edilmiştir. İncelenen sorular Sayısal-1 ve Sayısal-2 testlerindeki toplam 1340 matematik sorusu oluşturmaktadır. Elde edilen bu sorular MATH taksonomisine ve öğrenme alnlarına göre gruplandırılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın bulgularına bakıldığında sorularda en fazla cebir ve sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait soru bulunduğu ancak testlerdeki soruların öğrenme alanlarına göre dağılımının farklılık gösterdiği görülmüştür. Soruların MATH taksonomi grup ve kategorilerine göre dağılımında soruların en az A grubu kategorilerinden rutin işlemlerin kullanımı becerisini gerektirdiği gözlenmiştir. Ayrıca en fazla B1-bilgi transferi kategorisinde ve B2 yeni durumlara uyarlama kategorisinde soru sorulduğu tespit edilmiştir. Yapılan ANOVA testinde hem MATH taksonomisinde hem de öğrenme alanlarında yıllara göre farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, ALES Matematik soruları, MATH Taxonomi

Development Of An Achievement Test For The Equations Learning Sub-Domain Of The

7Th Grade Mathematics Course

***Esen Ersoy*[1]**
***İrem Aygün*[2]**
[1]*Assist. Prof., Ondokuz Mayıs Üniversitesi,esene@omu.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Meb,iremyildiz92@gmail.com*

Abstract No: 40 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to develop an achievement test on the subject of first-degree equations which is a learning domain in the 7th grade algebra course in secondary school. “Academic Achievement Test for Teaching Equations” developed by researchers was used as data collection tool. The test was developed according to test development steps of Atılgan (2016). First stage of test development is to determine the purpose for which the test scores will be used. According to Baykul (1999), identifying the interests and skills of students, evaluating the curriculum and evaluating student achievement serve this purpose. Therefore, determining the abilities of 7th grade students in forming and solving equations were set as the primary aim of this study. Learning outcomes including the critical behaviors were determined and the table of specifications was formed. Table of specifications was prepared according to Bloom's taxonomy revised by Anderson (2005). A 20-item test was written to cover the determined learning outcomes. The test was applied to 376 eighth grade students and it was deemed appropriate to allocate one lesson hour for the test considering the difficulty of learning algebra in the literature, age groups, and number of questions.

The data obtained from the pilot application were analyzed with Finesse package program. Using the Finesse program which applies the Harrison method, p (item difficulty) and r (discriminative power) values were calculated for each of the test items. According to Atılgan (2016), items with a discriminative power of smaller than or equal to 0.19 must not be included in the test or must be corrected. Between 0.20 and 0.29 may be included in the test if necessary, after corrections. Between 0.30 and 0.39 may be included in the test without any corrections or, if necessary, with minor corrections. Greater than or equal to 0.40 are most suitable for testing. In this study, 3 items with a discriminative power greater than 0.40 and 9 items between 0.30 and 0.39 were included in the test, whereas 8 items of 0.19 or less were excluded. According to Atılgan (2016), as the difficulty index of the item approaches 0, the item becomes more difficult; if it approaches 1, the item becomes easier. An item difficulty index of 0.50 indicates that the question is of medium difficulty. Items with a discriminative index close to 1 and between 0.20 and 0.80 were included in the test with the necessary revisions and others were removed.

As a result of the study, a valid and reliable achievement test consisting of 12 questions was obtained. The reliability coefficient (KR-20) of the test was 0.74, the mean was 5.98, the mean discriminative index was 0.38, and the mean difficulty index was 0.49. It was used as “Academic Achievement Test for Teaching Equations” on the grounds that the test serves the purpose.

Keywords: Secondary school 7th grade mathematics course, first degree equations, academic achievement test.

Ortaokul 7.sınıf Matematik Dersi Eşitlik ve Denklem Alt Öğrenme Alanına İlişkin Başarı Testi Geliştirilmesi

***Esen Ersoy*[1]**
***İrem Aygün*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi,esene@omu.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Meb,iremyildiz92@gmail.com*

Bildiri No: 40 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu çalışmanın amacı, ortaokul 7.sınıf cebir öğrenme alanı eşitlik ve denklem alt öğrenme alanı birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusuna ait bir başarı testi geliştirmektir. Çalışmada araştırmacılar tarafından geliştirilen “Denklemler Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi” veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Test Atılgan’ın (2016) test geliştirme basamaklarına göre geliştirilmiştir. Test geliştirmenin ilk aşaması test puanlarının hangi amaçla kullanılacağının belirlenmesidir. Baykul’a (1999) göre öğrencilerin ilgi ve yeteneklerini belirleme, öğretim programını değerlendirme, öğretimin etkililiğini değerlendirme, öğrenme eksiklerini belirleme, öğrenci başarısını değerlendirme bu amaca hizmet eder. Dolayısıyla ilk aşama olarak 7.sınıf

öğrencilerinin denklem kurabilme ve çözebilme, ilgili problemlerde denklem çözebilme yeteneklerini ortaya çıkarmak testin amacı olarak belirlenmiştir. Daha sonraki aşamada kritik davranışları içeren kazanımlar tespit edilerek belirtke tablosu oluşturulmuştur. Belirtke tablosu Anderson (2005) tarafından revize edilmiş Bloom taksonomisine göre hazırlanmıştır. 2018- 2019 Milli Eğitim Bakanlığı Matematik dersi öğretim programında, Eşitlik ve Denklem alt öğrenme alanında; "*Eşitliğin korunumu ilkesini anlar. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer"* şeklinde ele alınan 4 kazanım belirlenmiştir. Belirlenen kazanımları kapsayacak şekilde 20 denemelik test maddesi yazılmıştır. Bilişsel alandaki hatırlama, anlama, uygulama, çözümleme, değerlendirme ve yaratma basamaklarına uygun, olarak denemelik test maddeleri yazılmıştır. Uzman görüşlerinden alınan dönütlere göre gerekli düzenlemeler yapılarak hazırlanan başarı testinin pilot uygulaması yapılmıştır. İlk aşamada hazırlanan 376 sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmış ve literatürde cebir öğrenme alanı ile ilgili yaşanılan zorluklar yaş grupları, sınıf seviyesi, soru sayısı dikkate alınarak sürenin 1 ders saati verilmesi uygun görülmüştür.

Uygulamadan elde edilen veriler Finesse paket programı ile analiz edilmiştir. Harrison yöntemini uygulayan Finesse programı ile test maddelerinin her biri için p (madde güçlüğü) ve r (ayırt edicilik gücü) değerleri hesaplanmıştır. Atılgan'a (2016) göre madde ayırt ediciliği 0,19 ve daha küçük olan maddeler teste kesinlikle alınmamalı ya da mutlaka düzeltilmelidir. 0,20 ile 0,29 arasında olan maddelerde düzenlemeler yapılarak teste gerekirse alınabilir. Madde ayırt ediciliği 0,30 ile 0,39 arasında maddeler herhangi bir düzeltme yapılmaksızın teste dahil edilebilir ya da eğer gerekiyorsa küçük düzeltmelerle madde teste alınabilir. Madde ayırt ediciliği 0,40 ve daha yüksek olan maddeler test için en uygun maddelerdir. Herhangi bir düzeltme yapılmaksızın olduğu gibi teste dahil edilebilir. Ayırt ediciliği 0.40'dan büyük 3 madde, 0.30-0.39 arasındaki 9 madde teste alınırken, ayırt ediciliği 0.20'den küçük olan 8 madde ayırt edicilik indeksine uygun olmadığı için başarı testinden çıkartılmıştır. Atılgan'a (2016) göre madde güçlük indeksi 0'a yaklaştıkça madde zorlaşırken, madde güçlük indeksi 1'e yaklaştıkça madde kolaylaşır. Madde güçlük indeksinin 0,50 olması sorunun orta güçlükte olduğunu gösterir. Madde ayırıcılık indeksi 1'e yakın ve madde güçlüğü 0,20 ve 0,80 arasında olan maddelerin gerekli düzenlemeler yapılarak teste alınmış, diğer maddeler testten atılmıştır.

Çalışmanın sonucunda geçerli ve güvenilir 12 soruluk elde edilen başarı testinin güvenirlik katsayısı (KR-20) 0,74, testin ortalaması 5.98, testin ortalama ayırt edicilik indeksi 0.38, testin ortalama güçlük indeksi 0.49 olarak hesaplanmıştır. Testin amaca hizmet ettiği gerekçesiyle "Denklemler Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi" olarak kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ortaokul 7.sınıf matematik dersi, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler, akademik başarı testi.

Determination Of Reading And Evaluation Of Primary Education Mathematics Teacher Candidates

***İbrahim Kepceoğlu*[1]**
***Ayşegül Yükselen*[2]**
[1]*Assist. Prof., Kastamonu Üniversitesi,ikepceoglu@kastamonu.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Kastamonu Üniversitesi,aysegulyukselen@gmail.com*

Abstract No: 319 - Abstract Presentation Type:

In 2017, the emphasis is placed on the assessment and evaluation of the renewed mathematics curriculum, and its importance is mentioned. Teachers should also be able to know the purposes of measurement-evaluation and methods, use them, develop new tools and have enough knowledge to analyze and evaluate the data they collect with these tools. The aim of this study is to determine the readiness of primary school mathematics teacher candidates in terms of measurement and evaluation information which is one of the sub-components of pedagogical content knowledge. The method of the study was determined as the study of the study because it was desired to take the instant knowledge status of the teachers who took the assessment assessment course and they were working. The 27th group of 27 prospective teachers working in Kastamonu University Faculty of Education during 2018-2019 Academic Year Spring Semester is the study group of the study. In the research, purposive sampling was chosen. The data collection tools of the research were asked to prepare one of the pre-service teachers by selecting one of the measurement tools for word processing, structured grid, diagnostic branched tree, matching, project and gap filling (selected from the cluster). semi-structured interviews. 11 (40.7%) candidates from 27 teacher candidates were using Structured Grid, 7 (25.9%) candidate Diagnostic Branched Tree, 5 (18.5%) candidate pairing and 3 (11.1%) candidate gap filling tool. has prepared measurement tools related to the acquisition. 1 (% 3.7) candidate has prepared a measurement tool

related to the gain by using D-Y measurement tool except given measurement tools. When the accuracy of the measurement tools prepared by teacher trainees is examined in one of 27 teacher candidates 1 (3.7%) candidate's measurement tool Completely False, 8 (29.6%) candidate's measurement tool Partially False, 13 (48.1%) candidate's measurement tool Partially True and The measurement tool of 5 (18.5%) candidates was determined to be completely correct. As a result, there were differences in the measurement tools selected by the prospective teachers. Among these, the most structured Grid measurement tool was selected. Election preferences were not questioned in this study. Nearly 50% of the teacher candidates were able to prepare the measurement tool partially. This has revealed that measurement assessment information exists but needs to be developed. When these measurement tools prepared by 27 prospective teachers are examined, it is seen that only 5 (18.5%) candidates prepared a fully accurate measurement tool. In semi-structured interviews, it is observed that only one candidate has completely information about the measurement tool and the other candidates have information deficiencies. Providing both theoretical and practical information about pre-service teachers' assessment-evaluation knowledge from the first grade can make their assessment data permanent. With the opportunity to prepare and evaluate measurement tools for pre-service teachers, it will be possible to eliminate the deficiencies in the measurement tool knowledge in the pre-service teachers, gain practicality in the preparation of the measurement tool and gain experience.

Keywords: Quantification and consideration; teacher candidate; alternative measuring tools

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Ölçme ve Değerlendirme Bakımından Hazırbulunuşluklarının Belirlenmesi

***İbrahim Kepceoğlu*[1]**
***Ayşegül Yükselen*[2]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kastamonu Üniversitesi,ikepceoglu@kastamonu.edu.tr
[2]Psk. Dan., Kastamonu Üniversitesi,aysegulyukselen@gmail.com

Bildiri No: 319 - Bildiri Sunum Şekli:

2017 yılında yenilenen matematik dersi öğretim programında ölçme ve değerlendirmenin üzerine vurgu yapılmakta ve öneminden bahsedilmektedir. Öğretmenlerin de ölçme-değerlendirmenin ve yöntemlerinin amaçlarını bilmeleri, bunları kullanabilmeleri, yeni araçlar geliştirebilmeleri ve bu araçlarla topladıkları verileri analiz etmeye ve değerlendirmeye yetecek bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Bu araştırmanın amacı ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının pedagojik alan bilgisi alt bileşenlerinden biri olan ölçme-değerlendirme bilgisi bakımından hazır bulunuşluklarını belirlemektir. Ölçme değerlendirme dersini alan öğretmen adayları ile çalışma gerçekleştirildiği ve onların anlık bilgi durumlarını çekmek istenildiği için çalışmanın yöntemi durum çalışması olarak belirlenmiştir. Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Bahar Dönemi'nde Ölçme ve Değerlendirme dersini alıyor olan 3. Sınıf 27 öğretmen adayı araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırmada amaçlı örneklem seçilmiştir. Araştırmanın veri toplama araçlarını öğretmen adaylarından 6.sınıf "doğal sayılarda işlemler" konusundaki kazanımlar hakkında Kelime İlişkilendirme, Yapılandırılmış Grid, Tanılayıcı Dallanmış Ağaç, Eşleştirme, Proje ve Boşluk Doldurma (küme içinden seçilen) ölçme araçlarından birini seçerek hazırlamaları istenen ölçme araçları ve daha sonra onlar ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler oluşturmaktadır. 27 öğretmen adayından 11 (%40,7) aday Yapılandırılmış Grid, 7 (%25,9) aday Tanılayıcı Dallanmış Ağaç, 5 (%18,5) aday Eşleştirme ve 3 (%11,1) aday Boşluk Doldurma ölçme aracını kullanarak ilgili kazanımla ilgili ölçme aracı hazırlamıştır. 1 (%3,7) aday ise verilen ölçme araçları haricinde D-Y ölçme aracını kullanarak ilgili kazanımla ilgili bir ölçme aracı hazırlamıştır. Öğretmen adaylarının hazırlamış olduğu ölçme araçlarının doğruluğu incelendiğinde 27 öğretmen adayından 1 (%3,7) adayın ölçme aracı Tamamen Yanlış, 8 (%29,6) adayın ölçme aracı Kısmen Yanlış, 13 (%48,1) adayın ölçme aracı Kısmen Doğru ve 5 (%18,5) adayın ölçme aracı Tamamen Doğru olarak belirlenmiştir. 27 öğretmen adayından, verilen ölçme araçları haricinde bir ölçme aracını (D-Y) kullanan 1 adayın ölçme aracı Tamamen Yanlış kabul edilmiştir. Boşluk Doldurma ölçme aracını kullanan 1 adayın ölçme aracı Kısmen Yanlış ve 2 adayın ölçme aracı Kısmen Doğru kabul edilmiştir. Eşleştirme ölçme aracını kullanan 1 adayın ölçme aracı Kısmen Yanlış, 3 adayın ölçme aracı Kısmen Doğru ve 1 adayın ölçme aracı Tamamen Doğru kabul edilmiştir. Yapılandırılmış Grid ölçme aracını kullanan 6 adayın ölçme aracı Kısmen Yanlış, 4 adayın ölçme aracı Kısmen Doğru ve 1 adayın ölçme aracı Tamamen Doğru kabul edilmiştir. Tanılayıcı Dallanmış Ağaç ölçme aracını kullanan 4 adayın ölçme aracı Kısmen Doğru ve 3 adayın ölçme aracı ise Tamamen Doğru olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak öğretmen adaylarının hazırlamak için seçtiği ölçme araçlarında farklılıklar görülmüştür. Bunların arasında en çok Yapılandırılmış Grid ölçme aracı seçilmiştir. Bu araştırmada seçim tercihleri sorgulanmamıştır. Öğretmen adaylarının %50'ye yakını

ölçme aracını kısmen doğru olarak hazırlayabilmiştir. Bu durum ölçme değerlendirme bilgisinin var olduğunu ama geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. 27 öğretmen adaylarının hazırladığı bu ölçme araçları incelendiğinde sadece 5 (%18,5) adayın Tamamen Doğru bir ölçme aracı hazırladığı görülmektedir. Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler de ise sadece 1 adayın yaptığı ölçme aracı hakkında tamamen bilgi sahibi olduğu diğer adayların ise bilgi eksikliklerinin olduğu gözlenmektedir. Öğretmen adaylarının birinci sınıftan itibaren ölçme-değerlendirme bilgisine yönelik hem teorik hem de uygulamaya yönelik bilgiler kazanmaları sağlanması onların ölçme değerlendirme bilgisini kalıcı hale getirebilir. Öğretmen adaylarına ölçme aracı hazırlama ve değerlendirme yapabilme fırsatları sunulması ile de öğretmen adaylarındaki ölçme aracı bilgisindeki eksikliklerin giderilmesine, ölçme aracı hazırlamada pratiklik kazanmalarına ve tecrübe edinmelerine olanak sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Ölçme ve değerlendirme; öğretmen adayı; alternatif ölçme araçları

The Analysis Of In-Class Practices Of Secondary School Mathematics Teachers According To The Theory Of Triarchic Intelligence

***Yasin Kurak*[1]**
***Bülent Güven*[2]**
[1]*Psych. Couns., Trabzon Faruk Başaran Bilim ve Sanat Merkezi,yasinkurak@gmail.com*
[2]*Professor, Trabzon Üniversitesi,guvenbulent@gmail.com*

Abstract No: 88 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

It is known that mathematics teachers have important effects on the students' academic achievement, mathematical thinking and attitudes towards mathematics. In the classroom environment, students with different types of intelligence are present, and while the practices of teachers are addressed to some students, they cannot address some students. On the other hand, classroom practices of teachers can also shape how students should think. In his theory of triple intelligence, Sternberg states that people have three different types of intelligence, analytical, practical and creative. Each student has these kinds of intelligence in certain proportions and dominance according to the theory of triarchic intelligence. The dominance of the person's intelligence can be the determinant of his strengths and weaknesses. The activities of the teachers in the classroom can address the different types of intelligence of the students and may even reinforce that dimension of intelligence. Therefore, classroom applications of teachers in mathematics teaching are important. For this reason, in this study, it was examined what kind of intelligence dimension of instructional activities exhibited by teachers in class. In this way, the instructional activities of teachers are examined from the perspective of triple intelligence and the strengths and weaknesses of the instructional activities are discussed within the framework of this theory.

The research has a descriptive character and data were obtained by observing the classroom practices of the teachers. In this context, the following steps were followed in the study:

- An observation form which includes the triarchic intelligence theory of the teachers (analytical, practical, creative) is developed. In this observation form, there were 15 items related to analytical dimension, 6 items related to creativity and 8 items related to practical dimension.
- The observation form developed was presented to 3 field experts and shaped by their opinions.
- Data were collected by observing a total of 27 hours of six mathematics teachers at a designated secondary school.

Observation data were analyzed by frequency of the behaviors of teachers. The analysis of the data showed that the mathematics teachers' classroom teaching activities were more concentrated in the analytical dimension. It was seen that the most analytical dimension was asked to be expressed in the relevant mathematical situation in its own words, to wait for the determination of the appropriate mathematical relations in a given situation, to remind on a subject and concepts and relationships, to make applications for operational fluency and to be explained on the request of explaining the solution.

The results obtained show that secondary school mathematics teachers have more than three talents in mathematics teaching, and they mostly include behaviors that encourage students to develop analytical skills. It is seen that the mathematical skills of the students in the teaching of creativity and practical dimension are very few. These results will provide important support to decision-makers on how to shed light on the instructional activities of the teachers and what they should do in order to mobilize other dimensions of their intelligence.

Keywords: Keywords: The Theory of Triarchic Intelligence, Teacher, Mathematics Teaching, Analytical, Creativity, Practical

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Sınıf İçi Uygulamalarının Üçlü Zeka Kuramına Göre İncelenmesi

***Yasin Kurak*[1]**
***Bülent Güven*[2]**
[1]*Psk. Dan., Trabzon Faruk Başaran Bilim ve Sanat Merkezi,yasinkurak@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,guvenbulent@gmail.com*

Bildiri No: 88 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarının, öğrencilerin akademik başarıları, matematiksel düşünmeleri, matematiğe karşı tutumları üzerinde önemli etkileri olduğu bilinmektedir. Sınıf ortamında farklı zeka türlerine sahip öğrenciler bulunmakta ve öğretmenlerin yaptıkları uygulamalar bazı öğrencilere hitap ederken bazı öğrencilere ise hitap edememektedir. Diğer taraftan öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları bir yandan da öğrencilerin nasıl düşünmeleri gerektiğini şekillendirebilmektedir. Sternberg, üçlü zeka kuramında kişilerin analitik, pratik ve yaratıcı olmak üzere üç farklı zeka türüne sahip olduklarını belirtmektedir. Kuramın temelinde var olan önemli nokta kişinin kendisi gibi aynı hedefe yönelen başka bir kişiden bireysel farklılıklarının olacağı ve bunun kişinin başarıya ulaşmasında önemli farklılık yaratacak olmasıdır. Bu nedenle, kişinin güçlü ve zayıf yönlerinin iyi tanıması, güçlü yönlerinden yararlanarak zayıf yönlerini telafi etmesidir. Bunu da analitik, yaratıcı pratik yeteneklerini kombine edip kullanarak yapar. Üçlü zeka kuramının üç alt boyutlarından biri olan analitik alt boyutta yer alan bir problemin varlığını fark etme, problemi tanımlama, kontrol etme gibi üst bileşene ait göstergeler aynı zamanda matematikte yer alan problem çözme adımlarında da yer almaktadır. Benzerini bulma veya kıyaslama yapma gibi problem unsurlarını kodlama, bağıntıları çıkarsama ve bu bağıntıları uygulama üçlü zeka kuramının analitik boyutta yer alan performans bileşenlerinin aynı zamanda matematiksel yeteneğinin de göstergeleridir. Seçici bir şekilde bir problemle ilgili unsurları kodlayan, bu unsurları anlamlı bir sembol ile ortaya koyacak şekilde birleştiren ve bugünle alakalı olanları geçmişte bildikleri ile seçici olarak karşılaştırma, üçlü zeka kuramının analitik boyutunda yer alan bilgi edinme bileşenlerine ait göstergeler aynı zamanda kitap okumada olduğu gibi matematikle ilgili problem çözmeyle de ilişkilidir. Üçlü zeka kuramının yaratıcılık alt boyutunda yenilikle başa çıkabilmenin ve zekada otomatikleştirmenin önemini ortaya koymaktadır. Yaratıcılık alt boyutta yer alan yeni sayı sistemi ile uğraşma veya yeni ispatları formülize etme, yenilikle başa çıkabilmeye ait göstergelere ve ilave unsurları ortaya koyma ve hatırlamak ile ilgili otomatikleştirmeye ait göstergelerle ilişkilidir. Üçlü zeka kuramının pratik alt boyutu zekanın çevreyi şekillendirmesine, seçilmesine ve uygulamasını önermektedir. Çevreye uyum sağlanmasında matematik öğretilmelidir. Kar zarar hesaplamaları yapmak, ıskonto veya indirimin hesaplamaları anlamadan yaşamak zordur. Bu anlamda matematik önemlidir, aksi durumda bireyin hayatını sürdürmesi mümkün değildir. Bu bakımından üçlü zeka kuramında matematiğin yer aldığı düşünülmektedir. Bireyde matematiksel yeteneklerin analitik, yaratıcılık ve pratik yönleri arasındaki farklılıkları anlamamıza yardımcı olacağı ifade edilmektedir. Her öğrenci üçlü zeka kuramına göre bu zeka türlerine belirli oranlarda ve baskınlıklarda sahiptir. Kişinin zeka türünün baskınlığı onun güçlü ve zayıf yönlerinin de belirleyicisi olabilmektedir. Öğretmenlerin sınıf içerisinde yaptıkları etkinlikler öğrencilerin farklı zeka türlerine hitap edebilmekte ve hatta zekanın o boyutunu güçlendirebilmektedir. Bu nedenle matematik öğretiminde öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları önem arz etmektedir. Bu nedenle bu çalışmada öğretmenlerin sınıf içerisinde sergiledikleri öğretimsel faaliyetlerin hangi zeka boyutuna vurgu yaptığı incelenmiştir. Bu yolla öğretmenlerin öğretimsel faaliyetleri üçlü zeka perspektifinden incelenerek ve öğretimsel faaliyetlerin güçlü ve zayıf yönleri bu kuram çerçevesinde ele alınmıştır.

Araştırma betimsel bir karakter göstermekte olup öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarının gözlemlenmesi yoluyla veriler elde edilmiştir. Bu kapsamda çalışmada sırasıyla aşağıdaki aşamalar takip edilmiştir:

- Üçlü zeka teorisi literatüründe Sternberg'in editörlüğünde yazdığı kitaplar ve Üçlü Zeka Teorisi yönelik yazılmış olan makaleler ve doktora tezlerinden yararlanarak öğretmenlerin hangi davranışlarının hangi zeka boyutu (analitik, pratik, yaratıcılık) içerisinde değerlendirilebileceğini içeren bir gözlem formu geliştirilmiştir. Bu gözlem formunda analitik boyutla ilgili on beş madde, yaratıcılıkla ilgili altı madde ve pratik boyutla ilgili sekiz madde olmak üzere yirmi dokuz madde yer almıştır.
- Geliştirilen gözlem formu üç ortaokulda, yirmi sekiz ders saati boyunca ve sekiz öğretmen gözlemlenerek pilot uygulaması yapıldıktan sonra üç alan uzmanına gösterilerek onların görüşleriyle şekillendirilmiştir.
- Belirlenen bir ortaokulda altı matematik öğretmeninin toplam yirmi yedi saat dersi gözlemlenerek veriler toplanmıştır.

Gözlem verileri öğretmenlerin sergiledikleri davranışların frekanslandırılması yoluyla analiz edilmiştir. Analiz edilen veriler daha sonra bir tabloda gözlem sayıları, yapılan gözlemlerin her bir öğretmen için ortalaması hesaplanmış ve gözlemlenen davranış sayıların toplamı ve ortalamaları hesap edilmiştir. Verilerin analizi, matematik öğretmenlerinin sınıf içi öğretimsel faaliyetlerinin daha çok analitik boyutta yoğunlaştığını göstermiştir. Analitik boyutta da en fazla, ilgili matematiksel durumun kendi cümleleriyle ifade edilmesinin istenmesi, verilen bir duruma uygun matematiksel ilişkilerinin tespit edilmesinin beklenmesi, bir konu ve kavramlar ve ilişkiler üzerinde

hatırlatmalarda bulunulması, işlemsel akıcılığa yönelik uygulamalar yaptırma, çözümün açıklanmasının istenmesi üzerine davranışlarının sergilendiği görülmüştür. Bunun yanında analitik boyutla ilgili olarak matematik öğretmenlerinin, öğrencileri farklı strateji kullanmaya yönlendirmesi, problemin çözümünün kontrol ettirilmesi, problemin çözülebilirliğinin sorgulanması, problemin farklı durumlarda da kullanışlılığını incelemeye yönelik davranışlar da gözlenmemiştir. Yaratıcılık boyutunda ise, altı öğretmenden sadece iki öğretmenin öğrencilerin yaratıcı zekalarını kullanmaya yönelik teşvik edici davranışları olduğu gözlemlenmiştir. Bu gözlem maddesi, bir kavram veya ilişkiyi farklı bir yolla açıklama ile ilgili gözlem maddesi olduğu görülmüştür. Bunun dışında özgün çözüm yolları geliştirme, bir problemin çözümünde özgün yardımcı şekiller çizme, bir matematiksel durumu özgün bir yaklaşımla gerekçelendirilmesi, günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapının tasarlanması, geometrik şekiller kullanarak özgün bir tasarım planı çizdirmeye yönelik yaratıcılık boyutuyla ilgili davranışlar gözlemlenememiştir. Pratik boyutta matematik öğretmenlerinin öğrencilerin matematik yeteneklerini teşvik edici bir kavramla ilgili günlük hayatla ilişkili örnek verilmesi ve bir konuda iki kavram arasındaki ilişkiyi hareketle gösterilmesi olmak üzere iki gözlem maddesi ilişkili davranışları çok fazla sergiledikleri gözlemlenmiştir. Bunun dışında verilen durumlar üzerinden daha ergonomik olanın belirlenmesi, veriler değerlendirilerek gelir-gider hesabının yapılması, zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklikler yapılması, bir ürünün yeni durumdaki değerinin hesaplanması, zaman etkin kullanımının planlaması, verilere göre (çevre şartlarına göre) zaman, ekonomik vb. anlamda kişinin seçim yapmasına yönelik davranışları çok az sergilendiği ya da hiç sergilenmediği gözlemlenmiştir.

Elde edilen sonuçlar, ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde üç yetenek boyutundan büyük bir çoğunlukla öğrencilerin analitik yetenekleri geliştirmeye teşvik edecek davranışlara yer verdikleri görülmektedir. Matematik öğretmenlerinin analitik boyutla ilgili davranışlar, matematiksel durumun öğrenciler tarafından ifade edilmesi, matematiksel ilişkilerin bulunması, problem çözümünün açıklanması ve işlemsel akıcılığa yönelik uygulama yapma gibi temel düzeyde davranışlar olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca analitik boyutta yer alan gözlenemeyen davranışlardan matematik öğretmenlerinin ders içerisinde bir problemin çözümünde problem çözme adımlarının takip etmedikleri anlaşılmaktadır. Yaratıcılık boyutunda matematik öğretiminde öğrencilerin matematiksel yeteneklerini geliştirecek davranışları çok az yer almakla birlikte öğretmenlerin en fazla, bir kavramı ve ilişkiyi farklı yolla açıklamaya yönelik davranış sergiledikleri görülmektedir. Pratik boyutta matematik öğretiminde öğrencilerin matematiksel yeteneklerini geliştirecek davranışları çok az yer almakla birlikte pratik boyutta en fazla, öğretmenlerin bir kavramı günlük hayatla ilişkilendirerek örneklendirmesi yönelik davranış sergiledikleri anlaşılmaktadır. Bu sonuçlar, öğretmenlerin öğretimsel faaliyetlerine ışık tutması ve öğrencilerin zekalarının diğer boyutlarını harekete geçirebilmek için neler yapmaları gerektiği hususunda karar vericilere önemli destekler sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Üçlü Zeka Kuramı, Öğretmen, Matematik Öğretimi, Analitik, Yaratıcılık, Pratik

The Study Of Debugging Performance Test Development

***Arif Akçay*[1]**
***Arif Altun*[2]**
[1]*Research Assistant, Kastamonu Üniversitesi,aakcay@kastamonu.edu.tr*
[2]*Professor, Hacettepe Üniversitesi,altunar@hacettepe.edu.tr*

Abstract No: 602 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to develop a performance test in order to evaluate the debugging performance of students studying in Information Technologies department of vocational high schools. Firstly, the bugs encountered during the programming process and their scope were determined. Than, the measurement tools in the literature were examined. In addition, the materials produced for the programming basics course within the scope of a project (Vocational Education and Training System Strengthening Project) carried out by the Turkish Ministry of Education were examined. In this context, 27 program scenarios containing different types of bugs were created. A directive containing information on the content of the test was added and submitted to the opinion of the two experts to ensure content validity and comprehensibility of the test. The consistency of the opinions of these experts was examined and Cohen's Kappa Value was found to be .76. After the expert opinions, three program scenarios were extracted from the test and one program scenario was added. Pre-pilot test was conducted and as a result of test, seven program scenarios were extracted in line with the opinions of students. The pilot study was carried out with 148 vocational high school IT students. To students, 18 program scenarios and a 40-minute test were given. Item analysis was conducted with the answers of the students and item discrimination index and item difficulty index were calculated for each program scenario. As a result of the item

analysis, eight program scenarios were extracted and a performance test consisting of ten program scenarios was created. The mean difficulty index of the test was found to be .39 and the mean discrimination index was .49. The KR20 reliability index of the test was calculated as .58. As a result, a test including ten program scenarios was developed in order to evaluate the debugging performance of students in vocational high school Information Technologies.

Keywords: programming, debugging, performance test

Hata Ayıklama Performansı Testi Geliştirme Çalışması

***Arif Akçay*[1]**
***Arif Altun*[2]**
[1]*Arş. Gör., Kastamonu Üniversitesi,aakcay@kastamonu.edu.tr*
[2]*Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi,altunar@hacettepe.edu.tr*

Bildiri No: 602 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Programlama, bir probleme yönelik durum analizi, algoritma ve program tasarımı, uygulama test etme ve hata ayıklama yaparak bilgisayar tabanlı çözümler üretmektir. Programlama, zor ve hata yapmaya eğimli bir süreçtir. Bu bakımdan programlama süreci içerisinde hata ile karşılaşmak olağan bir durumdur. Hata kavramı özünde programlama sürecinde hedefe ulaşmaya engel olan olumsuz koşulların oluşması olarak tanımlansa da süreçte oluşan hatalar çeşitlenmektedir. Mevcut oluşan hatalara yönelik yapılan birden fazla gruplandırmalar ve isimlendirmeler olsa da bu tanımlamalar incelendiğinde derleme zamanı hataları, çalışma zamanı hataları ve mantık hataları olarak üçe ayrıldığı görülmektedir. Karşılaşılan hatalar çeşitlense de program kodlarının işlevsel hale getirilmesi için bu hataların giderilmesi gereklidir. Programlama süreci içerisinde hataların çözümlenmesi ve oluşturulan program kodlarının hatalarından arındırarak işlevsel hale getirilmesi süreci ise hata ayıklama olarak adlandırılmaktadır. Hata ayıklama yeni kodlar yazmaktan daha derin bir bilgi birikimi gerektiren, iyi kodlama yapmak ve verimli kod yazmak gibi programcıların edinmesi gereken bir beceridir. Alanyazında hata ayıklamanın programlama sürecinde ne kadar önemli olduğuna dair çeşitli ifadeler bulunsa da bu becerinin değerlendirilmesi konusunda eksiklik olduğu görülmüştür. Bu çalışmada, meslek liselerinin Bilişim Teknolojileri bölümlerinde okuyan öğrencilerin hata ayıklama performanslarını değerlendirmek için bir başarı testi geliştirmek amaçlanmıştır. Bu amaçla ilk başta programlama süreçlerinde karşılaşılan hatalar ve bu hataların kapsamları belirlenmiştir. İlgili alanyazın ve uluslararası literatürde bulunan çeşitli ölçme araçları incelenmiştir. Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yürütülen Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi (MEGEP) kapsamında hazırlanan mesleki ve teknik okul/kurumlarında kullanılmak üzere hazırlanan bireysel öğrenme materyalleri incelenmiştir. Bu kapsamda 27 tane farklı türde hatalar içeren program senaryosu oluşturulmuştur. Test içeriğine ve uygulanmasına ilişkin bilgiler içeren yönerge eklenmiş ve iki uzmanın görüşlerine sunulmuştur. Kapsam geçerliğinin ve anlaşılırlığının sağlanması amacıyla sunulan uzman görüşlerinin tutarlığının incelenmesi amacıyla Cohen'in Kappa Analizi uygulanmış ve .76 değerinde önemli düzeyde uyum gösterdiği görülmüştür. Uzman görüşleri doğrultusunda üç program senaryosu çıkarılmış bir program senaryosu eklenmiştir. Pilot uygulama yapılacak meslek liselerinin Bilişim Teknolojileri bölümlerinde ortak ders olan programlama temelleri dersinde yüksek, orta ve düşük başarı gösteren üç öğrenci belirlenmiş ve ön pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerden yüksek başarı gösteren öğrenci 84 dakikada 19 soru, orta düzey başarı gösteren öğrenci 59 dakikada 9 soru, düşük başarı gösteren öğrenci ise 17 dakikada 4 soru doğru cevaplamıştır. Ön pilot uygulaması sonrasında öğrenciler ile görüşmeler yapılmış ve testten yedi soru çıkarılmıştır. Pilot uygulamada 148 meslek lisesi Bilişim Teknolojileri bölümü öğrencisine 18 program senaryosundan oluşan 40 dakika süreli bir test sunulmuştur. Test sonucunda öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda maddelerin analizi yapılmış ve her bir program senaryosu için madde ayırt edicilik indeksi ve madde güçlük indeksi hesaplanmıştır. Madde analizi sonucunda sekiz program senaryosu çıkartılmış ve on program senaryosundan oluşan bir performans testi oluşturulmuştur. Testin ortalama güçlük indeksi .39, ortalama ayırt edicilik indeksi ise .49 olarak bulunmuştur. Testin KR20 Güvenirlik Katsayısı da .58 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak meslek liselerinin Bilişim Teknolojileri bölümlerinde okuyan öğrencilerin programlama sürecindeki hata ayıklama performanslarını değerlendirmek üzere üç derleme zamanı hatası, üç çalışma zamanı hatası ve dört mantık hatası içeren toplam on program senaryosundan oluşan bu testin alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: programlama, hata ayıklama, performans testi

Determination Of The Misconceptions In Squared Numbers With 3-Stage Test

Adnan Baki[1]
Ebru Güveli[2]
Hasan Güveli[3]
[1]*Professor, Trabzon Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi,abaki@trabzon.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi,ebru.guveli@erdogan.edu.tr*
[3]*Instructor, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi,hasanguveli@erdogan.edu.tr*

Abstract No: 106 - Abstract Presentation Type:

It must first be determined to eliminate misconceptions. One of the methods used to determine misconceptions; are three-stage tests. Such tests include an additional step in the student's response to the first two stages.This additional phase is a stage that asks whether the answers of the previous two stages are sure. In this way, the student is asked to explain his / her choice at the first stage in the second stage and to determine whether he / she is sure of this answer in the third stage. It is thought that three-stage tests determine students' misconceptions more effectively than one-and two-stage tests. This study aims to determine the long-term misconceptions of Grade 8 students by a three-stage test. For this purpose, 20 people in a secondary school in Şırnak province and 20 middle school students in Rize province and 23 middle school students in Rize province were enrolled and applied a three-step test. As a result; the rooted expression of the value of the value of the number, the rooted expression of the value of the value of the number of transactions, the number of transactions in the integer analogous to the number of transactions in the number of radical numbers, and the number of daily life was reached in the error.

Keywords: Misconceptions, Squared Numbers, 3-Stage Test, 8th Grade Students

3 Aşamalı Test ile Köklü Sayılardaki Kavram Yanılgılarının Tespit Edilmesi

Adnan Baki[1]
Ebru Güveli[2]
Hasan Güveli[3]
[1]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi,abaki@trabzon.edu.tr*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi,ebru.guveli@erdogan.edu.tr*
[3]*Öğr. Gör., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi,hasanguveli@erdogan.edu.tr*

Bildiri No: 106 - Bildiri Sunum Şekli:

Kavram yanılgılarının giderilmesi için öncelikle tespit edilmesi gereklidir. Kavram yanılgılarının tespiti için kullanılan yöntemlerden biri; üç aşamalı testlerdir. Bu tür testler, öğrencinin ilk iki aşamada verdiği cevaba ek bir aşama daha içerir. Bu ek aşama önceki iki aşamanın cevaplarından emin olup olmadığını sorgulayan bir aşamadır. Böylece öğrenciden ilk aşamada seçtiği seçeneği ikinci aşamada açıklaması ve üçüncü aşamada bu cevabından emin olup olmadığını belirtmesi istenmektedir.

Üç aşamalı testler bir ve iki aşamalı testlere oranla öğrencilerin kavram yanılgılarını daha geçerli bir şekilde tespit ettiği düşünülmektedir. Bu çalışma 8.sınıf öğrencilerinin köklü sayılardaki kavram yanılgılarının üç aşamalı testle tespit edilmesini amaçlamaktadır.

Bunun için Şırnak ilinde bir ortaokuldaki 20 kişi ve Rize ilinde bir ortaokulda 20, Rize ilinde başka bir ortaokulda 23 kişi olmak üzere 63 tane 8.sınıf öğrencisine köklü sayılarda üç aşamalı test geliştirilip uygulanmıştır.

Çalışmada ilk olarak literatür taranarak köklü sayılarda karşılaşılan kavram yanılgıları belirlendi. Daha sonra MEB (2018) klavuz kitabı incelenerek konu ile ilgili kazanımlar belirlendi. Bu kazanımlara uygun yine MEB (2018) ders kitabı incelenerek test soruları hazırlandı. Hazırlanan test soruları üniversitede görev yapan öğretim elemanlarına gösterilerek görüşleri alındı. Soruların içinde yer alan iki tam kare olmayan köklü sayının toplamının hangi iki doğal sayı arasında olduğunu bulma sorusu kazanımlara uygun olup olmadığı bakımından tartışıldı. Daha sonra hazırlanan test 20 kişilik 9.sınıf öğrenci grubuna test uygulanarak süre, açıklık, anlaşılabilirlik, okunabilirlik bakımlarından pilot bir uygulama yapılmıştır. Bu uygulama sonucunda anlaşılmayan ifadeler yeniden düzenlenerek süre 40 dakika olarak belirlenmiştir. Test geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları için Şırnak ve Rize ilinde görev yapan yüksek lisans öğrencileri tarafından kendi sınıflarında toplam 63 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulanan 3 aşamalı test sonuçlarında madde güçlüğü ortalaması 0,56 iken ayırtedicilik 0,42 olup Cronbach

alpha güvenilirlik katsayısı 0,77 olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak;

Köklü ifadenin sayının değerini büyüttüğü: *5* in 5 ile 6 arasında olduğunu düşünme birçok öğrencide tespit edilen yanılgılardan biridir. Öğrenciler *5* in 5 ile 6 arasında bir yerde olduğunu düşünmeleri veya kök sembolünü görmezden gelerek köklü ifadeleri anlayamadıklarını dolayısıyla kısıtlı algılama türünden bir yanılgıya sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca *5* i 5 ve 6 arsında bir sayı olarak gören öğrencilerin kök sembolünün içindeki sayıyı büyüttüğü yönünde kısıtlı bir algıya da sahip olduklarını söyleyebiliriz.

Köklü ifadenin sayının değerini küçülttüğü: *23* ü 22 ye yakın gören öğrencilerin kök sembolünü görmezden gelerek veya kök sembolünün içindeki sayıyı küçülttüğü ancak ne kadar küçülttüğünü anlayamadıklarını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla kısıtlı algılama türünden bir yanılgıya sahip oldukları söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin kareköklü ifadelerin kare şeklinin alanıyla bir kenar uzunluğu arasındaki ilişkiyi kuramadıklarını da görmekteyiz.

Köklü sayılarda işlemleri tamsayılardaki işlemlere benzetme: Burada öğrencilerin çoğu karekökü işleme tabi tutmamış ve işlemlerde yanlış kurallamalar yapmışlardır.

Köklü sayıların sayı doğrusunda yeri olmadığı: Birçok öğrenci köklü ifadeleri sayı doğrusuna yerleştirememiş veya sayı doğrusunda yeri olmadığını ifade etmiştir. Öğrenciler bir sayının sayı doğrusunda olması için tamsayı olması gerektiği yönünde bir yanılgı içindedir.

Öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgıları öğrencilerin köklü sayıları ve dolayısıyla irrasyonel sayıları anlamadıklarını göstermektedir. Üç aşamalı test öğrencilerin kavram yanılgılarını net bir şekilde ortaya çıkarmıştır. Üç aşamalı testler öğrenci kavram yanılgılarını net bir şekilde ortaya çıkaran geçerli ve güvenilir testlerdir. Bu testler diğer matematik konularındaki kavram yanılgıların tespitinde de kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: kavram yanılgısı, köklü sayılar, sekizinci sınıf öğrencileri, üç aşamalı test

How Middle School Mathematics Teachers Do Assessment And Measurement? A Case Study

***Fatih Önel*[1]**
***Funda Dalkılınç*[2]**
***Neslihan Özel*[3]**
***Şule Deniz*[4]**
***Tuğçe Balkaya*[5]**
***Gamze Kurt Birel*[6]**
[1]*Psych. Couns., Mersin Üniversitesi,1801040271001@mersin.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Mersin Üniversitesi,fundadalkilincc@gmail.com*
[3]*Psych. Couns., Mersin Üniversitesi,nesozel94@gmail.com*
[4]*Psych. Couns., Mersin Üniversitesi,suledeniz33@gmail.com*
[5]*Psych. Couns., Mersin Üniversitesi,tugce.balkaya@hotmail.com*
[6]*Assist. Prof., Mersin Üniversitesi,gamzekurt@mersin.edu.tr*

Abstract No: 141 - Abstract Presentation Type:

The aim of this study is to examine how middle school mathematics teachers experience the measurement and assessment process within the framework of the constructivist approach and their awareness of the alternative assessment methods they use. According to the general qualifications of teaching profession published by Ministry of National Education in 2017, the teacher should use process-oriented approach throughout the assessment process, prepare the assessment tools in accordance with the developmental characteristics of the students and rearrange the educational environment with the feedback obtained from their results. The study was a multiple case study and five middle school mathematics teachers were determined to be diverse in terms of age, gender, professional experience, and the central district where they work. Fundamental data collection tools are interview, observation notes and documents. The findings were analyzed through common themes and codes. Although the teachers adopt constructivist approach, it is observed that they use traditional methods of assessment because of the factors such as class, school, student and parent profiles in the assessment process, although they are not having difficulty to prepare and implement alternative assessment methods. It is concluded that their knowledge on this issue is insufficient because they have difficulty in scoring alternative assessment methods. In the interviews, the participants' willingness to attend seminars and in-service trainings on measurement and assessment methods should be considered for the research to be conducted in this area.

Keywords: measurement and assessment, middle school mathematics teachers, constructivist approach, alternative mesaurement and assessment

Ortaokul Matematik Öğretmenleri Ölçme Değerlendirmeyi Nasıl Yapıyor? Bir Durum Çalışması

***Fatih Önel*[1]**
***Funda Dalkılınç*[2]**
***Neslihan Özel*[3]**
***Şule Deniz*[4]**
***Tuğçe Balkaya*[5]**
***Gamze Kurt Birel*[6]**
[1]Psk. Dan., Mersin Üniversitesi,1801040271001@mersin.edu.tr
[2]Psk. Dan., Mersin Üniversitesi,fundadalkilincc@gmail.com
[3]Psk. Dan., Mersin Üniversitesi,nesozel94@gmail.com
[4]Psk. Dan., Mersin Üniversitesi,suledeniz33@gmail.com
[5]Psk. Dan., Mersin Üniversitesi,tugce.balkaya@hotmail.com
[6]Dr. Öğr. Üyesi, Mersin Üniversitesi,gamzekurt@mersin.edu.tr

Bildiri No: 141 - Bildiri Sunum Şekli:

Bu araştırmanın amacı, ortaokul matematik öğretmenlerinin yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde ölçme ve değerlendirme sürecini nasıl yaşadıklarını ve kullandıkları alternatif değerlendirme yöntemlerine olan farkındalıklarını incelemektir. Yapılandırmacı yaklaşım geleneksel ölçme değerlendirmenin yerine alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımına vurgu yapmaktadır. Geleneksel ölçme değerlendirme sürecinde öğrenci performansları anlık olarak değerlendirilir ve üst düzey hedef davranışları ölçmede yetersizdir (Şaşmaz Ören, Ormancı ve Evrekli, 2011). Fakat öğrencilerin yeteneklerini ve bireysel performanslarını değerlendirmek için alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımlarına yönelmek gerekmektedir (Watt, 2005). Ülkemizde ölçme değerlendirme öğretmen yeterlikleri arasında yer alan başlıklardan biridir. MEB'in 2017 yılında yayınladığı öğretmenlik mesleği genel yeterliklerine göre, öğretmen, ölçme değerlendirme boyunca süreç ve sonuç odaklı yaklaşım kullanmalı, ölçme araçlarını öğrencilerin gelişimsel özelliklerine uygun hazırlamalı ve ölçme değerlendirme sonuçlarından elde edilen geri bildirimler ile eğitim öğretim ortamını yeniden düzenleyebilmelidir (MEB, 2017). Araştırma bir çoklu durum çalışması olup maksimum çeşitlilik örneklemi aracılığıyla beş ortaokul matematik öğretmeni yaş, cinsiyet, mesleki tecrübe, çalıştığı merkez ilçe açısından çeşitlilik oluşturacak şekilde belirlenmiştir. Temel veri toplama araçları görüşme, gözlem notları ve dokümanlardır. Görüşmeler katılımcıların uygun gördükleri zamanda ve gerekli durumlarda birden fazla olmak üzere gerçekleştirilmiştir. Gözlemler her katılımcının uygun gördüğü ders saatinde bir araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Her katılımcıdan kullandıkları değerlendirme yöntemleri için birer örnek döküman istenmiş ve bu dokümanların birer örneği araştırmacılar tarafından alınmıştır. Elde edilen bulgular belirlenen ortak tema ve kodlar aracılığı ile analiz edilmiştir. Verinin analiz edilmesinde farklı kodlayıcılar kullanılmış olup kodlayıcılar arası uyumun yüksek olduğu tespit edilerek analize geçilmiştir. Durumlar karşılıklı analiz edildiğinde verinin üç ana başlık altında toplanabileceği görülmüştür. Bu başlıklar öğretmenlerin değerlendirme yapmaktaki amaçları, öğretmenlerin kendilerini ölçme değerlendirme etkinliklerini yapma zorunluluğunda hissetmeleri ve tüm değerlendirme etkinlikleri sonunda öğrenciye verilecek nihai notu nasıl belirledikleri olmuştur. Araştırmanın bulgularına göre öğretmenlerin değerlendirme yapmalarının temel amaçları arasında öğrencilerin öğrenme eksiklerini belirlemek, öğretim sürecinin etkililiği hakkında bilgi edinmek ve velileri öğrenci hakkında bilgilendirmek olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin daha çok yazılı sözlü ve proje ödevi gibi geleneksel ölçme değerlendirme yöntemlerini kullandıklarını ve bu ölçme değerlendirme yöntemlerini mevcut sınav sistemi, yönetmelikte belirtilen yönergeler ve zümre öğretmenler kurulunda alınan kararlar sebebiyle zorunlu olarak kullandıkları bulgusuna erişilmiştir. Katılımcıların tüm değerlendirme etkinlikleri sonunda öğrencilerin nihai notunu belirlerken yazılılar ve projelerden ders ve etkinliklere katılım puanlarından yararlandıkları görülmüştür. Öğretmenlerin büyük çoğunluğunun öğrencilerine nihai not verirken sınav sisteminde okul başarı puanının etkili olması ve öğrencilerin yaş grubu küçük olması sebebi ile heveslerini kırmamak ve matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemek için yüksek not verme kaygısı taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin yapılandırmacı yaklaşımı benimsediklerini, alternatif değerlendirme yöntemlerini hazırlama ve uygulamada zorlanmasa da değerlendirme aşamasında sınıf, okul, öğrenci ve veli profili gibi etkenlerden dolayı daha çok geleneksel ölçme değerlendirme yöntemlerini kullandıkları görülmüştür. Geleneksel ölçme değerlendirme yöntemlerini kullanırken bazı öğretmenlerin dereceli puanlama anahtarını kullanarak şeffaf bir değerlendirme süreci gerçekleştirme konusunda hassas oldukları görülmüştür. Kıdem yılı yüksek olan öğretmenlerin daha çok geleneksel ölçme değerlendirme yöntemlerini, kıdem

yılı düşük olan öğretmenlerin ise alternatif ölçme değerlendirme yöntemlerini kullanmaya istekli oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Alternatif değerlendirme yöntemlerini puanlama aşamasında sıkıntı çektikleri için bu konuda bilgilerinin yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılan görüşmelerde katılımcıların ölçme değerlendirme yöntemleri konusunda açılacak seminer ve hizmet-içi eğitimlere istekli olmaları, bu alanda yapılacak araştırmalar için göz önünde bulundurulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Ölçme-değerlendirme, ortaokul matematik öğretmeni, yapılandırmacı yaklaşım, alternatif ölçme-değerlendirme yöntemleri

Examination Of Compliance With Modern Standards Of Validity And Reliability On Mathematic Education Post Graduation Theses

***Sami Sezer Arbağ*[1]**
***Erhan Ertekin*[2]**
[1]*Psych. Couns., İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü- Ölçme ve Değerlendirme Merkezi,sezerarbag@gmail.com*
[2]*Professor, Necmettin Erbakan Üniversitesi - Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi,eertekin75@gmail.com*

Abstract No: 446 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

This study is based on validity and reliability studies on theses, usage of validity and reliability terms and compliance with modern standards on validity and reliability. With this study, compliance with modern standards of validity and reliability of completed doctorate theses and post graduate theses in the field of mathematics education were analyzed and mistakes were detected. It is aimed to help avoid repeating common mistakes in scientific studies by adopting qualitative research approach. Especially the focus on the validity and reliability of completed doctorate theses and post graduate theses in the field of mathematics education caused to carry this research out with a case study. Sample of study was composed by a total of 435 postgraduate theses which include 92 doctorate theses and 343 postgraduate theses from the website of YÖK Center of International Thesis which were written between the years 2000-2018 in the field of mathematics education. Document analysis and data of research which belongs to doctorate and post graduate theses are collected under the 'Thesis Examine Form' which was developed by the researcher. Since the theses are graded by different experts, the raters' coefficient of agreement was calculated as 0.843 to ensure rater reliability thus, overall reliability of raters are obtained. The data obtained were examined by using descriptive and categorical analysis on Microsoft Excel. For the validity of research results, persuasiveness and transferability are examined; whereas for the reliability of results concinnity and verifiable evidences are examined.

Compliance with modern standards of reliability and validity of the theses were evaluated, based on various perspectives such as differences in the usage of term reliability, validity, reliability induction, reliability estimation methods of score, score reliability coefficients, sample size used in reliability studies, confidence interval of score reliability coefficients and effect size.

According to the results obtained from the research, 19% of examined theses in other words almost in 1 of 5 theses in reliability, in 14% validity and in 5% which is 1 of 20 theses did not have not only reliability but also validity studies; in %22, the reliability induction was done; in 51% which is more than half reliability, 76% of theses reminds misconception; in 65% the reliability coefficient reported as lower than 0.80; confidence interval of reliability coefficients were not reported in 96%; the sample size at 89% is less than 400; The effect size was not reported in 94%. It is also submitted that Kuder-Richardson and Cronbach alfa are the most widely used reliability estimation methods. Most widely used types of validity are scope and building validity; most widely used evidences of validity are test content and evidence based on test content; most widely used method of evidence validity is expert opinion. These findings were discussed and possible solutions and suggestions were propounded.

Keywords: Validity, Reliability, Modern Standards, Math Education, Graduate Thesis, Document Analysis

Matematik Eğitimi Lisansüstü Tezlerindeki Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmalarının Çağdaş Standartlara Uygunluğunun İncelenmesi

***Sami Sezer Arbağ*[1]**

Erhan Ertekin[2]
[1]*Psk. Dan., İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü- Ölçme ve Değerlendirme Merkezi,sezerarbag@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi - Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi,eertekin75@gmail.com*

Bildiri No: 446 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu çalışma, tezlerdeki geçerlik ve güvenirlik çalışmaları, geçerlik ve güvenirlik kavramının kullanımı ve geçerlik ve güvenirlikteki çağdaş standartlar üzerinedir. Bu araştırmayla, matematik eğitimi alanında tamamlanan doktora ve yüksek lisans tezlerinin geçerlik ve güvenirlikleri çağdaş standartlara uygunluk açısından incelenmiş, hatalar belirlenmiştir. Nitel araştırma yaklaşımı benimsenerek gerçekleştirilen bu araştırmada ileride hazırlanacak bilimsel çalışmalarda aynı hataların tekrarlanmasının önüne geçilmesi amaçlanmıştır. Özellikle matematik eğitiminde tamamlanmış doktora ve yüksek lisans tezlerinin geçerlik ve güvenirlik çalışmalarına odaklanılması araştırmanın özel durum çalışması deseni ile yürütülmesini gerek kılmıştır. Çalışmanın örneklemini 2000-2018 yılları arasında matematik eğitimi alanında yazılan ve YÖK Ulusal Tez Merkezinin internet sitesinde erişim engeli bulunmayan 92 doktora ve 343 yüksek lisans tezi olmak üzere toplam 435 lisansüstü tezi oluşturmaktadır. Doktora ve yüksek lisans tezlerine ait incelemelerin döküman analizi ile yapıldığı bu araştırmada veriler, araştırmanın amacına bağlı olarak kategoriler altında, araştırmacı tarafından geliştirilen "Tez İnceleme Formu" ile toplanmıştır. Tezler farklı uzmanlar tarafından puanlandığı için, puanlayıcı güvenirliğini sağlamak amacıyla uzlaşma katsayısı hesaplanmış 0.843 değeri elde edilmiştir. Bu değer puanlayıcılar arası uzlaşma anlamındaki güvenirliğin sağlandığı anlamına gelmektedir. Elde edilen veriler Excel programında betimsel ve kategorik analizler kullanılarak incelenmiştir. Araştırma sonuçlarının geçerliği için inandırıcılık ve aktarılabilirlik; sonuçların güvenirliği için tutarlık ve teyit edilebilirlik kanıtları incelenmiştir.

Tezler, geçerlik ve güvenirlik kavramı kullanımındaki farklılıklar, ölçüm güvenirlik kestirim yöntemleri, güvenirlik doğuşturmaları, ölçüm güvenirlik katsayıları, güvenirlik çalışmalarında kullanılan örneklem büyüklükleri, ölçüm güvenirlik katsayılarının güven aralıkları ve etki büyüklükleri, geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılma durumu, kullanılan geçerlik türü, geçerlik kanıtları, geçerlik kanıtı için kullanılan yöntemler gibi çeşitli boyutlar dikkate alınarak, geçerlik ve güvenirlikteki çağdaş standartlara uygunlukları anlamında değerlendirilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre tezlerin %19'unda güvenirlik, %14'ünde geçerlik çalışması rapor edilmediği görülmüştür. Güvenirlik ve geçerlik çalışması rapor edilme durumları birlikte incelendiğinde, tezlerin %67'sinde hem güvenirlik hem geçerlik çalışması, %18'inde geçerlik çalışması yapılmayıp sadece güvenirlik çalışması, %10'unda güvenirlik çalışması yapılmayıp sadece geçerlik çalışması yapılmıştır. Geri kalan %5'inde ise ne güvenirlik ne de geçerlik çalışmasına yer verilmemiştir.

Güvenirlik çalışması yapılmış tezlerdeki güvenirlik kestirim yöntemi/yöntemleri tezlerin çoğunluğunda (%84) rapor edilmiştir. Kestirim yöntemi/yöntemleri rapor edilmiş tezlerin %34'ünde sadece Cronbach Alfa, %15'inde Cronbach Alfa ve Kuder Richardson, %13'ünde sadece Kuder Richardson, %11'inde yarıya bölme ve Cronbach Alfa yöntemleri kullanılmıştır. En çok kullanılan yöntemlerin Cronbach Alfa ve Kuder Richardson olduğu görülmüştür.

Tezlerin %22'sinde güvenirlik doğuşturması yapıldığı, başka bir ifadeyle alanyazında güvenirliği belirlenmiş bir ölçeğin güvenirlik çalışması yapılmadan alanyazındaki değerlerin rapor edildiği tespit edilmiştir.

Tezlerin %51'inde "Testin güvenirliği", %18'inde "Testin Güvenirliği" yanında "Aracın Bir Özelliği", %13'ünde "Test Güvenirliği" yanında "Ölçümlerin Güvenirliği" ifadesinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca %15 'inde güvenirlik ifadesine yer verilmemiş, %3'ünde ise farklı anlamlara gelen güvenirlik ifadeleri kullanılmıştır. Güvenilir olan testler değil testlerden elde edilen ölçümlerdir. Bu duruma göre tezlerin yarısından fazlasında güvenirlik ifadesi anlamında bir kavram yanılgısı çağrışımı mevcut olduğu görülmüştür. Geçerlik ifadeleri incelendiğinde, "Testin geçerliği" ifadesi, araştırmaya dahil edilmiş tezlerin %76'sında kullanılmıştır. Tezlerin %5'inde ise "Test Ölçümlerinin Geçerliği", %2'sinde "Test Geçerliği" yanında "Test Ölçümlerinden Yapılan Yorumun Özelliği" ifadesinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Tezlerin %13'ünde geçerlik ifadesine yer verilmemiş, %4'ünde ise farklı anlamlara gelen geçerlik ifadeleri kullanılmıştır. Geçerli olan testler değil test ölçümlerinden yapılan yorumun özelliği olduğu düşünüldüğünde tezlerin %81'inde geçerlik ifadesi anlamında bir kavram yanılgısı çağrışımı olduğu görülmüştür.

Güvenirlik çalışması yapılmış tezlerin %90'ınında güvenirlik katsayısı rapor edilmiştir. Güvenirlik katsayısı rapor edilen bu tezlerin % 35'inde güvenirlik katsayısı yeterli düzeydeyken (0.80 ve 0.80'den fazla), %65'inde yeterli düzeyde (0.80'den az) değildir. Güvenirlik kestirimi için alınan örneklem büyüklüğü tezlerin % 94'ünde rapor edilmiş olup, %89'unda örneklem büyüklüğünün 400'den az (yetersiz), %11'inde ise örneklem büyüklüğü 400 ve fazlası (yeterli) olarak rapor edildiği gözlenmiştir. Çağdaş standartlar göz önünde bulundurulduğuda güvenirlik katsayısı anlamında tezlerin %65'i, örneklem büyüklüğü anlamında ise tezlerin %89'u yetersiz kaldığı ifade edilebilir.

Güvenirlik katsayısı rapor edilen tezlerin %96'sında güvenirlik kat sayısının güven aralıkları rapor edilmemiştir. Sadece tezlerin %4'ünde güvenirlik katsayısının ne kadar isabetli olduğunun ortaya konulduğu görülmüştür. Güvenirlik çalışması yapılmış tezlerin %94'ünde etki büyüklükleri/genişlikleri rapor edilmemiş, sadece %6'sında rapor edilmiştir.

Geçerlik çalışması yapılmış olan tezlerin %45'inde sadece kapsam geçerliği, %34'ünde hem kapsam hem

de yapı geçerliği, %12'sinde sadece yapı geçerliği, %5'inde hem kapsam hem de ölçüt ilişkili geçerlik, yine %5'inde hem kapsam hem yapı hem de ölçüt ilişkili geçerlik türleri kanıtları sunulmaya çalışılmıştır. En çok kullanılan geçerlik türlerinin kapsam ve yapı geçerliği olduğu tespit edilmiştir.

Geçerlik çalışması yapılmış ve geçerlik kanıtı rapor edilmiş tezlerin % 43'ünde sadece test içeriği üzerine temellenmiş kanıt, %30'unda test içeriği ve iç yapı üzerine temellenmiş kanıt kaynakları kullanılmıştır. EPTS standartlarında geçerlik kanıtlarının 5'inin de rapor edilmesini önerdiği göz önüne bulundurduğunda matematik eğitimi alanında tamamlanmış tezlerin hiç birinde 5 kanıt kaynağı birden kullanılmamıştır. Tezlerin %11'inde 3 kanıt kaynağı, %36'sında tezde 2 kanıt kaynağı birden kullanılmıştır. Tezlerin %53'ünde ise sadece bir kanıt kaynağı kullanılmıştır.

Geçerlik çalışması yapılmış ve geçerlik kanıtı rapor edilmiş olan tezlerin %42'sinde sadece uzman görüşü, %23'ünde hem uzman görüşü hem de test-madde analizi, %9'unda uzman görüşü ve faktör analizi, %8'inde uzman görüşü, test-madde analizi ve faktör analizi yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Geçerlik kanıtını sunmak için en çok kullanılan yöntemlerin uzman görüşü ve test-madde analizi olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Geçerlik, Güvenirlik, Çağdaş Standartlar, Matematik Eğitimi, Lisansüstü Tez, Döküman Analizi

Problem-Posing Test And Development Of Test-Performance Evaluatıon Rubrıc

***Kübra Ada*[1]**
***Mesut Öztürk*[2]**
[1]Psych. Couns., Bayburt Üniversitesi,kubrada.16@gmail.com
[2]Assist. Prof., Bayburt Üniversitesi,mesutozturk@live.com

Abstract No: 454 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In recent years, studies on problem-posing skills in mathematics education are gaining importance. NCTM (2000) states that students should arrange the given problems and create their own problems. Problem-posing is the ability to create a new problem based on the given situation or information (English, 2001). Purpose of the research; to develop a problem-posing test PK based on different problem-posing situations for secondary school students and to create a performance evaluation rubric that will enable a detailed evaluation of this test.

Descriptive research model, one of the quantitative research methods, was used in the study. The sample of the study consisted of 120 students attending secondary schools in Bayburt. Cronbach alpha reliability coefficient (α=.73) was determined for the internal consistency of the problem-building test. In this context, it can be said that the reliability of the problem-posing test is sufficient. In order to determine whether the questions in the problem- posing test worked well, item analysis technique was applied. According to the findings, t values for each of the items differ significantly between the subgroup and the top group. (p<.01). furthermore, the substance difficulty ratio of the test was calculated. It was determined that the values obtained for each item were appropriate and sufficient for the item difficulty ratio.

Rubrics, which is prepared for the evaluation of the performance obtained from the problem- posing test, consists of two parts. The answers given to the questions in the first part; It is classified as empty (0 points), not a problem (0 points) and problem. In the answers given, expressions and transactional expressions that do not have a question sentence or are not associated with daily life situations are evaluated as not a problem (Kar and Işık, 2014). The answers determined to be a problem were evaluated and scored according to the dimensions and criteria in the second part. The second part of the rubric consists of three dimensions and six criteria. Each of the criteria includes assessment items corresponding to specific scores. In order to measure the reliability of rubric among raters, 30 students were randomly selected from the sample. Krippendorff Alpha coefficient was taken into consideration. Krippendorff's Alpha coefficient was calculated to determine the agreement between raters and Cohen's Kappa Coefficient was calculated for the reliability of the agreement. For the consistency of the raters, Pearson product-moment correlation analysis was performed. According to the findings obtained, it was determined that the reliability values of the rubric of rater reconciliation and compliance between raters were appropriate and sufficient.

As a result, a rubric was developed for the secondary school students in order to evaluate the performance of this problem in detail by using the problem- posing test based on different problem-posing situations. The established problem-setting test is limited to the problem- posing subject that requires four operations in natural numbers. It is thought that the developed measurement tool will contribute to the academic studies related to this subject and will facilitate mathematics educators with its use in educational environments.

Keywords: Problem-posing, problem-posing test performance evaluation rubric, four operations in natural numbers, different problem-posing situations.

Problem Kurma Testi ve Teste Yönelik Performans Değerlendirme Rubriğinin Geliştirilmesi

***Kübra Ada*[1]**
***Mesut Öztürk*[2]**
[1]Psk. Dan., Bayburt Üniversitesi,kubrada.16@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Bayburt Üniversitesi,mesutozturk@live.com

Bildiri No: 454 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Son yıllarda matematik eğitiminde problem kurma becerisine yönelik çalışmalar oldukça önem kazanmaktadır. NCTM (2000), öğrencilerin verilen problemleri düzenlemesinin ve kendi problemlerini oluşturmasının gerekliliğini belirtmektedir. Problem kurma, bir problemin çözümünden farklı olarak, verilen durum ya da bilgilerden hareketle yeni bir problem oluşturabilme yeteneğidir (English, 2001). NCTM (1991) raporunda ise problem kurma, öğrencilerin matematiksel gelişiminin önemli bir bileşeni olarak tanımlanmakta ve problem kurmanın aslında öğrenmenin içe dönük bir aktivitesi olduğu vurgulanmaktadır.

Problem kurmanın çeşitli türleri ve sınıflamaları bulunmaktadır. Bunlardan öne çıkanlardan biri Stoyanova ve Ellerton (1996) tarafından geliştirilen *serbest, yarı-yapılandırılmış* ve *yapılandırılmış problem kurma* durumlarından oluşan sınıflamadır. Christou, Mousoulides, Pittalis, Pitta-Pantazi ve Sriraman (2005) ise *yapılandırılmış* ve *yarı-yapılandırılmış problem kurma* durumlarına bilişsel süreçleri de içeren alt boyutlar ekleyerek daha ayrıntılı bir sınıflandırma geliştirmiştir. Bu sınıflamada *düzenleme* ve *aktarma*, *yarı- yapılandırılmış problem kurma* durumunun alt boyutu olarak ele alınırken, y*apılandırılmış problem kurma* durumunda ise *kavrama* ve *seçme* alt boyutları bulunmaktadır. Bu model farklı temsil biçimlerini (sembolik, tablo, resim vb.) barındıran farklı problem kurma görevleri üzerinden, öğrencilerin düşünme süreçlerinin incelenmesine yardımcı olmaktadır. Bu yönüyle oluşturulan sınıflamanın diğer problem kurma modellerine göre daha kapsamlı ve detaylı incelemelerde bulunmaya kolaylık sağladığı söylenebilir. Ancak literatür kapsamındaki ilgili çalışmalar incelendiğinde, Christou *vd*. tarafından geliştirilen farklı problem kurma durumlarını ele alarak incelemede bulunan oldukça az sayıda çalışmaya rastlanmıştır (Çetinkaya ve Soybaş, 2018; Kılıç, 2013a; Tekin Sitrava ve Işık, 2018). Bu bağlamda farklı problem kurma durumlarına ilişkin problem kurma testi geliştirilmesinin, ölçme aracı olarak literatüre katkı sağlayacağı ve yapılacak çalışmalara kolaylık oluşturacağı düşünülmektedir.

Alan yazındaki çalışmalarda problem kurma performanslarının değerlendirilmesi süreci incelendiğinde, farklı kriterlerin ele alındığı görülmektedir. Silver ve Cai (1996) kurulan problemleri *çözülebilirlik, dil, matematiksel komplekslik* boyutlarıyla incelerken; Işık, Işık ve Kar (2011) kurulan problemleri *problem, problem değil* ve *boş* olarak sınıflandırmıştır. Ergün, Gürel ve Çorlu (2011) ise fizik dersi için öğrencilerin problem kurma performansının değerlendirilmesinde kullanılabilecek bir rubrik geliştirmiştir. Bu çalışmada ise bu üç değerlendirme biçimin sentezlenmesi ve geliştirilmesi sonucunda, matematiksel problemleri değerlendirmeyi amaçlayan bir rubrik oluşturulması hedeflenmektedir. Böylelikle oldukça detaylı bir inceleme fırsatı elde edilerek hem konuya ilişkin yapılacak çalışmalara hem de eğitim-öğretim sürecinde matematik eğitimcilerine önemli katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmanın amacı; ortaokul öğrencileri için farklı problem kurma durumlarını temel alan bir "problem kurma testi (PKT)" geliştirilmesi ve bu testin ayrıntılı şekilde değerlendirilmesini sağlayacak performans değerlendirme rubriğinin oluşturulmasıdır.

Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden betimsel araştırma modeli kullanılmıştır. Betimsel araştırmalar bir durum ya da davranışın gerçekleşme düzeyinin belirlenmesi amacıyla yapılmaktadır. Böylelikle betimsel çalışmalarda genel betimlemelere ulaşılan bir olgu, diğer araştırma yöntemleri kullanılarak farklı yönleriyle de ele alınabilir (McMillan & Schumacher, 2014). Bu bağlamda çalışma kapsamında, diğer çalışmalarda kullanılabilecek bir ölçek ve değerlendirme rubriği geliştirmek amaçlandığı için betimsel araştırma modeli tercih edilmiştir. Çalışmanın örneklemi Bayburt ilinde bulunan ortaokullarda öğrenim gören 120 öğrenciden oluşmaktadır. Örneklemin belirlenmesinde basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem nicel araştırmalarda daha çok genelleme yapmayı sağlayarak evren hakkında fikir edinmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Yıldırım & Şimşek, 2013, s.134). Basit seçkisiz örnekleme yönteminin temsil edici özelliği, diğer örnekleme yöntemlerinden daha güçlü yapıdadır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2016, s. 85). Bu nedenle nicel araştırma yönteminin kullanıldığı bu çalışmada, örneklemin evreni temsil etme gücünün yüksek olması ve genellemelere ulaşılabilmesi amacıyla basit seçkisiz örnekleme yöntemi tercih edilmiştir.

Problem kurma testinin geliştirilmesi sürecinde ilk olarak test kapsamında temel alınacak konunun belirlenmesine ilişkin çalışmalarda bulunulmuştur. Bu doğrultuda ilkokul ve ortaokul matematik öğretim programında yer alan problem kurmaya ilişkin kazanımlar incelenmiştir. İlkokul matematik öğretim programındaki

tüm sınıf düzeylerinde, doğal sayılarla dört işlem yapmayı gerektiren problem kurmaya yönelik kazanımlar bulunmaktadır. Ortaokul matematik öğretim programında ise problem kurmaya ilişkin sadece 5. sınıf ve 6. sınıf düzeyinde toplam üç kazanım yer almaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bu kazanımlar konu alanlarına göre incelendiğinde ise, *doğal sayılarla işlemler* alt öğrenme alanında iki kazanım bulunurken; *kesirlerle işlemler* alt öğrenme alanına ait tek kazanım yer almaktadır. Bu bağlamda doğal sayılarda dört işlem yapmayı gerektiren problem kurma etkinliklerinin, matematik öğretim programında önemli bir yeri olduğu anlaşılmaktadır. Diğer bir yönüyle doğal sayılar; tamsayı, ondalık sayı ve rasyonel sayı gibi diğer sayılara ilişkin öğrenim sürecinin temelini oluşturmaktadır. Aynı zamanda doğal sayılarda dört işlem yapmayı gerektiren durumlar; "Cebir", "Geometri ve Ölçme" gibi diğer öğrenme alanlarında da kullanılmaktadır. Bu bağlamda *doğal sayılarla işlemler* alt öğrenme alanının, diğer öğrenme ve alt öğrenme alanları için temel oluşturması yönüyle önem taşıdığı düşünülmektedir. Bu doğrultuda doğal sayılarda dört işlem yapmayı gerektiren bir test geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ardından literatürde farklı problem kurma durumlarına ilişkin çalışmaların incelenerek ve alanda uzman kişilerin görüşüne ulaşılarak farklı problem kurma durumlarına uygun soru havuzu oluşturulmuştur. Test kapsamında soru sayısının belirlenmesinde, her bir problem kurma durumunun yeterli düzeyde ölçülebilmesi ve testin öğrenciler için yorucu olmaması durumları dikkate alınmıştır. Bu bağlamda her bir problem kurma durumu için ikişer soru belirlenerek 10 sorudan oluşan bir test hazırlanmıştır. Hazırlanan problem kurma testinin 6. sınıf düzeyindeki öğrencilerle pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Testin kapsam geçerliğinin sağlanması için öncelikle belirlenen kazanım doğrultusunda farklı problem kurma durumlarının her birine ilişkin özellikleri sağlayan sorular hazırlanmıştır. Aynı zamanda test kapsamında doğal sayılarda dört işlem türünün her birini gerektiren sorulara yer verilerek dengeli bir dağılım sağlanmıştır. Bu şekilde ölçeğin amacına uygun maddelere ulaşmaya çalışılmıştır. Aynı zamanda testteki madde ve yönerge ifadelerinin anlaşılır olmasına dikkat edilmiştir. Soruların öğrencilerin düzeyine uygun olması için mevcut ders kitaplarında yer alan kazanıma yönelik etkinlik ve alıştırmalar incelenmiştir. Dil kullanımındaki eksiklik ya da hataların giderilmesi için hazırlanan testin bir Matematik öğretmeni ile bir Türkçe öğretmeni tarafından incelemesi yapılmıştır.

Problem kurma testinin iç tutarlılığı için Cronbach alpha güvenirlik katsayısı (α= .73) olarak belirlenmiştir. Cronbach alpha güvenirlik katsayısının .70 ve daha yüksek bir değerde olması, ölçeğin güvenilir olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2002). Bu bağlamda hazırlanan problem kurma testinin güvenirliğinin yeterli düzeyde olduğu söylenebilir. Problem kurma testinde yer alan soruların iyi işleyip işlemediğini ortaya koymak amacıyla madde analizi tekniği uygulanmıştır. Açık uçlu sorulardan oluşan problem kurma testinin güvenirlik değerleri, madde ayırt edicilik ve madde güçlük oranıyla hesaplanmıştır. Madde ayırt ediciliğinin hesaplanması Erkuş'un (2012) belirttiği alt ve üst grupların karşılaştırılmasına dayanan teknik ile gerçekleştirilmiştir. Alt grup ile üst grup madde puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı t-testi ile incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre alt grup ile üst grup arasında maddelerin her biri için t değerleri anlamlı farklılık göstermektedir. ($p < .01$). Başka bir anlatımla her bir maddenin anlamlı düzeyde ayırt edici olduğu belirlenmiştir. Testin madde güçlük oranı ise "maddenin ortalaması/maddeden alınabilecek maksimum puan" formülü ile hesaplanmıştır. Madde güçlük hesaplamalarında .20 ile .80 arasında elde edilen değerler bir maddenin güçlüğü için yeterli olmakla beraber, en ideal değerler .50 civarında bulunmaktadır (Kubiszyn & Borich, 2013). Maddelerin her biri için elde edilen değerler belirtilen aralıkta yer aldığı, bu doğrultuda değerlerin madde güçlük oranı için uygun ve yeterli olduğu belirlenmiştir.

Problem kurma testinden elde edilen performansın değerlendirilmesi için hazırlanan rubrik iki bölümden oluşmaktadır. İlk kısımda sorulara verilen cevaplar; *boş (0 puan), problem değil (0 puan)* ve *problem* olarak sınıflandırılmaktadır. Verilen cevaplarda soru cümlesi olmayan veya günlük yaşam durumları ile ilişkilendirilmeyen ifadeler ve işlemsel ifadeler *problem değil* olarak değerlendirilmiştir (Kar ve Işık, 2014). Problem olduğu belirlenen cevaplar ise ikinci bölümdeki boyut ve ölçütlere göre değerlendirilerek puanlandırılmıştır. Rubriğin ikinci bölümü ise üç boyut ve altı ölçütten oluşmaktadır. Ölçütlerin her birinde belirli puanlara karşılık gelen değerlendirme maddeleri yer almaktadır. Rubriğin hazırlanması aşamasında uzman görüşlerine başvurulmuş, pilot uygulaması gerçekleştirilmiş ve puanlayıcılar arası güvenirlik analizleri yapılmıştır. Pilot uygulamanın ardından rubrik üzerinde birtakım düzenlemelere gidilmiştir.

Rubriğin puanlayıcılar arası güvenirliğinin ölçülmesi için örneklem içerisinden rastlantısal olarak 30 öğrenci seçilmiştir. Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde özellikle Krippendorff Alpha uyum katsayısının hesaplanması için gerekli olan sayı dikkate alınmıştır. Krippendorff Alpha uyum katsayısının parametreyi doğru tahmin etmesi için örneklem büyüklüğünün 30 olarak alınması önerilmektedir (Kanık, Orekici Temel & Ersöz Kaya, 2010). Öğrencilerin cevaplandırdığı problem kurma testleri alanda uzman 2 ayrı puanlayıcı tarafından değerlendirilmiştir. Puanlayıcılar arası uzlaşmanın belirlenmesi için Krippendorff'un Alpha uyum katsayısı, uyuşmanın güvenirliği için Cohen'in Kappa Katsayısı hesaplanmıştır. Puanlayıcıların tutarlılığı için de Pearson Momentler Çarpımı Korelasyonu analizi yapılmıştır. Rubriğin boyutlarına ilişkin puanlayıcılar arasındaki Krippendorff Alpha katsayıları .55 ile .80 arasında değer almaktadır. Bu bağlamda puanlayıcılar arasındaki uyum gücü değerlendirildiğinde "çözülebilirlik" boyutunda yüksek düzeyde, "problemin kompleksliği" boyutunda orta düzeyde, "dil" boyutunda ise zayıf ancak kabul edilebilir düzeyde uyum sağlandığı belirlenmiştir. Cohen'in Kappa katsayısı değerlerine bakıldığında ise dil boyutunun (κ=.54) "orta", problemin kompleksliği boyutunun (κ=.75) "önemli", çözülebilirlik boyutunun (κ= .80) "çok yüksek" uyum gücüne sahip olduğu belirlenmiştir. Başka bir anlatımla hazırlanan rubriğin puanlayıcılar arası uzlaşma ve uyumun güvenirliği değerlerinin uygun ve yeterli

düzeyde olduğu belirlenmiştir. Rubriğe ilişkin tüm boyut ve ölçütlerde puanlayıcılar arasındaki korelasyon katsayısının ise yüksek düzeyde ve anlamlı olduğu bulunmuştur. Rubriğin geneline ilişkin korelasyon katsayısının (.99) ise mükemmele yakın ve anlamlı olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda iki puanlayıcı arasında tutarlılığın sağlandığı anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak çalışma kapsamında, ortaokul düzeyindeki öğrenciler için farklı problem kurma durumlarını temel alan problem kurma testi ile bu testte gösterilen performansın ayrıntılı şekilde değerlendirilmesini sağlayan bir rubrik geliştirilmiştir. Oluşturulan problem kurma testi doğal sayılarda dört işlem gerektiren problem kurma konusuyla sınırlıdır. Geliştirilen ölçme aracının bu konuya ilişkin yapılacak akademik çalışmalara katkıda bulunacağı ve eğitim-öğretim ortamlarında kullanımıyla matematik eğitimcilerine kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Problem kurma testi, problem kurma testi performans değerlendirme rubriği, doğal sayılarda dört işlem, farklı problem kurma durumları

Analysis Of Mathematics Questions In High School Entrance Exams Between 2016 - 2019 According To Solo Taxonomy

***Safa Karakılıç*[1]**
***Selahattin Arslan*[2]**
***Damla Kutlu*[3]**
[1]*Psych. Couns., Türk Telekom Ortaokulu,sfmatmat@gmail.com*
[2]*Professor, Trabzon Üniversitesi,selaharslan@gmail.com*
[3]*Research Assistant, Trabzon Üniversitesi,kutludamla@gmail.com*

Abstract No: 458 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Education is a dinamic process and it should improve according to the needs and interests of the society. Measurement and assesment play an important role in getting feedback of education for improvement. Measurement and assesment examinations are also important for students to go a new educational institution after secondary or high school. In this study, it is aimed to analyze the mathematical questions in the LGS and TEOG exams and analyze them according to the SOLO Taxonomy and to determine the level of the students' learning according to this taxonomy. Qualitative data analysis method was used in the study. 2016 2nd TEOG, 2017 2nd TEOG, 2018 LGS and 2019 LGS were analized and document analysis technique was used. At the end of the study, when the TEOG exams and LGS were examined, it was seen that the exams consisted of one-way, multi-way and relational structure questions. No questions were found at the pre-construction and abstract structure level. As a result of all questions were aimed to measure a learning level, it is normal not to determine pre-construction level (İlhan ve Gezer, 2017). All questions in the exams were multiple choice, so it was thought that it would be hard to examine structure level with it. So it might be reason why there were no structure level questions.

Keywords: SOLO Taxonomy, measurement and assesment, TEOG, LGS

2016-2019 Yılları Arası Yapılan Liseye Giriş Sınavlarındaki Matematik Sorularının Solo Taksonomisine Göre Analizi

***Safa Karakılıç*[1]**
***Selahattin Arslan*[2]**
***Damla Kutlu*[3]**
[1]*Psk. Dan., Türk Telekom Ortaokulu,sfmatmat@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,selaharslan@gmail.com*
[3]*Arş. Gör., Trabzon Üniversitesi,kutludamla@gmail.com*

Bildiri No: 458 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Eğitim aktif bir süreçtir ve toplumun ilgi ve ihtiyaçlarına göre sürekli bir gelişim içerisindedir. Okullarda

verilen eğitim-öğretim yardımıyla ihtiyaç duyulan bilgi ve beceriler öğrenciye kazandırılmaya çalışılır. Ulaşılmak istenilen hedef davranışların ve genel anlamda tüm eğitim-öğretim faaliyetlerinin öğrencideki yansımalarını görmek önemlidir. Bu anlamda ölçme değerlendirme önemli rol oynar. Eğitimde ölçme- değerlendirme, öğrencinin duyuşsal, bilişsel ve davranışsal gelişimi hakkında fikir sahibi olmayı ve neleri bilip yapabildikleri hakkında bilgi sahibi olmayı sağlar (Deniz ve Kaptan, 2011; Yaşar, 2014).

Ülke genelinde yapılan ölçme-değerlendirme sınavları öğrencilerin bir üst eğitim öğretim programına yerleşmesinde önemli rol oynar. Aynı zamanda yapılan bu sınavlar öğrencinin hangi bilişsel becerilere sahip olduğu hakkında da fikir vererek gerekli önlemlerin alınmasını mümkün kılar. Bu kapsamda ülkemizde 2018 yılına kadar TEOG (Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı) ve 2018 yılından itibaren de LGS (Liselere Giriş Sınavı) uygulanmaktadır. Sistemsel anlamda bir takım farklılıklara sahip olan bu iki sınav türünde sorulan soruların içerik ve seviyesi merak edilmektedir.

Öğrencilerin bilişsel düzeylerini ölçmede çeşitli taksonomilerden yararlanılabilir. Bu taksonomiler içerisinde yaygın olarak kullanılan ve "Gözlenebilir Öğrenme Çıktılarının Yapısı" olarak bilinen SOLO Taksonomisi 5 aşamalı olarak Biggs ve Collis tarafından 1982 yılında tanımlanmıştır. Bu aşamalar yapı öncesi, tek yönlü yapı, çok yönlü yapı, ilişkisel yapı ve soyutlanmış yapıdan oluşur (Biggs ve Collis, 2014). SOLO Taksonomisinin kullanıldığı bu çalışmada liselere öğrenci yerleştirmek amacıyla yapılan LGS ve TEOG sınavlarındaki matematik soruları ele alınarak SOLO Taksonomisine göre analiz etmeyi ve hazırlanan soruların bu taksonomiye göre öğrencilerin hangi düzeydeki öğrenmelerini ölçmeye çalıştığını incelemek amaçlanmıştır.

Araştırmada nitel veri analizi yönteminden yararlanılmıştır. 2016 yılı 2. TEOG, 2017 yılı 2. TEOG, 2018 yılı LGS ve 2019 yılı LGS' de çıkan matematik soruları ele alınıp incelendiği çalışmada doküman analizi tekniğinden yararlanılmıştır. Çok fazla konu çeşitliliği sağlanamadığından dolayı 2016 ve 2017 yıllarının 1.TEOG'ları araştırmada incelenmemiştir. Verilerin analizinde her bir sınav sorusu Solo Taksonomisine göre öğrencilerde hangi seviyedeki öğrenmeleri ölçebileceğine göre gruplandırılmıştır. Yapılan ölçme ve değerlendirme sınavlarında her soru düşük düzeyde de olsa bir öğrenmeyi hedef aldığından (İlhan ve Gezer, 2017) yapı öncesi düzey değerlendirmeye alınmamıştır.

Verilerin analizi sonucunda TEOG ve LGS'nin tek yönlü yapı, çok yönlü yapı ve ilişkisel yapıda sorulan sorulardan oluştuğu görülmüştür. TEOG sınavlarında tek yönlü ve çok yönlü sorular ağırlıkta iken, LGS de çıkan soruların ilişkisel yapı ağırlıklı olduğu görülmüştür. Ancak soyutlanmış yapı düzeyinde sorulara ne TEOG ne de LGS de rastlanılmamıştır. Öğrencinin bir hipotezi göz önünde bulundurup değerlendirme yapabilmesi, varsayımları sorgulayabilmesi ve yorum üretebilmesi (Biggs ve Collis, 2014) gibi üst düzey davranışlar beklendiği için öğrencinin bu tür bilişsel becerisini çoktan seçmeli soru türünde göstermesinin zor olduğu, bu yüzden incelenen sınavlarda soyutlanmış yapı düzeyince sorulara rastlanmadığı düşünülmektedir.

2016 yılında yapılan 2. TEOG sınavı incelendiğinde ilişkisel yapıdaki sorular (%40) daha fazla olmasına rağmen, genel olarak sınavın tamamı ele alındığında her üç türde de sorulan soru sayıları arasında büyük farklılık olmadığı görülmüştür. 2017 yapılan 2. TEOG sınavında ise tek yönlü yapıdaki soruların ağırlıklı olduğu (%55) görülmüştür. Çok yönlü ve ilişkisel yapı düzeyinde de sorular da sorulmuş olmasına rağmen sayılarının daha az olduğu belirlenmiştir. Ayrıca TEOG sınavlarında sorulan soruların genel olarak işlem çözme becerilerini ölçmeye yönelik olduğu belirlenmiştir. LGS incelendiğinde, TEOG Sınavından çok farklı bir tablo ortaya çıkmıştır. Soruların ağırlıklı olarak ilişkisel düzeyde olduğu görülmüştür. Bunun yanında çok yönlü soru ve tek yönlü sorulara da rastlanmıştır. Ayrıca genel anlamda soruların sorulma şeklinde de değişiklikler olmuştur. Öğrencilerin işlem çözme becerilerinin yanı sıra problem çözme becerilerin ağırlıklı olduğu, üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarını gerektiren sorulara ağırlık verildiği sonucuna varılmıştır. İki sınav arasındaki bu büyük değişimin, değişen sınavla birlikte ortaöğretimden liseye geçişte okullara yerleşme sisteminde de yapılan değişiklikten kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: SOLO Taksonomisi, ölçme- değerlendirme, TEOG, LGS

Investigation Of Mathematical Competence Levels Of Students According To Item Response Theory Talent Points : Matbeg Case

***Tahsin Oğuz Başokçu*[1]**
***Burak Karabey*[2]**
***Gürsu Aşık*[3]**
***Kenan Çağlar Dükel*[4]**
[1]Assoc. Prof., Ege Üniversitesi,tahsin.oguz.basokcu@ege.edu.tr
[2]Assist. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,burak.karabey@deu.edu.tr
[3]Assist. Prof., Bahçeşehir Üniversitesi,gursu.asik@es.bau.edu.tr
[4]Psych. Couns., Özel İzmir Sev İlköğretim Kurumları,kenancaglardukel@gmail.com

In the developing and changing world, the fact that innovation and technology have become more and more important has entailed both the problems confronted to be in a more complex tructe and the individuals to have less time to solve them. This situation has also been reflected in the educational systems of countries and mathematics education which is the focal point of school curricula. In mathematics education also, a paradigm shift towards the skills of number sense, spatial thinking, mathematical reasoning and mathematical literacy including not only learning mathematical knowledge but also utilization of this knowledge accurately, with realization and interpretation of mathematical relations has been formed. Howden (1989, p.6) defined number sense as having a good sense in their relationships between numbers and daily life situations. In this sense, mathematical operation skills and number sense have an important place in mathematics teaching.

Spatial visualization, which is an important part of geometric thinking, is defined as being able to perceive objects from different angles and to create and apply the appearance of two and three dimensional objects in the mind (Baokes, 2009).

Mathematical literacy has become a common term in the field of mathematics education since it is defined as one of the areas measured in the PISA exam, one of the international assessment exams. The field of PISA mathematics literacy relates to the capacity of students to effectively analyze, reason and share their ideas in the process of creating, formulating, solving and interpreting mathematical problems in various situations.(OECD, 2003).

In this study, 4035 5th grade students participated in a scale, a study was conducted to determine the students' sense of number and processing skills, spatial and figurative thinking, mathematical reasoning and mathematical knowledge and literacy skills.

Item Response Theory (IRT) analyzes were utilized for the test items of the 16 items included in the test, 3 were multiple-choice and 13 were structured-response items. In the analysis, 2 parameter logistic model (2PLM) was used for multiple choice items and Muraki's generalized partial credit model was used for structured responsive items.

When the general psychometric properties of the test were examined, it was observed that the total data model fit of the test was high (n = 4035, AIC = 84080,54, BIC = 84420,89) and chi-square values were significant for all items. These values indicate that the higher the skill level, the higher the discrimination of the items. However, when the students' MTC ability scores were compared for the highest category of four skill levels, number and operation = 0.21, spatial and figure = 0.28, mathematical reasoning = 0.34 and mathematical information literacy = 0.29. When these values are examined, it is seen that reasoning and information literacy skills are more determinative in terms of general ability scores. It was observed that these values had a similar relationship between the level of mathematical skills of the students and the answer categories of the two items.

Keywords: mathematical ability, mathematical competence, item response theory

Madde Tepki Kuramı Yetenek Puanlarına Göre Öğrencilerin Matematiksel Yeterliklere Sahip Olma Düzeylerinin İncelenmesi : Matbeg Örneği

***Tahsin Oğuz Başokçu*[1]**
***Burak Karabey*[2]**
***Gürsu Aşık*[3]**
***Kenan Çağlar Dükel*[4]**
[1]Doç. Dr., Ege Üniversitesi,tahsin.oguz.basokcu@ege.edu.tr
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Dokuz Eylül Üniversitesi,burak.karabey@deu.edu.tr
[3]Dr. Öğr. Üyesi, Bahçeşehir Üniversitesi,gursu.asik@es.bau.edu.tr
[4]Psk. Dan., Özel İzmir Sev İlköğretim Kurumları,kenancaglardukel@gmail.com

Gelişen ve değişen dünyada inovasyon ve teknolojinin giderek önemli bir rol alması, hayatın içinde karşılaşılan problemlerin hem daha karmaşık bir yapıda olmasını hem de bireylerin de bu problemleri çözmek için daha kısa sürelerinin olmasını gerektirmiştir. Bu durum ülkelerin eğitim sistemlerine ve okul müfredatlarının odak noktası olan matematik öğrenimine de yansımaktadır. Matematik eğitiminde de sadece matematik bilgilerinin öğrenilmesi değil; bu bilgilerin farklı durumlarda doğru bir şekilde kullanılması, matematiksel ilişkilerin fark edilmesi ve yorumlanmasını da kapsayacak şekilde sayı duyusu, uzamsal düşünme, matematiksel muhakeme ve

matematik okuryazarlık becerilerine yönelik bir paradigma değişikliği oluşmuştur.

Sayı duyusunun ne olduğu ve nasıl öğretilebileceği konularında araştırmalar yapan Howden (1989, s.6), 24 sayısı söylenildiğinde çocukların akıllarına ilk ne geldiğini saptamaya çalıştığı araştırmasında, bu soruya; "iki on çubuk ve dört tane küp, benim 19 yıl sonraki yaşım, annemin geçen seneki yaşı, 21 ile 27 ortasındaki sayı" şeklinde yanıtlar almıştır. Bu araştırmalarının üzerine Howden (1989, s.6) sayı duyusu tanımını; sayıların günlük yaşamla ve kendi aralarındaki ilişkilerinde iyi bir seziye sahip olma olarak yapmıştır. Bu anlamda matematik öğretiminde ve değerlendirmesinde sayı duyusu ve işlem becerisi önemli bir yere sahiptir.

Geometrik düşünmenin önemli bir parçası olan uzamsal görselleştirme, nesneleri farklı açılardan algılayabilme, iki ve üç boyutlu nesnelerin görünüşlerini zihinde oluşturabilme ve uygulayabilme olarak tanımlanmaktadır (Baokes, 2009). Uzamsal düşünmenin bireyin nesnelere ait görüntüler üzerinde zihinsel oynamalar yapabilme yeteneği ile ilgili olduğu görülmektedir. Genel olarak uzamsal düşünmenin matematiksel düşünme ile de güçlü ilişki içinde olduğu iddia edilmektedir. Uzamsal yeteneklerin, özellikle matematik ve geometri başarısında, akademik başarı ile yakından ilişkili olduğu kabul görmektedir (aktaran merve, Holzinger, Swineford, 1946, akt. Pittalis ve Constantinos Christou, 2010).

Matematik okuryazarlığı, uluslararası değerlendirme sınavlarından biri olan PISA sınavında ölçümlenen alanlardan birisi olarak tanımlanmış olmasından dolayı matematik eğitimi alanında oldukça yaygın bir terim haline gelmiştir. PISA matematik okuryazarlığı alanı, öğrencilerin çeşitli durumlarda matematik problemleri oluşturma, formüle etme, çözme ve yorumlama süreçlerinde fikirlerini etkili bir şekilde analiz etme, muhakeme etme ve çevresiyle paylaşma kapasiteleriyle ilgilidir (OECD, 2003).

Bu araştırmada 4035 5. Sınıf öğrencinin katılımı ile gerçekleşen bir ölçekle, öğrencilerin sayı duyusu ve işlem becerisi , uzamsal ve şekilse düşünme, matematiksel muhakeme ve matematiksel bilgi ve okuyazarlık becerilerini belirlemeye yönelik çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmada uygulanan test maddeleri için Madde Tepki Kuramı (MTK) (Item Response Theory (IRT)) analizlerinden yararlanılmıştır. Teste yer alan 16 maddeden 3 tanesi çoktan seçmeli 13 tanesi ise yapılandırılmış yanıtlı maddelerdir. Analizlerde çoktan seçmeli maddeler için 2 parametreli lojistik model(2 parameter logistic model (2PLM)) ve yapılandırılmış yanıtlı maddeler için ise Muraki Genellenebilir Kısmi Puanlama Modeli (Muraki's generalized partial credit model) kullanılmıştır. Testin genel psikometrik özellikleri incelendiğinde testin toplam veri model uyumunun yüksek olduğu (n=4035, AIC= 84080,54, BIC= 84420,89) ve maddelerin hepsi için ki-kare değerlerinin anlamlı olduğu görülmüştür. Dört beceri alanı için ortak ölçümler almaya uygun 2 yapılandırılmış yanıtlı maddenin psikometrik özellikleri incelendiğinde 5 yanıtlama kategorisinden oluşan ilk maddenin ayırtedicilik anlamına gelen a parametresi kategoriler için a1=0.00, a2=0.33, a3=0.66, a4= 0.99, a5=1.32 olarak hesaplanmıştır. İkinci madde için ise a1=0.00, a2=0.82, a3=1.64 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler beceri düzeyi yükseldikçe maddelerin ayırtediciliğinin de arttığını göstermektedir. Bununla birlikte dört beceri düzeyinin en yüksek kategori için öğrencilerin MTK yetenek puanları karşılaştırıldığında sayı ve işlem = 0.21, uzamsal ve şekil = 0.28, matematiksel muhakeme = 0.34 ve matematiksel bilgi okuryazarlığı = 0.29 olarak belirlenmiştir. Bu değerler incelendiğinde özellikle muhakeme ve bilgi okuryazarlığı becerilerinin genel yetenek puanları açısından daha belirleyici olduğu görülmektedir. Bu değerlerin öğrencilerin matematiksel becerilere sahip olma düzeyi ile iki maddenin cevaplama kategorileri arasında da benzer bir ilişki olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: matematiksel beceri, matematiksel yeterlik, madde tepki kuramı

Middle School Mathematics Teachers' Homework Practices: Timss 2011 And Timss 2015 Samples Of Turkey

Gözde Kaplan Can
Research Assistant, Orta Doğu Teknik Üniversitesi,gkaplan@metu.edu.tr

Abstract No: 235 - Abstract Presentation Type:

This study attempted to investigate how often middle school mathematics teachers give homework and how many minutes their students spend on their homework. The study also aimed to reveal how often middle school teachers perform specified feedback practices with mathematics homework assignments and how the frequency of performing indicated practices changed with respect to TIMSS 2011 and TIMSS 2015 studies. Responses of 8th grade students and their mathematics teachers to the questions in questionnaires about their homework practices constituted the data of the study. Frequency distribution of responses of both teachers and students was reported and chi-square test was used to reveal the relationship between variables. The result of the study showed that middle school mathematics teachers gave homework 1 or 2 times a week. Accoring to both teachers' and students' responds, more than half of the students spent between 16 and 60 minutes on their homework. Study also revealed that most of the teachers mainly monitored whether or not homework was

completed; however, they generally did not prefer to have students correct their own homework. Moreover, the frequency of discussing homework in class, and correcting homeworks and giving feedback changed with respect to TIMSS 2011 and TIMSS 2015 studies.

Keywords: Mathematics homework, Feedback, TIMSS

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Ödev Uygulamaları: Tımss 2011 ve Tımss 2015 Türkiye Örneklemi

Gözde Kaplan Can
Arş. Gör., Orta Doğu Teknik Üniversitesi,gkaplan@metu.edu.tr

Bildiri No: 235 - Bildiri Sunum Şekli:

Bu çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin öğrencilerine ne sıklıkla ödev verdikleri ve öğrencilerin verilen ödevleri yapmak için ne kadar süre ayırdıkları araştırılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin kendileri için hazırlanmış ankette yer alan ödevlere geri bildirim verme yöntemlerini ne sıklıkla gerçekleştirdikleri ve bu yöntemleri gerçekleştirme sıklıklarının TIMSS 2011 ve TIMSS 2015 uygulamalarında farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Çalışmanın verilerini TIMSS 2011 ve TIMSS 2015 uygulamalarına katılan 8. sınıf öğrencilerinin ve bu sınıfların matematik öğretmenlerinin ev ödevleri ile ilgili kendileri için hazırlanmış anket sorularına verdikleri yanıtlar oluşturmaktadır. Türkiye'den TIMSS 2011 çalışmasına 240 ortaokul matematik öğretmeni ve 6928 8. sınıf öğrencisi; TIMSS 2015 çalışmasına ise 220 ortaokul matematik öğretmeni ve 6079 8. sınıf öğrencisi katılmıştır. Öğrenci ve öğretmen anketinde ev ödevleri ile ilgili olan değişkenlerin analizinde öncelikle betimsel istatistik yöntemleri kullanılmıştır. Öğrencilerin ve öğretmenlerin anket sorularına verdikleri yanıtların frekans dağılımları raporlanmıştır. Kategorik değişkenler arasında fark veya ilişki olup olmadığının ortaya çıkarılmasında ki-kare testi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin çoğunluğunun haftada 1 ya da 2 kez ödev verdikleri ortaya çıkmıştır. Haftada 3 ya da daha fazla kez ödev verildiğini belirten öğrenci yüzdesi, aynı sıklıkta ödev verdiğini belirten öğretmen yüzdesinden oldukça fazladır. Ayrıca TIMSS 2015 çalışmasında öğretmenlerinin haftada 3 - 4 kez ya da her gün ödev verdiğini belirtten öğrenci yüzdesi, TIMSS 2011 çalışmasına göre daha fazladır. Öğrenci yanıtları dikkate alındığında, öğretmenlerin ödev verme sıklıklarının artış gösterdiği sonucuna varılabilir. Çalışma sonuçları öğretmen yanıtları dikkate alındığında, öğrencilerin yarıdan fazlasının matematik ödevi verildiğinde ödevlerine 30 dakikadan daha fazla zaman ayırdığını göstermektedir. Fakat daha az oranda öğrenci bu sonucu doğrulamıştır. Bunun yanında TIMSS 2011 uygulamasında öğrencilerin yarıdan fazlası ödevlerine 1 ve 30 dakika arası zaman ayırdığını belirtmiştir. TIMSS 2015 uygulamasında ise bu oran %50'nin altına inmiştir. Bu durum öğrencilerin ödevlerine ayırdıkları sürelerin arttığını gösterebilir. Bunun sebebi, öğretmenlerin ödev verme sıklıklarının artması olabilir. Öğretmenlerin çoğunlukla her matematik dersinin sonunda ödev verdiği düşünüldüğünde, çoğu öğrencinin matematik ödevlerine haftada 1 saatten daha fazla süre ayırdığı söylenebilir. Bu süre önerilen sürenin üzerindedir. Çalışmada öğretmenlerin en sık gerçekleştirdiği ödev uygulamasının ödevlerin yapılıp yapılmadığını kontrol etmek olduğu; en az sıklıkla gerçekleştirdiği ödev uygulamasının ise öğrencilere kendi ödevlerini kontrol ettirmek olduğu ortaya konmuştur. Böyle bir durumda öğretmenlerin ödev takibini gereğince yerine getirmediği söylenebilir. Fakat ödevlerin amacına ulaşabilmesi ve öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlayabilmesi için ödev kontrolünün yapılması, öğrencilerin doğru ve yanlışlarının irdelenmesi, eğer mümkünse ödevlere yazılı bildirim verilmesi gerekmektedir. Bu tür geri bildirimler verilmezse öğrencilerin güçlük çektiği ya da anlamadığı konuların tespiti zorlaşabilir. Öğretmenlerin öğrencilere kendi ödevlerini kontrol ettirme ve ödevleri kontrol etme öğrencilere geri bildirim verme yöntemlerini kullanım sıklıklarının TIMSS 2011 ve TIMSS 2015 uygulamarında farklılaştığı görülmektedir. Öğrencilerine kendi ödevlerini sıklıkla kontrol ettiren öğretmen yüzdesi TIMSS 2015 uygulamasında daha az iken; sıklıkla ödevleri kontrol eden ve geri bildirim veren öğretmen yüzdesi TIMSS 2015 uygulamasında daha fazladır. Öğrencilere ödevlerini kontrol ettirme yönteminin tercih edilmeme sebebi öğretmenlerin, öğrencilerin ödevlerini kontrol ederken yanlı davranacaklarını düşünmeleri olabilir. Ayrıca çalışmada ev ödevlerini sıklıkla notlandıran öğretmenlerin sayısının da oldukça fazla olduğu görülmektedir. Öğrencilerin ödeve verdikleri yanıtlar notlandırıldığında öğrenciler öncelikle verilen nota odaklanmakta, notun temsil ettiği öğrenme derecesiyle ilgilenmemektedir. Bu sebeple eğer ev ödevleri öğrencilerin öğrenmelerini geliştirmek için veriliyorsa notlandırılmamaları önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Matematik ev ödevleri, geri bildirim, TIMSS

Investigating The University Entrance Exam Questions From 2016 To 2019 In Terms Of Revised Bloom Taxonomy

Şahin Danişman [1]
Mustafa Güler [2]
[1]*Assist. Prof., Düzce Üniversitesi,sahin.danisman@gmail.com*
[2]*Res. Ass. Dr., Trabzon Üniversitesi,mustafaguler@trabzon.edu.tr*

Abstract No: 605 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Although it is suggested that the learning objectives, which are grouped in three parts as cognitive, affective and psychomotor, should be handled together in terms of the development of individuals in all aspects of the teaching processes, research shows that the schools are generally focused on cognitive field. According to the revised Bloom Taxonomy; remembering, understanding, applying, analyzing, evaluating and creating are the congnitive levels of thinking. The widespread opinion in the classification is that the last three levels are the higher level thinking skills while the rest are lower. Also, researches on teaching processes reveal that the cognitive domain steps of the teaching are limited to the first steps and that the high level thinking skills are not reached sufficiently. When this situation is considered in terms of mathematics teaching, it can be stated that students are lacking in terms of reasoning and problem solving skills which are expressed among the aims of mathematics education and therefore, a learning experience cannot be realized at the desired point in mathematics teaching. Thus, students are limited to procedural learning and conceptual learning cannot be realized. Although curricula are frequently updated and various improvements are aimed at teaching processes, it will not be wrong to say that in our country national examinations guide classroom teaching and teachers' preferences. Theoretically, it can be said that the teaching programs that exptect students to interpret, make inferences and solve the problems they encounter rather than memorize, and that the application part contradicts. As a matter of fact, it is seen that students are generally successful in memorizing the questions in textbooks or testbooks and solving similar questions, but when they come up with a different question from the questions they have encountered before, they are found to have difficulty and do not even attempt to solve it. Kullanarak In recent years, it has been seen in the national press that mathematics questions are hard to find by students. In this context, it is important to examine to what extent these questions overlap with the objectives of the curriculum because the university exam questions shape the teaching in high schools. In this study, it is aimed to examine the mathematics questions of university entrance exam in the last 4 years according to revised Bloom Taxonomy. In order to achieve this goal, a total of 80 mathematical questions per year were analyzed in terms of indicators of the levels of revised Bloom Taxonomy. The results of the study showed that especially in the last years, questions at the level of remembering and understanding were given less space. Comparisons with the existing research results in the literature have shown that in the recent years, the questions asked in the university etrance exam are at higher levels.

Keywords: University Entrance Exam Questions, Revised Bloom Taxonomy

BOLUM

Science And Technology

Fen ve Teknoloji

Designing An Activity With Design Based Research Method: Ability To Research For Model

Hakan Şevki Ayvacı[1]
Sinan Bülbül[2]
[1]*Professor, Trabzon Üniversitesi,hsayvaci@gmail.com*
[2]*Res. Ass. Dr., Trabzon Üniversitesi,sinanbulbul@gmail.com*

Abstract No: 550 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Science course includes concepts which are difficult to understand by nature. One of the tools commonly used in teaching these concepts is models. The process of developing models by students is important. Because models that are not suitable for their purpose and cannot be developed at the desired level can cause many misleading and misconceptions. In order to carry out this process effectively, modeling skills were determined by the researcher. One of these skills is the ability to conduct research on the model. In order to carry out this process effectively, modeling skills were determined by the researcher. One of these skills is the ability to research for model. Students are expected to demonstrate the following indicators in line with this skill: know the steps of research for the model, know the sources that will benefit from the research for the model, analyzes the data collected in the scope of his research for the model. The aim of this study is to design a computer-based activity to improve the ability of middle school students to research for the model. For this purpose, design-based research method was followed in order to improve computer-based activity. The first cycle of design-based research was the process of creating sketch drawings, transferring the draft to the computer environment with field experts, applying the activity to seventh grade students and evaluating the feedback. Within the scope of this cycle, necessary revisions were made on the activities with the feedback received from the students and the activity was applied to the same students again. At the end of the second cycle, the activity development process was completed, and an activity was obtained in order to develop the research skills of middle school students.

Keywords: Modeling skills, design-based research, science education

Tasarım Tabanlı Araştırma Yöntemi ile Bir Etkinlik Tasarlama: Modele İlişkin Araştırma Yapma Becerisi Örneği

Hakan Şevki Ayvacı[1]
Sinan Bülbül[2]
[1]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,hsayvaci@gmail.com*
[2]*Arş. Gör. Dr., Trabzon Üniversitesi,sinanbulbul@gmail.com*

Bildiri No: 550 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Fen bilimleri dersi, içerdiği soyut kavramlar nedeniyle öğrenciler tarafından anlaşılması zor bir ders olarak görülmektedir. Bu zorluğun üzerinden gelebilmek amacıyla uzun zamandır kullanılan materyallerden birisi de modellerdir. Literatür incelendiğinde, modelleme süreci sonrasında ortaya çıkan modeller fen bilimlerinin ürünleri ve metotları olarak değerlendirilirken, model oluşturma sürecinin öğrencilerin bilimsel süreç gelişimlerine katkı sağladığı ileri sürülmektedir. Ortaya konulan ürün olarak bu modellerin amacına uygun bir şekilde hizmet edebilmeleri, modelleme sürecinin ne derece doğru takip edildiği ile ilgilidir. Bu bağlamda modellerin doğru şekilde üretilebilmeleri ve modelleme sürecinin amacına hizmet edebilmesi için bireylerde modelleme becerisi olarak nitelendirilen becerilerin kazanılmış olması gerekmektedir. Araştırmacı tarafından bu beceriler modelleme için zihinsel ve süreçsel beceriler başlıkları altında belirlenmiş olup bunlardan birisi de modele ilişkin araştırma yapma becerisidir. Öğrencilerin bu beceri doğrultusunda *modele ilişkin yapacağı araştırmanın basamaklarını bilir, modele ilişkin yapacağı araştırma kapsamında yararlanacağı kaynakları bilir, modele ilişkin yaptığı araştırma kapsamında topladığı verileri analiz eder* göstergelerini sergilemesi beklenmektedir. Bu göstergelerin, dolayısıyla modele ilişkin araştırma yapma becerisinin öğrencilerde geliştirilebilmesi için, uygun yöntemlerde birisi de bilgisayar tabanlı etkinliklerdir. Bilgisayar tabanlı etkinlikler yardımıyla öğrencilerde modelleme etkinlikleri öncesinde bulunması gereken becerilerden birisi olan modele ilişkin araştırma yapma becerisi etkili bir şekilde kazandırılabilir.

Literatür incelendiğinde öğrenme ortamları ve bilgisayar etkinlikleri geliştirme amacıyla takip edilen çeşitli yöntemlerle karşılaşılmaktadır. Çalışma kapsamında, bu yöntemler arasında nispeten yeni sayılabilecek tasarım tabanlı araştırma yöntemi ile etkinlik geliştirilmiştir. Mühendislik süreçlerinin temelinden geliştirilen bu yöntemde, öğrenme unsurlarının sistematik bir şekilde tanımlanarak güçlendirilmesini esas alır. Kısaca tasarım tabanlı

araştırmalarda süreç belirlenen bir problemim çözümüne yönelik bir tasarım geliştirilmesi, bu tasarımın uygulanması, değerlendirilmesi, değerlendirme kapsamında gerekli görüldüğü sürecek tekrar tekrar uygulanarak döngüsel bir süreçte devam etmesi şeklindedir. Çalışma kapsamında modele ilişkin araştırma yapma becerisine yönelik olarak hazırlanan etkinlik iki döngü çerçevesinde geliştirilmiş olup, bu süreç toplam yedi basamaktan oluşmaktadır. Etkinliğin geliştirilmesine ilk olarak taslak çizimler ile başlanmıştır. Taslak çizimlerin hazırlanmasında amaç, fen eğitimi ve bilgisayar uzmanları ile etkinliğin arzu edilen şekilde tasarlanıp tasarlanamayacağına ilişkin bir görüş birliğinin sağlanması ve gerekli düzenlemelerin yapılmasıdır. Taslak çizimleri üzerinde gerekli düzenlemeler fen eğitimi ve bilgisayar uzmanları ile gerçekleştirildikten sonra, bu taslakların Flash tabanlı olarak bilgisayar ortamında oluşturulması süreci gerçekleştirilmiştir. Modele ilişkin araştırma yapma becerisine yönelik olarak hazırlanan bilgisayar tabanlı etkinlik 2016-2017 eğitim öğretim yılı güz döneminde 11 yedinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Bu uygulama sürecinde öğrencilere etkinliğin düzeni, yapısı, çalışmayan ya da hatalı olduğu bir kısmının olup olmadığı, etkinlikte yazan metinlerde anlaşılmayan noktalar, etkinlikte yer alan görseller ve şekillerle ilgili önerilerine yönelik sorular yöneltilmiş ve tasarım tabanlı araştırma çerçevesinde birinci döngü tamamlanmıştır. Elde edilen dönütler doğrultusunda bilgisayar uzmanları ile etkinlik üzerinde gerekli görülen düzenlemeler yapılmış ve etkinlik yine aynı öğrencilere uygulanmıştır. İkinci döngü çerçevesinde etkinliğin son halini aldığı belirlenerek geliştirme süreci tamamlanmıştır.

Çalışmada geliştirilen bilgisayar tabanlı etkinlikte canlıların sınıflandırılması bağlamında bir araştırma sürecinin takip edilmesi esasına dayalı bağlam temelinde, öğrencinin araştırma sürecini öğrenmesi, araştırma kapsamında hangi kaynaklara başvurabileceğini fark edebilmesi ve bu araştırma sürecinde elde edeceği verilerin analiz edilmesine ilişkin bir süreç yer almaktadır. Bu sayede öğrenci, modele ilişkin araştırma yaparken takip etmesi gereken basamakların neler olduğunu öğrenecek, bununla birlikte geliştirmeyi planladığı modelinin de kavramsal olarak amaca hizmet etmesini sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Modelleme becerisi, tasarım tabanlı araştırma, fen eğitimi

The Effect Of Using Enrichedinteractive Smart Boardswith Simulations On Academic Achievement In Scienceeducationlessons: 6Th Grade Secondary School “Force And Motion” Samples

***Furkan Bıçak*[1]**
***Hasan Genç*[2]**

[1]Psych. Counss., Trabzon Üniversitesi,furkan_bicak@hotmail.com [2]Professor, Trabzon Üniversitesi,hgenc@trabzon.edu.tr

Abstract No: 357 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study was determine the effect of new applied method on academic achievement on "Force and Movement" in 6th grade Turkish students in secondary school. The quantitative research design was carried out using quasi-experimental method for this study in 2018-2019 academic year. The research sample was included 26 experiments and 26 control groups in one of the secondary schools in Sürmene district province of Trabzon. The research sample was selected randomly from the via the chosen e-school system. The pilot study was conducted 2 weeks and the main study was conducted 2 weeks. Enrichment interactive smart boards simulations applied on experiment groups for 2 weeks. The traditional lesson plan was applied to the control group for 2 weeks. The Force and Motion achievement test was applied to the control and eperimental group. The test results were analyzed SPSS programme. As a result of the study it was concluded that effect of the students academic achievement test showed a significant difference in favor of the experiment group ($p<.05$). Also it is found that there was no significant difference between gender factor on academicachievement in the experimental group. Based on the obtained data it is suggested that teaching plan used in this study should be improved and implement for different science subjects.

Keywords: Smart Boards, Simulation, Force and Motion, Academic Achievement

Simülasyonlarla Zenginleştirilmiş Etkileşimli Tahta Kullanımının Fen Bilimleri Dersinde

Akademik Başarıya Etkisi: "6. Sınıf Kuvvet ve Hareket Örneği"

***Furkan Bıçak*[1]**
***Hasan Genç*[2]**

[1]Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,furkan_bicak@hotmail.com [2]Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,hgenc@trabzon.edu.tr

Bildiri No: 357 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ülkemizde 2010 yılından itibaren günümüze kadar gerçekleşen süreçte kademeli olarak uygulanmaya başlanan ve halen devam eden FATİH Projesi ile birlikte sınıflara etkileşimli tahtalar monte edilerek; donatılmaya başlanmış, okullara gerekli internet altyapı desteği sağlanarak öğrenci ve öğretmenlerin hizmetine sunulmuştur. Gerçekleşen tüm bu yeniliklerin ışığında teknolojinin eğitim-öğretim sistemine entegrasyonu sağlanarak; gelişen teknolojinin son ürünü olarak sınıflara kurulan etkileşimli tahtalar; yazı yazma, çizim, resim, slayt, video özelliklerinin yanında fiber internet ağ altyapısıyla destekli EBA'ya bağlı bazı portal ve uygulamalar çift taraflı veri akışına olanak sağlamak üzere kullanılmaya başlanmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan EBA içinde yer alan birçok portal ve uygulama; resmi geçerliliğe sahip olup, Türkiye'nin her yerinden öğrenci ve öğretmenlerin bilgiye karşılıklı dönütler alarak ulaşmalarını sağlamaktadır. Bakanlık bünyesinde bulunan EBA'da yer alan bu uygulamalardan hiçbir şekilde ücret talep edilmemektedir. Böylelikle eğitimde fırsat eşitliği sağlanarak, milli eğitimin temel ilkelerinden genellik ve eşitlik, ferdin ve toplumun ihtiyaçları, bilimsellik, planlılık ve süreklilik ilkeleri de bu proje ile yaşatılmaktadır. Tüm bu gelişmelerle birlikte yurdun her yerindeki öğrencilerin, teknolojiyi etkili ve verimli kullanarak öğrenme sürecine aktif katılım sağlamaları beklenmektedir. Öğrencilerin bu aktif katılımının sağlanması ile birlikte en zor bilinen dersler, soyut kavramlar, uygulanması zor etkinlikler, maliyeti yüksek ve güvenlik riski taşıyan deneyler, temini zor görseller ve materyaller teknoloji destekli etkinliklerle daha kolay ve daha kalıcı şekilde kazanılabilecektir. Bu çalışma ile son yıllarda hızla gelişen bu ve benzeri teknolojik yeniliklerin ışığında ülkemizde 6. sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde kazanmaları gereken ve 2018-2019 eğitim öğretim yılı Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan "Kuvvet ve Hareket" konusu kazanımlarının; geleneksel eğitim öğretim faaliyetlerinin dışında akıllı tahta üzerinde simülasyon yöntemi kullanılarak, öğrencilerde etkili ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleştirilmesi, buna paralel olarak akademik başarılarının arttırılması hedeflenmektedir. Bunun için ortaokul 6. sınıf Fen Bilimleri dersi "Kuvvet ve Hareket" konusunun işlenişinde, geleneksel yöntemlerle hazırlanan öğretim planının uygulanmasına alternatif olarak geliştirilen ve materyal olarak simülasyonlarla zenginleştirilmiş akıllı tahta kullanımını sağlayan öğretim planının; akademik başarıya etkisini belirlemek üzere gerçekleştirilmiştir. Çalışma, nicel araştırma deseninde, yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılarak 2018 – 2019 eğitim öğretim yılında Trabzon ilinin Sürmene ilçesi, Ayşe Kırali Ortaokulunda 6. sınıflarda öğrenim gören 26 deney, 26 kontrol grubu ile yürütülmüştür. Örneklemdeki öğrencilerin 32'si kız ve 20'si erkek olmak üzere toplam 52 kişidir. Çalışma, 2 hafta pilot 2 hafta da asıl uygulama süresinde toplam 4 hafta boyunca yürütülmüştür. Bu öğrenciler e-okul sistemi üzerinden rastgele seçilerek gruplandırılmıştır. Çalışmanın deney grubuna simülasyonlarla zenginleştirilmiş etkileşimli tahta öğretim tasarımına göre, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim tasarımına göre hazırlanan öğretim planı uygulanmıştır. Çalışma sonucunda deney ve kontrol gruplarının "Kuvvet ve Hareket Başarı Testi" (KHBT) sorularına verdikleri cevaplar, SPSS programı kullanılarak karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda simülasyonlarla zenginleştirilmiş akıllı tahtada uygulanan öğretim programının "Kuvvet ve Hareket" konusunda öğrencilerin akademik başarısına etkisinin, deney grubu lehine anlamlı derecede farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır ($p<.05$). Ayrıca aynı çalışmanın deney grubunda, cinsiyet faktörü ve elde edilen akademik başarı arasında önemli ve anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür ($p>.05$). Araştırma sonucunda elde edilen verilere dayanarak, Fen Bilimleri dersinde farklı konu ve kazanımlar için simülasyonlarla zenginleştirilerek hazırlanacak öğretim planının geliştirilerek artırılması, Fen Bilimleri dersine ait diğer ünite ve kazanımlarda da kullanılabilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Tahta, Simülasyon, Kuvvet ve Hareket, Akademik Başarı

An Action Sample For Life Based Learning With 6Th Grade Students

***Erhan Kara*[1]**
***Güldem Dönel Akgül*[2]**
[1]Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,erhankara24@gmail.com
[2]Professor, Erzincan Üniversitesi,gdonel@erzincan.edu.tr

In this study, the effect of the use of life-based learning approach in the teaching of Sensory Organs unit in the 6th grade of middle school students on the students' achievements in science was investigated. The study was carried out with the participation of 40 students in the experimental group, 20 in the control group and 20 students in the 6th class of Şehit Astsubay Uğur Fetih Özdemir Secondary School in Erzincan. The researcher carried out the analyzes by collecting systematic data to understand and solve the problems encountered in the application process by taking the applications personally in all processes of the research. In the research, a type of technical / scientific / collaborative action research was used.

As a result of the research; There was no significant difference between the control group in which the approaches and practices in the current curriculum were used and in addition to the average scores of academic achievement points for the sensory organs unit in the science course. Moreover, students stated that they liked Life Based learning activities, increased their motivation towards the course, and the lessons were more enjoyable. It was found that the students found the newspaper news interesting and listened to the stories with great interest.

Keywords: Action Research, Science Education, Life Based Learning

6. Sınıf Öğrencileriyle Yaşam Temelli Öğrenmeye Bir Aksiyon Örneği

***Erhan Kara*[1]**
***Güldem Dönel Akgül*[2]**
[1]Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,erhankara24@gmail.com
[2]Prof. Dr., Erzincan Üniversitesi,gdonel@erzincan.edu.tr

Günümüz dünyasında fen bilimlerinin önemi ve değeri her geçen gün artmaktadır. Her alana hakim olan, gelişmelerin odağında yer alan fen bilimlerini anlamak ve anlatmak büyük önem taşımaktadır. Fen bilimlerini yaşamın her alanında yaygın bir şekilde gözlemlenmektedir. Fakat günlük hayatta bu kadar yaygın olan fen bilimlerine karşı öğrenci tutumlarının olumlu yönde olmadığı görülmektedir. Nedenleri araştırıldığında öğrencilerin öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirmedikleri, öğrenilen konuların sadece sınıf ortamlarında kaldığı gözlemlenmektedir. Yaşamın her alanında var olan fen bilimlerini, öğrencilere aktarmak ve bu farkındalığı oluşturmak gerekmektedir. Yaşam Temelli Öğrenme bu anlamada öğrenciler için önemli bir fırsattır. Mevcut bilgilerin günlük hayattan örnekler ile pekiştirilmesi, öğrencilerde farklı bir bakış açısı geliştirmek adına önemlidir.

Bu çalışmada, ortaokul 6. sınıfta yer alan Duyu Organları ünitesinin öğretiminde yaşam temelli öğrenme yaklaşımı kullanımının öğrencilerin fen bilimlerine yönelik başarıları üzerine etkisi araştırılmıştır. Araştırma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Erzincan ili Şehit Astsubay Uğur Fetih Özdemir Orta Okulu'nda 6. sınıfa devam eden 20'si deney grubunda, 20'si kontrol grubunda olmak üzere toplam 40 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı, araştırmanın tüm süreçlerinde uygulamaların bizzat içinde bulunarak, uygulama sürecinde karşılaşılan sorunları anlamlandırıp çözmeye yönelik sistematik veriler toplayarak analizlerini yapmıştır. Araştırmada, aksiyon araştırması türlerinden teknik/bilimsel/işbirlikçi aksiyon araştırması türü kullanılmıştır.

Araştırmada veriler, ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen ve yarı yapılandırılmış görüşme formuyla toplanmıştır. Uygulama dört hafta sürmüştür. Kontrol grubuna yapılan uygulamada Fen ve Teknoloji dersi kılavuz kitabında yer alan etkinlikler kullanılmıştır. Deney grubuna yapılan uygulamada ise yaşam temelli öğrenme modeline dayalı etkinlikler kullanılmıştır. Bu etkinlikler gazete haberleri, günlük hayatta meydana gelen olaylar ile ilgili videolar, duyu organlarıyla ilgili ilginç bilgiler ve hikâyeler şeklindedir. Araştırma sürecinin başında ve sonunda deney ve kontrol gruplarına veri toplama araçları uygulanmıştır ve araştırmadan elde edilen veriler değerlendirilmiştir.

Uygulama öncesi deney ve kontrol grubunun üniteye ait mevcut bilgilerini ölçmek amacıyla Duyu Organları Akademik Başarı Testi (DOABT) ön-test olarak uygulanmıştır. Bu amaçla öğrencilere alan bilgi testi uygulanmış ve her soruya bir puan verilerek 15 puan üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Yapılan analizlerde örneklem sayısının küçüklüğünün normalliği ve homojenliği etkilemediği, çarpıklık ve basıklık değerlerinin -2 ile +2 arasında değiştiği görülmüş ve bu nedenle parametrik testlerden bağımsız örneklemler t testi uygulanmıştır. Analizler sonucunda p=0,793 değeri, anlamlılık düzeyi olarak kabul edilen 0,05 değerinden büyük olduğu için deney ve kontrol gruplarının arasında istatiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Uygulama sonunda deney gurubu öğrencilerini ön test ve son test başarı puanları karşılaştırılmıştır.

p=0,000 değerinin anlamlılık düzeyi olarak kabul edilen 0,05 değerinden oldukça küçük olması, yaşam temelli öğretim ile ders işlenen gruplardaki öğrencilerin son test ve ön test puanları arasında son test puanı lehinde istatiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Deney grubu öğrencilerinin ön test ortalaması 15 puan üzerinde 7,00 iken son test puanları ortalamasının 12,32 olduğu belirlenmiştir. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları karşılaştırıldığında, p=0,006 değerinin, anlamlılık düzeyi olarak kabul edilen 0,05 değerinden küçük olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu deney ve kontrol grupları arasında DOBT son test puanları açısından istatiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir.

Araştırmada uygulamalar tamamlandıktan sonra deney grubundan gönüllü olan toplam 20 öğrenci ile yaklaşık 15-20 dakika süren yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada kullanılan görüşme formunda yedi soru yer almaktadır. Görüşme formunun hazırlanması aşamasında uzman görüşlerine yer verilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. İçerik analizi tekniği, elde edilen verilerin açıklanmasında gerekli olan kavramları ve ilişkileri ortaya koymakta kullanılır. Çalışmada elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi kullanılarak çözümlenmiş ve bulgular bölümünde doğrudan alıntılara da yer verilerek sunulmuştur. Betimsel analiz yönteminde elde edilen veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Aynı zamanda katılımcıların görüşlerini çarpıcı bir şekilde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir.

Duyu Organları Ünitesi İçin Tasarlanan Yaşam Temelli Öğrenme ortamı etkinlikleri tamamlandıktan sonra deney grubundaki öğrencilerle, araştırmacılar tarafından hazırlanan ve yedi açık uçlu soru içeren görüşme formu öğrencilere verilmiş etkinlikler hakkında öğrenci görüşleri alınmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Öğrencilerin verdiği cevaplar her bir araştırmacı tarafından ayrı ayrı incelenmiş, birbirine benzeyen veriler belli kavram ve temalar çerçevesinde bir araya getirilmiştir. Daha sonra araştırmacılar arasında fikir alışverişinde bulunulmuş ve ortak temalara son şekli verilmiştir.

İlk soruda “Derste yapılan etkinliklerle ders işlememizin öğrenmenize ne yönde faydası oldu?” sorusuna öğrencilerin % 53’ü daha iyi anladığını, % 11’i faydalı olduğunu, % 11’i daha çabuk kavradığını, % 11’i daha eğlenceli şekilde öğrendiğini, % 4,5’i eksikliklerini tamamladığını, % 4,5’i daha kalıcı olduğunu ifade etmişlerdir. İkinci soruda, “En çok beğendiğiniz etkinlikler hangileriydi? Neden beğendiniz?” sorusuna öğrencilerin % 50’si duyu organlarıyla ilgili haberlerin okunması, % 11’i Duyu organlarıyla ilgili ilginç bilgilerin verilmesi, % 17’si bütün etkinlikler, % 17’si animasyonlar, % 5’i duyu organları modelleri olduğunu belirtmişlerdir. Bir diğer soruda “Beğenmediğiniz herhangi bir etkinlik oldu mu? Neden beğenmediniz?” sorusuna öğrencilerin tamamı “Beğenmediğim etkinlik yoktu” şeklinde ifade etmişlerdir. Dördüncü soruda “Bu dersle ilgili hazırlamış olduğumuz etkinlikler size fayda sağladı mı? Diğer derslerde de yapılmasını ister misiniz?” sorusuna öğrencilerin %78’i fayda sağladığını ve diğer derslerde yapılmasını, % 17’si diğer derslerde yapılmasını, % 5’i ise fayda sağladığını belirmiştir. Diğer bir görüşme sorusuna, “Yapmış olduğumuz çalışmamızı tek bir cümle ile tarif etmeniz istense nasıl bir cümle kurarsınız?” sorusuna öğrencilerin %36’sı çok eğlenceli olduğunu, %32’si akıllarında daha kalıcı olmasını sağladığını, %11’i duyu organların bölümlerini öğrendiğini, %11’i eksikliklerini tamamladığını, %5’i derse olan ilgisinin arttığını, %5’i yararlı ve pratik olduğunu belirttiği cevaplar verilmiştir. Altıncı soruda “Bu dersteki çalışmamızla kazandığınız en önemli özelliği tek bir kelime ile ifade etmeniz istense hangi kelimeyi seçerdiniz?” sorusuna öğrencilerin %50’si konuyu daha iyi anladığını, %16’sı faydalı bir çalışma olduğunu, %16’sı pratik bir çalışma olduğunu %11’i disiplinli ve düzenli olduğunu, %7’si derse alan ilgisinin arttığını ifade etmiştir. Yedinci soruda, “Kullanılan yöntemin derse/konuya karşı ilgi ve motivasyonunuzu nasıl etkiledi?” sorusuna öğrencilerin %63’ü motivasyonlarını artırdığını, %26’sı dersi daha dikkatli dinlediğini, %11’i ise dersi daha iyi kavradığını belirtmiştir.

Araştırmanın sonucunda; mevcut müfredat içerisindeki yaklaşım ve uygulamaların kullanıldığı kontrol grubu ile bunlara ek olarak Yaşam temelli öğrenme yaklaşımlarının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, fen bilimleri dersinde işlenen duyu organları ünitesine yönelik akademik başarı puanları ortalamaları arasında başlangıçta bir fark yokken, uygulama sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin Yaşam Temelli öğrenme etkinliklerini beğendiği, derse karşı motivasyonlarını artırdığı, derslerin daha eğlenceli geçtiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin gazete haberlerini ilgi çekici bulduğu, hikayeleri büyük bir ilgiyle dinlediği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aksiyon Araştırması, Fen Eğitimi, Yaşam Temelli Öğrenme

Science Teacher Candidates' Views On Kodu Educational Digital Game Development

***Gizem Baran*[1]**
***Fatma Uzunoğlu*[2]**
***Yakup Taşçı*[3]**
***Melike Kılıç*[4]**
***Güldem Dönel Akgül*[5]**
[1]*Psych. Couns., Erzincan Üniveristesi,gizem barangizem.05@gmail.com*

[2]Psych. Couns., Erzincan Üniversitesi,f.uzunoglu00@gmail.com
[3]Psych. Couns., Erzincan Üniversitesi,tascyakup@gmail.com
[4]Psych. Couns., Erzincan Üniversitesi,melaaikeee@gmail.com
[5]Professor, Erzincan Üniversitesi,gdonel@erzincan.edu.tr

Abstract No: 252 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

It is an undeniable fact that educational environments are also affected by digitalization. Teacher candidates were first asked about their views on the KODU digital game development software: 29% of the candidates think that KODU digital game development software will make the lesson fun, 29% will make teaching easier, 20% will have insufficient software content, 15% will be useful in teaching process, and 7% should be used by teachers. reported. Secondly, 46% of the prospective teachers asked how they felt about designing a game with KODU digital game development software, 46% thought that designing a game with KODU digital game development software made them happy, 20% had great fun designing, 20% felt successful. 7% felt that they had stepped into the teaching profession and 7% did not like the software.In another question, prospective teachers were asked about their views on how to use KODU digital game development software in Science course. 19% of the teacher candidates could be used to entertain and teach CODE digital game development software in Science lesson, 15% could be used for reinforcement, 15% could be used in experimental and abstract concept expression, 15% of the software features were insufficient for the course. 15% can be used to make learning permanent, 7% can be used when the student is bored, 7% can be used to digitize the subjects, 7% can be used because it suits objects to the lesson.Prospective teachers were asked about their views on whether they would like to use the KODU digital game development software in their professional lives. It is seen that 50% of the candidates want to use the KODU game development software in their working lives, 36% increase the students' interest in the lesson and they are remarkable, 7% will contribute to personal development, and 7% do not want to use it.When the prospective teachers were asked about their disadvantages about developing their own games with the KODU; that 30% of the candidates develop their own games with the students' KODU will be addictive if they develop their digital games, 21% will be a waste of time, 21% can be used off-course, 21% are not disadvantageous, and 7% can lead to false learning. opinion.The prospective teachers were asked how they felt to design a game with the KODU digital game development software. 46% of pre-service teachers were happy to design a game with KODU digital game development software, 20% had great fun designing, 20% felt successful, 7% felt like they had stepped into teaching, 7% software dislikes.To the question of how teacher candidates can use the KODU digital game development software in Science course, 19% of the candidates can be used to teach and entertain KODU digital game development software in Science course. 15% of the software features are insufficient for the course, 15% can be used to make learning permanent, 7% can be used when the student is bored, 7% can be used to digitize topics, 7% can be used because the objects are suitable for the course opinion.

Keywords: Educational Digital Game, Science Education, KODU

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kodu Eğitsel Dijital Oyun Geliştirilmesine İlişkin Görüşleri

***Gizem Baran*[1]**
***Fatma Uzunoğlu*[2]**
***Yakup Taşçı*[3]**
***Melike Kılıç*[4]**
***Güldem Dönel Akgül*[5]**
[1]Psk. Dan., Erzincan Üniveristesi,gizem barangizem.05@gmail.com
[2]Psk. Dan., Erzincan Üniversitesi,f.uzunoglu00@gmail.com
[3]Psk. Dan., Erzincan Üniversitesi,tascyakup@gmail.com
[4]Psk. Dan., Erzincan Üniversitesi,melaaikeee@gmail.com
[5]Prof. Dr., Erzincan Üniversitesi,gdonel@erzincan.edu.tr

Bildiri No: 252 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Dijital ortamların her geçen gün yaygınlaştığı günümüzde, eğitim ortamlarının da dijitalleşmeden etkilendiği yadsınamaz bir gerçektir. Z kuşağı bireylerinin, bu ve benzeri ortamlardan ayrı düşünülemeyeceği görülmektedir. Eğitim ortamlarına dijital süreçlerin doğru, dengeli ve yeterli ölçüde yansıtılması gerekmektedir. Bu

çalışmada öğretmen adaylarına dijital bir oyun geliştirilmesine ve bunun eğitim ortamlarına uyarlanmasına ilişkin görüşleri sorulmuştur. Uygulama sonrasında öğretmen adaylarının KODU dijital oyun geliştirilme süreci hakkında görüşlerini almak için on sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu 50 dakikalık bir sürede uygulanmıştır. Araştırmaya 15 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Elde edilen veriler betimsel olarak analizi edilmiştir.

Öğretmen adaylarına ilk olarak KODU dijital oyun geliştirme yazılımı hakkında görüşleri sorulmuştur: Adayların %29'unun KODU dijital oyun geliştirme yazılımının dersi eğlenceli hale getireceği, %29'unun öğretimi kolaylaştıracağı, %20'sinin yazılım içeriğinin yetersiz olduğu, %15'inin öğretim sürecinde faydalı olduğu, %7'sinin öğretmenler tarafından kullanılması gerektiği şeklinde görüş bildirdiği görülmektedir.

İkinci olarak KODU dijital oyun geliştirme yazılımı ile bir oyun tasarlamanın neler hissettirdiği hakkında görüşleri sorulan öğretmen adaylarının %46'sının KODU dijital oyun geliştirme yazılımı ile bir oyun tasarlamanın kendisini mutlu ettiğini, %20'sinin tasarlarken çok eğlendiğini, %20'sinin kendisini başarılı hissettiğini, %7'sinin öğretmenlik mesleğine adım atmış gibi hissettiğini, %7'sinin yazılımı sevmediği şeklinde görüş bildirdikleri görülmektedir.

Bir diğer soruda öğretmen adaylarına KODU dijital oyun geliştirme yazılımının Fen Bilgisi dersinde nasıl kullanılabileceği hakkındaki görüşleri sorulmuştur. Öğretmen adaylarının %19' unun KODU dijital oyun geliştirme yazılımının Fen Bilgisi dersinde eğlendirerek öğretmek için kullanılabileceği, %15 'inin pekiştirme için kullanılabileceği, %15 'inin deney ve soyut kavram anlatımında kullanılabileceği, %15'inin yazılım özelliklerinin ders için yetersiz olduğu, %15'inin öğrenmenin kalıcı olması için kullanılabileceği, %7'sinin öğrenci sıkıldığı zaman kullanılabileceği, %7'sinin konuları dijitalleştirmek için kullanılabileceği, %7'sinin nesnelere derse uygun olduğu için kullanılabileceği şeklinde görüş bildirdiği görülmektedir.

Öğretmen adaylarına KODU dijital oyun geliştirme yazılımını çalışmalarını mesleki hayatlarında kullanmak isteyip istemedikleri hakkındaki görüşleri sorulmuştur. Adayların %50'sinin KODU oyun geliştirme yazılımını çalışma hayatlarında kullanmak istediği, %36'sının öğrencilerin derse karşı ilgilerini artırdığı ve dikkat çekici olduğunu, %7'sinin kişisel gelişime katkı sağlayacağını, %7'sinin kullanmak istemeyeceği şeklinde görüş bildirdikleri görülmektedir.

Öğretmen adaylarına öğrencilerin KODU ile kendi oyunlarını geliştirmesinin dezavantajları ile ilgili görüşleri sorulduğunda; adayların %30'unun öğrencilerin KODU ile kendi oyunlarını geliştirmesinin dijital oyunlarını geliştirmesinin bağımlılık yapacağını, %21'inin zaman kaybı olacağını, %21'inin ders dışı kullanılabileceğini, %21'inin dezavantajı olmadığını, %7'sinin ise yanlış öğrenmelere yol açabileceği şeklinde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının KODU dijital oyun geliştirme yazılımı ile bir oyun tasarlamanın kendilerine neler hissettirdiği sorulmuştur. Öğretmen adaylarının %46'sının KODU dijital oyun geliştirme yazılımı ile bir oyun tasarlamanın kendisini mutlu ettiği, %20 'sinin tasarlarken çok eğlendiği, %20 'sinin kendisini başarılı hissettiği, %7'sinin Öğretmenliğe adım atmış gibi hissettiği, %7'sinin yazılımı sevmediği şeklinde görüş bildirdiği görülmektedir.

Öğretmen adaylarının KODU dijital oyun geliştirme yazılımının Fen Bilgisi dersinde nasıl kullanılabileceği sorusuna adayların %19' unun KODU dijital oyun geliştirme yazılımının Fen Bilgisi dersinde eğlendirerek öğretmek için kullanılabileceği, %15 'inin pekiştirme için kullanılabileceği, %15 'inin deney ve soyut kavram anlatımında kullanılabileceği, %15'inin yazılım özelliklerinin ders için yetersiz olduğu, %15'inin öğrenmenin kalıcı olması için kullanılabileceği, %7'sinin öğrenci sıkıldığı zaman kullanılabileceği, %7'sinin konuları dijitalleştirmek için kullanılabileceği, %7'sinin nesnelere derse uygun olduğu için kullanılabileceği şeklinde görüş bildirdiği görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Eğitsel Dijital Oyun, Fen Eğitimi, KODU

BOLUM

The Relationship Between Academic Motivation And Contribution Skills In Group Work By Gifted Students In Stem Applications

Büşra Bozanoğlu
Psych. Couns., Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü,bu-bozanoglu@hotmail.com

Abstract No: 14 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to determine the relationship between gifted students' academic motivation levels in STEM applications and their contribution to group work.This study, which aims to determine the relationship between gifted students' academic motivation levels in STEM applications and their contribution to group work, is a descriptive study in relational screening model. In line with this general objective, it will be determined whether the relationship between the academic motivation levels of the gifted students and the ability to contribute to the group work and whether this relationship differs according to the variables of gender, class level, mother education level and school type. Data were collected by the Academic Motivation Scale and Contribution to Group Work Scale. The sample of the study consisted of 50 gifted students attending 6, 7 and 8th grade students attending BAP research conducted with STEM in İnönü University in 2018-2019 academic year. The analysis of the research data will be done with the relevant statistical package programs and the results will be analyzed and the relationship between the academic motivation of the gifted students in STEM applications and their contribution to the group work will be determined.

At the end of the research, the findings and the results will be discussed and suggestions will be presented.

Keywords: STEM Design, academic motivation, group work, talent

Üstün Yetenekli Öğrencilerin Stem Uygulamalarındaki Akademik Motivasyonu ve Grup Çalışmasına Katkı Becerileri Arasındaki İlişki

Büşra Bozanoğlu
Psk. Dan., Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü,bu-bozanoglu@hotmail.com

Bildiri No: 14 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu araştırmanın genel amacı üstün yetenekli öğrencilerin STEM uygulamalarındaki akademik motivasyon düzeyleri ve grup çalışmasına katkı becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Üstün yetenekli öğrencilerin STEM uygulamalarındaki akademik motivasyon düzeyleri ile grup çalışmasına katkı becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlayan bu çalışma ilişkisel tarama modelinde betimsel bir araştırmadır. Bu genel amaç doğrultusunda üstün yetenekli öğrencilerin akademik motivasyon düzeyleri, grup çalışmasına katkı becerileri ile arasındaki ilişki ve bu ilişkinin cinsiyet, sınıf düzeyi, anne eğitim düzeyi ve okul türü değişkenlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı belirlenecektir. Araştırma verileri Vallerand ve arkadaşları (1989) tarafından geliştirilen, Yurt ve Bozer (2015) tarafından Türkçeye uyarlanan 28 madde ve yedi boyuttan oluşan “Akademik Motivasyon Ölçeği” ile Çırak-Kurt ve Çokluk-Bökeoğlu (2019) tarafından Türkçeye uyarlanan ve 14 maddeden oluşan, üç boyutlu (çaba-sorumluluk-destekleyici davranış) “Grup Çalışmasına Katkı Ölçeği” tarafından toplanmıştır. Araştırmanın örneklemini 2018-2019 eğitim-öğretim yılının yarıyıl tatilinde İnönü Üniversitesinde yapılan “STEM’le Genç Mühendis Beyinler” BAP araştırmasına katılan ve burada 6 gün boyunca STEM uygulamalarıyla eğitim alan 6, 7 ve 8. sınıfa devam eden toplam 50 üstün yetenekli öğrenciler oluşturmuştur.

Araştırma verilerin analizinde ilgili istatistik paket programları ile gerekli analizler yapılacak ve sonuçlarının analiz edilmesiyle, üstün yetenekli öğrencilerin STEM uygulamalarındaki akademik motivasyonu ve grup çalışmasına katkı becerileri arasındaki ilişki belirlenecektir.

Araştırma sonunda elde edilen bulgular ve sonuç alan yazın eşliğinde tartışılacak ve öneriler sunulacaktır.

Giriş

Alanyazında motivasyon türleri ve düzeylerine ilişkin farklı öğrenci gruplarında yapılmış kapsamlı araştırmalarda akademik performansın, motivasyonla pozitif yönde ilişkili olduğunu başka bir deyişle öğrencilerin

motivasyonları, akademik performanslarının önemli ve vazgeçilmez bir parçası olduğu vurgulanmaktadır. Bu bağlamda akademik motivasyon da, öğrencinin belirli akademik amaçlara ulaşmak için duydukları isteklilik olarak açıklanabilir ve öğrenmeye ilişkin motivasyon terimine yakındır (Akt. Gömleksiz ve Serhatlıoğlu, 2013: 103). Kısacası akademik motivasyon' kavramı "akademik işler için gerekli enerjinin üretilmesi" şeklinde tanımlanmaktadır (Bozanoğlu, 2004).

Grup çalışması, iki ya da daha fazla öğrencinin ortak bir amaç doğrultusunda birlikte çalıştıkları bir öğrenme yolu olarak tanımlanabilir (Çakmak, 2014). Öğrencilerin kalıcılığını arttıran grup çalışmaları, eleştirel düşünme becerisini, bilişsel (örneğin problem çözme, anlamlı ve kalıcı öğrenme), duyuşsal becerileri (sorumluluk bilinci, güven duygusu) ve iletişim becerilerini geliştirir yani sonuç olarak grup çalışmalarının öğrenme çıktılarını olumlu yönde etkileme bağlamında önemli rolü olduğu ifade edilebilir (Akt. Çırak Kurt, ve Çokluk Bökeoğlu, 2019: 189).

Alanyazında STEM uygulamalarına katılan öğrencilerin akademik motivasyonları ve grup çalışmasına katkı becerilerini belirlemeye yönelik çalışmaya rastlanmamıştır. Ülkemizde 2023 vizyonuna ve MEB stratejik belgelerine ait hedefler, STEM uygulanmasının gerekliliğini vurgulamaktadır. Aynı zamanda Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik alanlarında ihtiyaç duyulan nitelikli işgücü nedeniyle STEM uygulamaları son yıllarda özellikle gelişmiş ülkelerde öne çıkan bir araştırma konusu haline gelmiştir. STEM uygulamalarının bir grup çalışması olduğunu ve öğrencileri motive ettiği göz önüne alınırsa bu uygulamaların akademik motivasyon ve grup çalışmasına katkı becerisi üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların önemi daha iyi anlaşılmıştır. Aynı zamanda bireylerin kendini değerlendirmesi sosyal öğrenme kuramının en önemli ilkesidir. Bireyler düşüncelerine uygun eylemde bulunduktan sonra, eylemlerinin sonuçlarını değerlendirebilir ve kendilerini yargılayabilirler. Bu süreçte insanın kendinin farkında olması ve öğrenme kapasitesi ile yapacağı iş arasında değerlendirme yapması, öğrenme sürecinde önemli bir durumdur (Alemdağ, Öncü, Yılmaz, 2014: 25). Araştırma kapsamında öğrencilerden STEM uygulamaları sonunda kendilerini değerlendirdikleri grup çalışmalarına katkılarını ve akademik motivasyon düzeylerinin belirlenmesi ile ilgili araştırma yapılmıştır.

Buradan hareketle bu araştırmanın amacı; üstün yetenekli öğrencilerin STEM uygulamalarındaki akademik motivasyon düzeyleri ve grup çalışmasına katkı becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın problemi "üstün yetenekli öğrencilerin STEM uygulamalarındaki akademik motivasyon düzeyleri ve grup çalışmasına katkı becerileri arasındaki ilişki nedir?" olarak belirlenmiştir. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

Üstün yetenekli öğrencilerin;

1. Akademik motivasyon ve grup çalışmasına katkıları ne düzeydedir?
2. Akademik motivasyon ve grup çalışmasına katkı becerileri; cinsiyet, sınıf düzeyi, anne eğitim düzeyi ve okul türü değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. Akademik motivasyon düzeyleri ile grup çalışmasına katkı becerileri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Kavramsal Çerçeve

Motivasyon, akademik başarıyı etkiyen en önemli faktörlerden biridir ve öğrenmeye motive olan bir öğrenci, bütün davranışlarını o konuyu öğrenmek için düzenler. Öğrenci bu sayede okulda daha fazla kalmaya, daha fazla öğrenmeye ve sınavlarda daha başarılı olmaya eğilimlidir. Bu sebeple öğrencinin akademik başarısının artırılması amacıyla öğrencinin öğrenmeye karşı motive edilmesi gerektiği söylenebilir (Akt. Yurt ve Bozer, 2015: 670). Geleneksel olmayan öğrenciler, çalışma alanı, çalışma süresi, öğrencilerin sosyal geçmişi, çevre, öğrencilerin beklentileri öğrencilerin akademik motivasyonunu etkileyen faktörler olarak sıralanmaktadır (Gömleksiz ve Serhatlıoğlu, 2013: 103).

Grup çalışması istenilen görevleri yerine getirmek için küçük bir öğrenci grubunun birlikte çalışması olarak tanımlanmakta ve bu öğretim stratejisi, birçok alan ve disiplin üzerinde etkili ve etkin bir araç olarak görülmektedir. Araştırmalar grup çalışmalarının öğrencilerin akademik başarı, öğrenme etkinliklerine yönelik tutum, iletişim becerileri, yansıtıcı düşünme, öz saygı ve sosyal destek gibi özelliklerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Akt. Ozan, 2015: 2).

Son yıllarda yapılan araştırmalarda öğrencinin öğrenme sürecini etkileyen önemli faktörlere vurgu yapılmaktadır. STEM uygulamaları da hem öğrencilerin akademik başarısına katkı sağlamak hem de nitelikli işgücü ihtiyacına katkı sağlaması açısından oldukça önemlidir. Ülkemizde 2023 vizyonuna ve MEB stratejik belgelerine ait hedefler, STEM uygulanmasının gerekliliğini vurgulamaktadır. Grup çalışması ile gerçekleştirilen bu uygulamalar gittikçe yaygınlaşmış ve öğrencileri akademik olarak motive eden uygulamalar arasında yerini almıştır. Bu nedenle bu araştırmada da Üstün yetenekli öğrencilerle grup çalışması ile gerçekleştirilen STEM uygulamalarının akademik başarıya olan katkısı incelenecek ve alan yazına katkı sağlayacak öneriler sunulacaktır.

Yöntem

Araştırma Deseni

Yürütülen bu çalışma ilişkisel tarama modelinde betimsel bir araştırmadır. Betimsel araştırmalar, verilen bir durumu bütün yönleriyle tanımlamayı hedefler (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010).

Katılımcılar

Araştırmanın örneklemini 2018-2019 eğitim-öğretim yılının yarıyıl tatilinde Malatya İnönü Üniversitesinde gerçekleştirilen "STEM'le Genç Mühendis Beyinler" BAP araştırmasına katılan ve burada 6 gün boyunca STEM

uygulamalarıyla eğitim alan ve 6, 7, 8. sınıfa devam eden toplam 50 üstün yetenekli öğrenciden oluşmuştur.

Veri Toplama Araçları

Araştırma verileri Vallerand ve arkadaşları (1989) tarafından geliştirilen, Yurt ve Bozer (2015) tarafından Türkçeye uyarlanan 28 madde ve yedi boyuttan oluşan "Akademik Motivasyon Ölçeği" ile Çırak-Kurt ve Çokluk-Bökeoğlu (2019) tarafından Türkçeye uyarlanan ve 14 maddeden oluşan, üç boyutlu (çaba-sorumluluk-destekleyici davranış) "Grup Çalışmasına Katkı Ölçeği" tarafından toplanmıştır.

Verilerin Analizi

Yürütülen çalışmada nicel verilerin analizinde SPSS paket programı ve ilgili istatistik yöntemleri kullanılacak ve veriler analiz edilecektir.

Bulgular

Araştırma henüz verilerin düzenlemesi ve analiz aşamasında olup, ulaşılan sonuçların ve bunlara bağlı olarak geliştirilecek önerilerin paylaşılması öngörülmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Araştırma henüz verilerin düzenlemesi ve analiz aşamasında olup, ulaşılan sonuçların ve bunlara bağlı olarak geliştirilecek önerilerin paylaşılması öngörülmektedir.

Öneriler

Araştırma henüz verilerin düzenlemesi ve analiz aşamasında olup, ulaşılan sonuçların ve bunlara bağlı olarak geliştirilecek önerilerin paylaşılması öngörülmektedir.

Kaynaklar

Bozanoğlu İ. (2004). Akademik güdülenme ölçeği: Geliştirmesi, geçerliği, güvenirliği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 37*(2), 83-98.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: PegemA.

Çakmak, M. (2014). Grup Çalışmasına Yönelik Yansımalar: Öğretmen Adaylarının Düşünceleri. *Eğitim ve Bilim, 39*(174), 338-347.

Çırak Kurt, S. ve Çokluk Bökeoğlu, Ö. (2019). Grup çalışmasına katkı ölçeğinin Türk kültürüne uyarlanması. *Kastamonu Education Journal, 27*(1), 187-198. doi:10.24106/kefdergi.2457

Gömleksiz, M., N. ve Serhatlıoğlu, B. (2013). Öğretmen adaylarının akademik motivasyon düzeylerine ilişkin görüşleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *173*(173), 99-128.

Yurt, E. ve Bozer, E., N. (2015). Akademik motivasyon ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. G*aziantep University Journal of Social Sciences 14*(3):669-685 (http://jss.gantep.edu.tr)

Anahtar Kelimeler: STEM uygulamaları, akademik motivasyon, grup çalışmasına katkı, üstün yetenek

Examination Of Secondary School Mathematics Textbooks In The Context Of Stem

Rabia Sarıca

Assist. Prof., Ahi Evran Üniversitesi,rabiasarica@gmail.com

Abstract No: 532 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

STEM, is an educational approach that has increased in popularity in the world and in our country in recent years. STEM is an acronym formed by the initials of the words Science, Technology, Engineering and Mathematics. In Turkish nomenclature, the concept of FeTeM is also used. STEM is not seen as any learning method or technique but is considered as an interdisciplinary approach. With this method, the subject contents in the fields of Science, Mathematics, Technology and Engineering are handled with an interdisciplinary approach in order to develop students' skills like problem solving, research, entrepreneurship, creativity, critical thinking and so on. The importance of STEM is increasing day by day in an environment of technological and economic competition advancing at a dizzying speed. Especially in economic-trade wars between developed countries, STEM, which constitutes the infrastructure of space technologies, is thought to be leading countries in the disciplinary fields. In the economic-trade wars between developed countries, it is thought that the countries that are the pioneers in the STEM discipline areas, which constitute the infrastructure of space technologies, will complete this race in the front. Therefore, countries attach great importance to this approach and want to stand out in this field by integrating them into education systems. In our country, a number of studies are carried out in this sense. One of them is to include this approach in the curriculum which is updated at all levels. In addition to the revision of the curriculum, the Ministry of National Education tries to reflect the vision and perspective based on the programs in new edition textbooks. The aim of this study is to examine the mathematics books used in secondary schools within the Ministry of National Education in terms of STEM interdisciplinarity. For this purpose,

secondary school Mathematics 5, 6, 7 and 8th grade books, learning area and units were examined in detail within the framework of STEM disciplines.In this study, where a qualitative research approach is adopted as the study design and document analysis technique is used. It can be said that there is a need for deeper content in the integration of STEM into books and lessons. In line with the findings of the study, it is seen that STEM disciplines are tried to be included in secondary school mathematics books.

Keywords: Mathematics Textbooks, STEM, Secondary School

Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının Stem Bağlamında İncelenmesi

Rabia Sarıca
Dr. Öğr. Üyesi, Ahi Evran Üniversitesi,rabiasarica@gmail.com

Bildiri No: 532 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

STEM; son yıllarda dünyada ve ülkemizde popülerliği artan bir eğitsel yaklaşımdır. STEM, Fen Bilimleri (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) kelimelerinin baş harfleri alınarak oluşturulan bir kısaltmadır ve Türkçe isimlendirme olarak FeTeM kavramı da kullanılmaktadır. STEM herhangi bir öğrenme metodu veya tekniği olarak görülmemekle birlikte disiplinler arası bir yaklaşım olarak ele alınmaktadır. Bu yöntemle özellikle Fen, Matematik, Teknoloji ve Mühendislik alanlardaki konu içerikleri, öğrencilerin problem çözme, araştırma, girişimcilik, yaratıcılık, eleştirel düşünme vb. becerilerini geliştirmek için disiplinler arası bir yaklaşımla ele alınmaktadır. STEM yaklaşımında, öğrencilerin ders içeriklerini anlamlı bir şekilde araştırarak, sorgulayarak, günlük hayat ile ilişkilendirerek, problem çözerek ve edinilen bilgileri uygulayarak süreç içinde öğrenmeleri esastır. STEM eğitiminde öğrencilerin edindikleri bilgiler arasında bağlantı kurmaları çok önemlidir. Bu bağlantılar, STEM kısaltmasında adı geçen disiplinler ile de sınırlı değildir ve özellikle tıp, ekonomi, çevre vb. diğer bilimler ile de içerikler ilişkilendirilmektedir. Aynı zamanda bilgiler arasında kurulan ilişkilerin pek çok disiplini aynı anda kapsayacak şekilde fonksiyonel bir şekilde nasıl kullanılacağına yönelik düşünceleri de kapsamaktadır. Baş döndürücü bir hızda ilerleyen teknolojik ve ekonomik rekabet ortamında STEM'in önemi günden güne artmaktadır. Özellikle gelişmiş ülkeler arasında yaşanan ekonomik-ticaret savaşlarında, uzay teknolojilerinin de alt yapısını oluşturan STEM disiplin alanlarında öncü olan ülkelerin bu yarışı önde tamamlayacağı düşünülmektedir. STEM disiplinlerinde okuryazarlığa sahip bireylerin oluşturacağı ekonomik gücün farklı olacağından bahsedilmektedir. Bu nedenle ülkeler bu yaklaşıma büyük önem vermekte ve eğitim sistemlerine entegre ederek bu alanda öne çıkmak istemektedirler. ABD ve Avrupa Birliği ülkelerinin STEM yaklaşımını eğitim sitemlerine entegre ettikleri hatta STEM okulları açtıkları bilinmektedir. Ülkemizde de bu anlamda bir takım çalışmalar yapılmaktadır. Bunlardan biri de tüm seviyelerde güncellenen öğretim programlarında bu yaklaşıma yer verilmesidir. Öğretim programlarının revize edilmesine ilaveten Milli Eğitim Bakanlığı programlarda temel alınan vizyon ve perspektifi yeni basım kitaplara da yansıtmaya çalışmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde bulunan ortaokullarda kullanılan Matematik kitaplarının STEM disiplinler arasılık anlamında incelenmesidir. Bu amaçla ortaokul Matematik 5, 6, 7 ve 8. sınıf kitapları, öğrenme alanı ve üniteler, yer verilen STEM disiplinleri çerçevesinde detaylı bir şekilde incelenmiştir. Çalışma deseni olarak nitel bir araştırma yaklaşımının benimsendiği ve doküman inceleme tekniğinin kullanılmıştır. Veriler, betimsel ve içerik analizi ile incelenmiştir. STEM'in kitaplara ve derslere entegrasyonunda daha derin içeriklere ihtiyaç olduğu söylenebilir. Çalışmanın bulguları doğrultusunda, ortaokul matematik kitaplarında STEM disiplinlerine yer verilmeye çalışıldığı görülmektedir. Özellikle bazı kazanım ve konuların Fen Bilimleri dersi ile daha çok ilişkilendirildiği, mühendislik bileşeninin ise kısmen daha eksik kaldığı dikkat çekmektedir. Matematik kitaplardaki disiplinler arasılığın ise daha çok sorularda kullanıldığı anlaşılmaktadır. Çalışmanın bulguları doğrultusunda matematik kitaplarında tüm STEM disiplinlerine eşit önem ve yer verilmesi önerilebilir. Milli Eğitim Bakanlığının STEM ile ilgili yaptığı çalışmalar önemli ve gereklidir. Ancak bu yaklaşımın etkili bir şekilde uygulanabilmesi için öğretmenlerin de bu konudaki yeterliklerinin önemi de unutulmamalıdır. Bu anlamda yurt içi literatürde öğretmenlerin bu anlamda eğitim ihtiyacı içinde olduğuna farklı çalışmalarda değinilmiştir. Dolayısıyla kitaplarda ve öğretim programında yer alan STEM kazanımlarını ve etkinliklerini başarılı bir şekilde uygulanması için öğretmenlerin bu konudaki bilgi ve becerilerini arttırmaya yönelik çalışmalara da yer verilmelidir. STEM disiplinlerinin çoğunlukla Fen ve Matematik olduğuna yönelik algıyı değiştirmek için mühendislik ve teknoloji boyutunu da kapsayan proje örnekleri geliştirilerek, öğretmen ve öğrencilere çeşitli platformlarda sunulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Matematik Ders Kitapları, STEM, Ortaokul

Comparison Of The Effects Of Stem Applications On Thinking Skills For Problem Solving In Mathematics Lessons According To Cognitive Levels

Gökçe Zerey
Dr. Teacher, Meb,zerey-gokce_8455@hotmail.com

Abstract No: 545 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

STEM is an educational approach that requires basically teaching of these disciplines (Science, Technology, Engineering and Mathematics) alltogether. In STEM applications in education, the content is based on real life problems and efforts are made to integrate these problems into science, math, technology and engineering.The integration could be done either by combining these four disciplines altogether or at least two of them.

The purpose of this study is to investigate the impact of STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) activities on 8th grade students' academic achievements, thinking skills for problem solving in mathematic lessons. The participants of the study were 60 eighth-grade students at a secondary school (30 students in the experimental group, 30 students in the control group). Students in the experimental group were instructed by STEMM activities and the students in the control group were instructed by traditional means of methods. The data were collected using " Mathematics Achievement Test" and "Reflective Thinking Skills for Problem Solving Scale". The findings of the study revealed that the students in the experimental and control groups had a statistically significant difference in favor of the experimental groups with respect to the achievement test on math lessons and thinking skills for problem solving.Thinking skills of the students were compared according to the cognitive levels. This method was found to be more effective in the experimental group by going up higher levels.

Keywords: STEM, Mathematic achievement, thinking skills for problem solving , Cognitive Levels

Matematik Derslerinde Fetemm Uygulamalarının Problem Çözmeye Yönelik Düşünme Becerisi Üzerine Etkisinin Bilişsel Gelişim Basamaklarına Göre Karşılaştırılması

Gökçe Zerey
Dr. Öğretmen, Meb,zerey-gokce_8455@hotmail.com

Bildiri No: 545 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Fen, matematik, teknoloji ve mühendislik alanlarını kapsayan ve tüm bu disiplinleri bir arada ele alan eğitim yaklaşımı olan FeTeMM(STEM), öğrencilerin gündelik hayatta karşılaştıkları problemlere çözüm getirmeye yönelik bir yöntemdir. FeTeMM uygulamalarında amaç; günlük hayat problemlerini fen, matematik, teknoloji ve mühendislik disiplinlerine indirgiyebilmektir. Bu amaçla, yapılan eğitim aktivitelerinde, bu dört disiplin kullanılacağı gibi, en az iki disiplin birleştirilmelidir. Ne kadar çok disiplin bir arada kullanılırsa, çözüm önerileri o derece yaratıcı olacaktır.

UNESCO'nun öğrenmede dört temel unsuru olan; bilmeyi öğrenme, yapmayı öğrenme, birlikte yaşamayı öğrenme ve olmayı öğrenme FeTeMM'in temelini oluşturmaktadır. İlk unsur olan bilmeyi öğrenme; bu dört alandaki okuryazarlıkları, etkili öğretim için plan gerektiren ders kurgulamayı kapsamaktadır. Fen derslerinde, çevremizdeki gerçek dünyayla ilgili bilinçli kararlar verebilecek bilimin içeriğini ve uygulamalarını bilme becerisi kazandırmak hedeflenir. Teknolojik alanda, bilim insanları tarafından yeni teknolojiler oluşturmak için bilimsel yöntemin kullanılması ve bir teknolojinin hem değerini hem de oluşturabileceği zararların belirlenmesini içerir. Mühendislikte ise, yeni buluşlar oluşturmak ve bunları kontrol edecek sistemlerle ilgili bilgi ve donanıma sahip olmayı gerektirir. Matematik branşında, öğrencilerin matematiksel problemleri çözerken, akıl yürütürken etkili bir şekilde analiz etme kapasiteleri göz önünde bulundurulur.

Diğer bir unsur olan yapmayı öğrenmede, yenilikçi problemleri araştırma, en iyi seviyeye getirme ve görselleştirmeyi sağlamak için dikkat çekici olanaklar sunulur. Üçüncü unsur olan birlikte yaşamayı öğrenmede, öğrencilerin aktif katılımıyla işbirlikçi sorgulaması sağlanarak geliştirilen meta-becerilerin, üst düzey düşünme süreçlerinin ilerlemesi hedeflenir. Son unsur olan olmayı öğrenmede ise; öğretmen öğrenciye problem çözme, zorluklarla başa çıkma gibi imkanlar sunarak kavramayı destekleyen, öğrendiklerinin farkında olmalarını sağlayan üretken bir çaba sunulur.

STEM tabanlı sorgulamaya yönelik bu yaklaşımda, öncelikle ders kazanımları ortaya konulur, peşine etkinliğin nasıl başlatılacağına karar verilir. Buna ek olarak, öğrencilerin dikkatinin nasıl çekileceği ve olası yanlış anlaşılmalar öngörülür, sonrasında hangi yöntemlerin hangi sırayla uygulanacağı tespit edilir. Ayrıca öğrencilere fikir geliştirmeleri için yöneltilecek sorular belirlenir. Ve son olarak, öğrencilerin öğrenilenlerin kavranıp kavranmadığını gösteren geri bildirimlere başvurulur.

FeTeMM eğitimi, mühendislik ve teknolojinin gün geçtikçe daha önem kazandığı ekonomik ortamda ihtiyaç duyulan kalifiye eleman yetiştirmek için oluşturulan bir yöntemdir. Ülkenin her anlamda gelişmesi adına, geleceğin bilim insanlarını yetiştirmek ve bilime yeni teknolojik yenilikler kazandırmak amacıyla, daha çok sosyal alanlara ilginin yöneldiği Amerika Birleşik Devletleri'nde bu yöntemin öne sürüldüğü varsayılmaktadır. Ülkemizde ise sayısal alanlarda başarı daha düşük olduğundan, bu alanlara ilginin azalması küresel bağlamda rekabet gücümüzü olumsuz yönde etkileyeceğinden, bu yöntemle geleceğin mesleklerine yönelimi artırmak büyük önem teşkil etmektedir.

Davranışçı kuramlar öğrenmeyi uyarıcı-tepki bağıyla açıklamaktadır. En önemli kriterleri ise öğrenmenin gerçekleştiğini ispatlamak için gözlenebilir davranışların sergilenmesi gerektiğinin savunulmasıdır. Gözlenebilen davranışları göz önünde bulundurduğu için Bloom taksonomisi davranışçı bir kuram olarak ele alınır. Bloom taksonomisinde basitten karmaşığa doğru; bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olmak üzere altı düzey bulunmaktadır.

Bu çalışmamızda, FeTeMM uygulamalarının 8.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilişsel gelişim basamaklarına göre problem çözmeye yönelik yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada ön test-son test yarı deneysel desen kullanılarak, 30'u deney grubu, 30'u kontrol grubu olan toplam 60 öğrenci araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Deney grubu öğrencilerle FeTeMM yöntemiyle ders işlenirken, kontrol grubuyla okullarda varolan programa göre ders işlenmiştir. Çalışmanın verileri "Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeği" ve "başarı testi" ile toplanmıştır. Öğrencilerin düşünme becerileri bilişsel işlem basamaklarına göre kıyaslanmıştır. Üst basamaklara doğru çıkıldıkça bu yöntemin deney grubunda daha etkili olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: FeTeMM, Matematik başarısı, Problem çözmeye yönelik düşünme becerisi, bilişsel gelişim basamakları

Reflections From A Mathematics Application Designed With Lego Mindstorm Ev3 Robotics

***Pelin Turan Kurudirek*[1]**
***Selahattin Arslan*[2]**
[1]Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,pelinturan09@gmail.com
[2]Professor, Trabzon Üniversitesi,selahattin.arslan@ktu.edu.tr

Abstract No: 546 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

According to the 21st Century Skills Partnership, students are required to participate in activities that encourage intrinsic motivation to learn and acquire the foreseen skills. Researchers state that students should learn technology (ie robotics) instead of learning from technology (such as computer programs). Robotics mathematics is the interdisciplinary integration of engineering and technology. And mathematics plays a mediating role in uncovering the relationship between these different disciplines. This role differs from the more traditional mathematics classes that define mathematical reasoning only in the sense of understanding numerical relations and in the context of which they occur in only one context. Such integrated activity-based teaching approaches may be more appropriate for STEM (science, technology, engineering and mathematics) education, as the lines between these disciplines are gradually disappearing.

Robot-mathematics is a term used to describe the teaching of mathematics based on engineering, particularly robotics. This type of teaching aims to first use mathematical skills to address robotic-centered challenges and then to help students develop and transfer these skills to other situations.

The aim of this study is to present reflections from a mathematics-oriented robotics application where technology and engineering disciplines are integrated. To this end, a robot-math activity was designed to target proportional reasoning skills. In these activities, using the language of LEGO EV3 Robotics programming software, the proportional relationship between variables such as number of turns-distance, speed-distance, time-distance, speed-time is examined in a context.

In similar studies, robot-math activities are focused on focusing students' attention on mathematics concepts and motivating students to use mathematics correctly in the problems they will solve. The research activity was designed with this in mind. The application was continued for 2 weeks with a group of sixth and

seventh grade students who had not previously worked with LEGO Mindstorm EV3 Robotics. In the first stage of the application, the basic set of EV3 and motors are introduced to the students. In the second stage, simple applications were made for how to manipulate the robot using computer programming. And in the third stage, an activity application was made focusing the students' attention on a certain proportional reasoning process. According to the existing activity scenario, students calculate the correct amount of wheel rotation to move the robot to the desired locations. It also has the opportunity to examine situations such as speed / time / road.

The data of the study will be examined by the researcher / teacher observation notes kept during the application, the video recordings of the class in general and the individual evaluation forms completed and collected by the students at the end of the activity. The analysis of the data is continuing and the results of these data will be shared in the symposium.

Keywords: Robotics, LEGO Mindstorm EV3, interdisciplinary education, proportional reasoning

Lego Mındstorm Ev3 Robotik ile Tasarlanan Bir Matematik Uygulamasından Yansımalar

***Pelin Turan Kurudirek*[1]**
***Selahattin Arslan*[2]**
[1]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,pelinturan09@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,selahattin.arslan@ktu.edu.tr*

Bildiri No: 546 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

21. Yüzyıl Becerileri Ortaklığı'na (Partnership for 21st Century Skills) göre, öğrencilerin öngörülen becerileri öğrenmesi ve kazanması için içsel motivasyonunu teşvik eden etkinliklere katılması gerekmektedir. Araştırmacılar yapılan etkinliklerde bunların göz önüne alınarak teknolojiden (bilgisayar programları gibi) öğrenmek yerine öğrencilerin teknolojiyi (yani robotik) öğrenmeleri gerektiğini belirtmektedir. Robotik matematiği mühendislik ve teknolojinin disiplinler arası entegrasyonudur. Ve matematik, bu farklı disiplinler arasındaki ilişkinin ortaya çıkarılmasında aracı bir rol oynamaktadır. Bu rol matematiksel akıl yürütmeyi yalnızca sayısal ilişkileri anlama adına ortaya çıkaran ve yalnızca bir bağlamda meydana geldiği şekilde tanımlayan daha geleneksel matematik sınıflarından farklıdır. Bu tür bütünleşik faaliyete dayalı öğretim yaklaşımları, bu disiplinler arasındaki çizgiler gittikçe daha fazla ortadan kalktıkça, STEM (fen, teknoloji, mühendislik ve matematik) eğitimi için daha uygun olabilir.

Bir robotik faaliyete girdiğinde, öğrenciler ilk önce hareket programlama gibi somut bir bağlamda matematiksel bir problemle karşılaşabilirler. Ve bu bağlamdan yararlanarak hem daha hızlı hem de daha erken bir anlamlandırma yapmaya başlarlar. Matematiksel nitelikteki problemlerle başarılı erken karşılaşmaları sayesinde, öğrenciler robot bağlamlı matematik uygulamalarını (robotikte ortak olan kavramlar / çözümler) iyi tanımlanmış bağlamda kullanma konusunda hem deneyim hem de güven kazanabilirler. Daha sonra bu anlayışı matematiğe daha genel olarak genişletebilirler (zihinsel modellerinin soyutlama seviyesini artırarak) ve sonuç olarak, bu çözümlerin günlük matematiksel durumlarla da nasıl bağlantılı olduklarını görebilirler (çözüm stratejilerini ve / veya modellerini, matematik dersleri, fen dersleri ve hatta günlük yaşam gibi diğer durumlara aktararak).

Robot-matematik, mühendisliğe, özellikle de robotiğe dayalı matematik öğretimini tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Bu tür bir öğretim ilk önce matematik becerilerini kullanarak robotik merkezli zorlukların üstesinden gelmede bu becerilerden yararlanmayı ve daha sonra öğrencilerin bu becerileri geliştirmelerine ve diğer durumlara aktarmalarına yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

Bu çalışmada amaç teknoloji ve mühendislik disiplinlerinin entegre edildiği matematik odaklı bir robotik uygulamasından yansımalar sunmaktır. Bu amaç ile orantılı akıl yürütme becerilerini hedef alan bir robot-matematik etkinliği tasarlandı. Bu etkinliklerde LEGO EV3 Robotik programlama yazılımının dili kullanılarak tekerleğin tur sayısı-gidilen mesafe, hız-gidilen mesafe, süre-gidilen mesafe, hız-süre gibi değişkenler arasındaki orantılı ilişki bir bağlam dahilinde incelenmektedir. Orantılı akıl yürütme öğrencinin matematiksel ilerlemeleri için temel oluşturur. Ayrıca, diğer birçok alanda (mühendislik, bilim vb.) gerekli olan süreçler için de gereklidir. Ayrıca, orantılı akıl yürütme, günlük karar verme, planlama gibi birçok duruma yardımcı olan bir yaşam becerisidir. Ancak, öğrenciler için karmaşık ve çoğu zaman zor olan bir beceridir.

Benzer çalışmalarda robot-matematik etkinlikleri öğrencilerin dikkatini matematik kavramlarına odaklamak ve öğrencileri çözecekleri problemlerde matematiği doğru kullanmaları için motive etmek için uğraşmaktadır. Araştırmada yapılan etkinlik bu durum göz önünde bulundurularak tasarlanmıştır. Uygulama daha önce LEGO Mindstorm EV3 Robotik ile çalışmamış olan ortaokul altıncı ve yedinci sınıfta okuyan bir grup öğrenci ile 2 hafta boyunca sürdürülmüştür. Uygulamanın ilk aşamasında öğrencilere EV3 temel seti ve motorlar tanıtılmıştır. İkinci aşamada bilgisayar programlaması kullanılarak robotun nasıl yönlendirilebileceğine yönelik basit uygulamalar

yaptırılmıştır. Ve üçüncü aşamada öğrencilerin dikkatini belirli bir orantılı akıl yürütme sürecine odaklayan bir etkinlik uygulaması yapılmıştır. Var olan etkinlik senaryosuna göre öğrenciler, robotu istenen yerlere taşımak için doğru tekerlek dönüşü miktarlarını hesaplamaktadır. Ayrıca hız/zaman/yol gibi durumları inceleme imkânı bulmaktadır.

Çalışmanın verileri uygulama sırasında tutulan araştırmacı/öğretmen gözlem notları, sınıf genelinin çekildiği video kayıtları ve etkinlik sonunda öğrenciler tarafından doldurulan ve toplanan bireysel değerlendirme formları, bu verilerin dökümü yapılarak incelenecektir. Verilerin analizi devam etmekte olup incelenen bu verilere yönelik sonuçlar sempozyumda paylaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Robotik, LEGO Mindstorm EV3, disiplinlerarası eğitim, orantılı akıl yürütme

The Content Analysis Of The Studies Related To Stem Education In Pre- And Primary School Between Years 2010-2018

***Meryem Gülyaz Cumhur*[1]**
***Murat Tezer*[2]**
[1]*Assist. Prof., Yakın Doğu Üniversitesi,meryem.cumhur@neu.edu.tr*
[2]*Assoc. Prof., Yakın Doğu Üniversitesi,murat.tezer@neu.edu.tr*

Abstract No: 39 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In recent years, it is recommended that the feuding approach, which is very popular in recent years, be implemented in early childhood years. In other words, it is necessary for our children to take the theoretical information presented by basic sciences such as physics, chemistry, biology and mathematics. Considering the national regulations, there are many shortcomings in curriculum development, teacher preparation and standardization which are appropriate to this approach in order to realize STEM education (Akgündüz et al., 2015). STEM is an important approach; the early introduction to STEM issues has recently been discussed by many researchers.

The aim of this study is to analyze the articles published in ISI Web of Science (WoS) database between 2010 - 2018 and to determine the research tendencies of the articles published in this direction. In this study, 80 articles selected by criterion sampling method were examined. In the selection of the articles, attention was paid to the studies on “STEM Education in Pre-School and Primary School”. After analyzing the articles, the articles were analyzed by content analysis method. The articles were analyzed in terms of descriptive information about the identity of the article, category field, subject of the article, method, sample, data collection tools, data analysis methods and discussion dimensions. The data of the research was interpreted based on the percentage and frequency findings, and the data was shown with tables and graphs. According to the research data, it was determined that the most publications were written in 2018, and most of them were written in English. In addition, it was determined that the number of hypotheses was mostly 2 or 3, and the subject area was studied with all dimensions of education and the second was science education. In addition, it is observed that descriptive model and qualitative method are used extensively and document review as a data collection tool is used frequently. It is concluded that more than half of the sample level is preschool period, the sample size is mostly between 11-50, and the sampling and discussion size of the sample selection form is 3 or more. Based on the current research analysis, articles; following the profile and trends; in the early childhood period, positive advances have been made in the initiation of STEM education and important suggestions have been developed in the framework of contributing to scientific research.

Keywords: STEM education, STEM in pre-school, STEM in primary school, content analysis, research.

2010-2018 Yılları Arasında Erken Çocukluk Döneminde Fetemm Eğitimi ile İlgili Yapılmış Çalışmaların İçerik Analizi

***Meryem Gülyaz Cumhur*[1]**
***Murat Tezer*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Yakın Doğu Üniversitesi,meryem.cumhur@neu.edu.tr*

[2]Doç. Dr., Yakın Doğu Üniversitesi,murat.tezer@neu.edu.tr

Bildiri No: 39 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

FeTeMM (fen, teknoloji, mühendislik ve matematik) bireylerin eleştirel düşünme, yaratıcılık, merak ve işbirliği gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirmek için, erken çocukluk döneminden başlayarak okul ortamlarında fen, matematik, teknoloji ve mühendislik konularını vurgulamak için ihtiyaç duyulan bir yaklaşımdır (Brophy, Klein, Portsmore, & Rogers, 2008, Moomaw & Davis, 2010, Akgündüz vd., 2015, Katz, 2010, Linderman, Jabot ve Berkley, 2013, NRC, 2011, Raju ve Clayson, 2010). FeTeMM, disiplinlerindeki eğitim ile ilgili programları ifade eden bir kısaltmadır. İlk olarak ABD Ulusal Bilim Vakfı tarafından uyandırılan bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerini ifade etmektedir (Kumtepe ve Kumtepe, 2013). Bu disiplinleri bir ilke olarak öğretmeyi amaçlayan bir yaklaşım olup, erken çocukluktan yüksek öğretime kadar olan tüm süreci kapsamaktadır (Bybee, 2010). Bazı eğitimciler FeTeMM'i, FeTeMM disiplinlerinin herhangi birinin bireysel olarak yansıtılması olarak görürken, diğer yandan bir bütün olarak bütünleşmesi gerektiğini savunan eğitimciler mevcuttur. Gelişimsel olarak uygun kullanımı gerektiren bir mühendislik veya problem çözme süreci becerilerini içermektedir (Merrill & Daughery, 2010). Çocuklara bunlar kazandırılırken yeni edindikleri kavramları uygulamalarını, kendilerinde var olan kavramlarla birleştirerek genişletmelerini ve yeni kavramları kendilerinin yapılandırarak öğrenmelerini sağlayacak etkinliklere ve ortamlara gereksinim duyulur.

Son yıllarda oldukça popüler olan FeTeMM yaklaşımının okul öncesi yılları itibariyle uygulanması önerilmektedir. Yani çocukların fizik, kimya, biyoloji ve matematik gibi temel bilimlerin ortaya koyduğu kuramsal bilgileri alıp teknoloji ve mühendisliği harmanlayarak yaşama değer katacak yeniliklerle donanması gerekmektedir. Ulusal düzenlemeler göz önüne alındığında, FeTeMM eğitimini hayata geçirebilmek için bu yaklaşıma uygun müfredat geliştirme, öğretmen hazırlığı ve standart belirleme konularında birçok eksiklikler mevcut (Akgündüz ve diğerleri, 2015). FeTeMM önemli bir yaklaşım olup; FeTeMM konularına erken çocukluktan itibaren başlanması, son zamanlarda birçok araştırmacı tarafından tartışılmaktadır (Korkmaz, 2018, Chesloff, 2013).

Bu çalışmanın amacı, 2010-2018 yılları arasında ISI Web of Science (WoS) veri tabanında yayımlanan makalelerin analizini yapmak ve bu doğrultuda yayımlanan makalelerin araştırma eğilimlerini belirlemektir. Tarama deseninde gerçekleştirilen bu çalışmada, betimsel yaklaşım çerçevesinde içerik analizi yöntemi kullanılarak seçilen 80 makale incelenmiştir. Makalelerin seçiminde, “Okul Öncesi ve İlkokul Dönemi FeTeMM Eğitimi” üzerine yapılmış çalışmaların olmasına dikkat edilmiştir. Makalelerin incelenmesi sonrasında makaleler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Makaleler, makalenin kimliği hakkında betimsel bilgi, kategori alanı, makalenin konusu, yöntemi, örneklemi, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri ve tartışma boyutları açısından incelenmiştir. Araştırma verileri, yüzde ve frekans bulgularına dayalı olarak yorumlanmış, tablo ve grafiklerle de verilerin gösterimi yoluna gidilmiştir. Araştırma verilerine göre, en fazla yayının 2018 yılında, en çok 3 yazarlı çalışmaların ve neredeyse tümünün ingilizce dilde yazıldığı tespit edilmiştir. Buna ek olarak hipotez sayısının çoğunlukla 2 veya 3 olduğu, konu alanı olarak FeTeMM eğitiminin tüm boyutlarıyla ele alındığı, ikinci sırayı fen eğitiminin aldığı belirlenmiştir. Ayrıca çalışmalarda betimsel modelin ve nitel yöntemin yoğun olarak kullanıldığı, veri toplama aracı olarak döküman incelemesinin sık kullanıldığı görülmüştür. Örneklem düzeyinin yarıdan fazlasının okul öncesi dönem olduğu, örneklem sayısının çoğunlukta 11-50 arasında, örneklem seçim şeklinin amaçlı örnekleme ve tartışma boyutunun 3 veya daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Mevcut araştırma analizlerine dayalı olarak makalelerin; profili ve eğilimleri izlenerek; okul öncesi hatta kreş döneminde FeTeMM eğitimine başlanması konusunda olumlu yönelimler elde edilerek, bilimsel araştırmalara katkı sağlama çerçevesinde önemli öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: FeTeMM eğitimi, okul öncesi dönemde FeTeMM, ilkokul döneminde FeTeMM, içerik analizi, araştırma.

The Efffect Of Mandala Activities On 6Th Grade Students Mathematics Achievementand Creative Thinking In Steam (Stem+Art) Training

***Tuğçe Aydın*[1]**
***Şerife Faydaoğlu*[2]**
[1]Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,tugceeaydin95@gmail.com
[2]Assist. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,serife.faydaoglu@deu.edu.tr

Abstract No: 331 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

STEAM; It is an abbreviation of Science, Technology, Engineering, Art and Math. Thanks to this system, it is aimed to remove the lessons such as science and mathematics from the memorization system, to improve the applicability of the information in real life and to develop problem solving methods, to highlight the characteristics of curiosity, research and creativity.

This education system supports students' mathematics achievement, creative thinking and self-confidence.

Mandala, which means circle and environment in Sanskrit, brings people to calm through painting. After the mandala studies, it was observed that children were more likely to adapt to group work. It was also observed that the mandala helped children discover their own creativity. For the reason, it will be useful, interesting and innovative in this new educational model to reveal the effects of students on mathematics achievement with line, geometric shape studies to be realized with mandala activity and geometric shapes to be realized with geogebra program in technology environment within the scope of visual arts activities in STEAM education. It is thought that the mandala will contribute to the students' understanding of the circle subjects and their relation with mathematics and art in teaching the circle subject. In this sense, the main purpose of this study is to determine how the teaching-learning process takes place in a course where mandala art is used in teaching the subject of circle. In this study, it is aimed to determine to what extent the students can learn the circle subjects discussed by using mandala patterns and whether they can relate mathematics and art. In this study, instead of using mandala art as a motivation element, it is aimed to use it as a basic tool for realizing related gains. The aim of the study is to investigate the effects of mandala activities on mathematical achievement, creativity and self-confidence of 6th grade students in STEAM education.

Keywords: Steam, Mandala, Mathematics Achievementand, Creative Thinking

Steam (stem+sanat) Eğitiminde Mandala Etkinliklerinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısı ve Yaratıcı Düşünmelerine Etkisi

***Tuğçe Aydın*[1]**
***Şerife Faydaoğlu*[2]**
[1]Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,tugceeaydin95@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Dokuz Eylül Üniversitesi,serife.faydaoglu@deu.edu.tr

Bildiri No: 331 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

STEM;Science, Technology, Engineering, Math (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik)eğitimi, öğrencilerin problemlere disiplinlerarası bakış açısıyla bakmasını, bütüncül bir eğitim yaklaşımıyla bilgi ve beceri kazanmasını hedefler (Şahin, Ayar, & Adıgüzel, 2014).

İçinde bulunduğumuz çağda, öğrencilerin meraklı, araştırmacı ve üretici olması beklenmektedir. Bu sebeple, öğrencilerin soru sormalarını, araştırmalarını, üretmelerini ve yaratıcı düşünmelerini teşvik edici ve bu konulardaki yetenek ve ilgilerini ortaya çıkarıcı eğitim süreçlerine girmeleri gerekli görülmektedir.

Öğrencilerin soru sorma, araştırma, üretme, yaratıcı düşünme becerilerini ve ilgilerini ortaya koyabilmesi için eğitim süreçlerinde STEM disiplinleri alanlarındaki bilgilerini ve becerilerini bir araya getirebildikleri STEM eğitimi etkinliklerinin içine dahil edilmeleri gerekmektedir.

STEM eğitimi, okul öncesi eğitimden yükseköğretime kadar tüm eğitim sürecini kapsayan disiplinlerarası bir yaklaşım olarak kabul edilmiştir (Gonzalez ve Kuenzi, 2012). Disiplinleri bir araya getirerek kaliteli öğrenme, var olan bilgiyi günlük hayatta kullanma, yaşam becerilerini artırma, üst düzey ve eleştirel düşünmeyi kapsayan bir eğitim düşünülebilir (Yıldırım ve Altun,2015). Öğrencileri doğrudan öğrenmeleri için cesaretlendirir(Çakıroğlu, 2016). Örneğin, öğrenciler, zihinlerinde tasarladıklarını üretebilir ve öğrendiklerini farklı problemlere taşıyabilir (Özdemir,2016). STEM eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalar; Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanındaki teorik bilgilerin uygulama ve ürüne dönüştürülmesine olanak tanıması açısından STEM eğitiminin oldukça önemli olduğu sonucunu ortaya koymaktadır (Çorlu, 2013; Erdoğan, 2013). Teknoloji tabanlı eğitimin kaçınılmaz olduğu içinde bulunduğumuz çağ, bireylerden üretici ve buluşçu olmasını beklemekte; bu durum ise bireylerin üretkenliklerini ortaya koyabilmesi için Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarındaki bilgilerini bir araya getirebilmelerini öngörmektedir (Akgündüz, ve diğerleri, 2015). Ayrıca, STEM eğitimi yaklaşımının teknoloji ve mühendisliğe vurgu yapan bir alt yapıya sahip olması, çocuklara disiplinlerarası bir bakış açısı kazandırması ve bilgilerin somut olarak hayata geçirilmesini sağlaması STEM'i günümüzün bilgi ve iletişim çağında çok önemli bir yere oturtmaktadır (Akgündüz, ve diğerleri, 2015).

Son zamanlarda STEM eğitimlerine Sanat (Art) ile ilgili güncel konuların da eklenmesiyle bu eğitim yaklaşımı STEAM olarak adlandırılmaya başlanmıştır (Yıldırım ve Altun, 2015).

STEAM; Science, Technology, Engineering, Art ve Math'in (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve

Matematik) kısaltılması olan bir kelimedir. Bu sistem sayesinde, öğrencilere Fen bilimleri, Matematik gibi dersleri ezber sisteminden çıkartıp, bilgilerin gerçek yaşamda uygulanabilirliği ve problem çözme metodlarının geliştirilmesi, merak, araştırma ve yaratıcılık özelliklerinin öne çıkartılmasını hedef alınmaktadır. Bu eğitim sistemi öğrencilerin matematik başarılarını, yaratıcı düşünmelerini ve özgüvenlerini desteklemektedir.

Sanskritçe'de daire ve çevre anlamına gelen mandala, boyama yoluyla insanı sakinliğe ulaştırır. Mandala çalışmalarından sonra çocuklarda grup çalışmalarına yatkınlık ve uyum sağlama görülmüştür. Ayrıca mandala çocukların kendi yaratıcılıklarını keşfetmelerine de yardımcı olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle STEAM eğitiminde görsel sanatlar *etkinlikleri* kapsamında *mandala etkinliği* ile gerçekleştirilecek çizgi, geometrik şekil çalışmaları ve teknoloji ortamında geogebra programı ile gerçekleştirecekleri geometrik şekillerle öğrencilerin matematik başarısına etkilerinin ortaya çıkarılmasının bu yeni eğitim modelinde yararlı, ilgi çekici olacak ve yenilik getirecektir. Mandalanın çember konusunun öğretiminde öğrencilerin çember konularını daha iyi anlamlandırmalarına ve matematikle sanatı ilişkilendirmelerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu anlamda, bu çalışmanın temel amacı çember konusunun öğretiminde mandala sanatının kullanıldığı bir derste öğretme-öğrenme sürecinin nasıl gerçekleştiğini belirlemektir. Çalışmada ayrıca mandala desenleri kullanılarak ele alınan çember konularını öğrencilerin ne derece öğrenebildiklerini ve matematik ile sanatı ilişkilendirip ilişkilendiremediklerini tespit etmek amaçlanmaktadır. Bu çalışmada mandala sanatının bir motivasyon ögesi olarak kullanılması yerine ilgili kazanımların gerçekleştirilmesi için temel araç olarak kullanılması hedeflenmiştir.Araştırmanın amacı STEAM eğitiminde mandala etkinliklerinin 6.sınıf öğrencilerinin matematiksel başarı, yaratıcılık düzeylerine ve öz güvenlerine etkilerinin incelenmesidir.

Bu araştırmada STEAM eğitimi ve mandala etkinlikleri ile 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkilerini incelemek için; STEAM nedir ve tarihçesi, mandala nedir ve tarihçesi hakkında bilgiler verilecektir. 6. Sınıf konusu olan çember ile ilgili kavramlar ve şekillerle ilgili bilimsel dersler yapılacaktır. Çember konusu ile ilgili Geogebra ve mandala çizim programı illustrator ile mandalalar yaptırılacaktır. Ayrıca kağıt, kalem, pergel kullanılarak mandala çizimi yapılacaktır. Diğer yandan, mandala sanatının popülaritesine, çember konularının öğretimi ve matematikle sanatın ilişkilendirilmesi için barındırdığı potansiyele rağmen yapılan literatür incelemesinde bu tarz bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenlerle çalışmanın önemli olduğu ve alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmada karma yöntem türlerinden biri olan gömülü deneysel karma desen kullanılacaktır. Veri toplama araçları olarak üniteye yönelik 'geometri başarı testi' ve 'yaratıcılık etkinlikleri' kullanılacaktır. Araştırmanın sonucunda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre matematik başarılarının ne düzeyde anlamlı bir etkiyle geliştiği incelenecektir.

Araştırmanın kaynağını oluşturan mevcut yayın listesi

1. Atasay, M. ve Erdoğan A. (2017). Matematik ile Sanatın İlişkilendirilmesi: Mandala Desenlerinin Simetri Öğretiminde Kullanımı. Journal of Instructional Technologies &TeacherEducation,Vol 6 No 2 58-77.
2. Gülhan, F. & Şahin, F. (2018). STEAM (STEM+Sanat) etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, STEAM tutum ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi. Journal of Human Sciences, 15(3), 1675-1699. doi:10.14687/jhs.v15i3.5430.
3. Herdem, K. ve Ünal, İ. (2018). STEM Eğitimi Üzerine Yapılan Çalışmaların Analizi: Bir Meta-Sentez Çalışması. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi / Journal of EducationalSciences ISSN: 1300-8889 DOI: 10.15285/maruaebd.381417.
4. Güven, Ç., Selvi, M., Benzer, S. (2018). 7E Öğrenme Modeli Merkezli STEM Etkinliğine Dayalı Öğretim Uygulamalarının Akademik Başarıya Etkisi. Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2018 6(STEMES'18) 73-80.
5. Yıldırım, B.,& Selvi, M. (2018). Ortaokul Öğrencilerinin STEM Uygulamalarına Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi *. Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2018 6(STEMES'18) 47-54.
6. Özçelik, A. ve Akgündüz, D. (2018). Üstün/Özel Yetenekli Öğrencilerle Yapılan Okul Dışı STEM Eğitiminin Değerlendirilmesi. Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 8, Sayı 2, 334-351.
7. Yıldırım, B.,Altun, Y. (2015). STEM Eğitim ve Mühendislik Uygulamalarının Fen Bilgisi Laboratuar Dersindeki Etkilerinin İncelenmesi. El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi, 2(2); 28-40.
8. Derin, G., Aydın, E., Kırkıç, K.A.(2017). STEM (Fen-Teknoloji-Mühendislik–Matematik) Eğitimi Tutum Ölçeği. El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi, 4(3); 547-559.
9. Gülgün, C., Yılmaz, A., Çağlar, A. (2017). Fen Bilimleri Dersinde Uygulanan STEM Etkinliklerinde Bulunması Gereken Nitelikler Hakkında Öğretmen Görüşleri. Journal of CurrentResearches on SocialSciences, 7 (1), 459-478.
10. Kızılay, E. (2018). STEM alanlarının birbirleri ile ilişkisi hakkında fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri. JRES, 5(2), 174-186.
11. Özcan, H. ve Koştur, H. İ. (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretmenlerinin STEM Eğitimine Yönelik Görüşleri. Sakarya UniversityJournal of Education, 8(4), 364-373.
12. Bozkurt Altan, E., Üçüncüoğlu, İ., & Zileli, E. (2019). Yatılı bölge ortaokulu öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer farkındalığının araştırılması. Kastamonu EducationJournal, 27(2), 785-797. doi:10.24106/kefdergi.2752.

13. Yıldırım, B., Türk, C. (2018). Sınıf Öğretmeni Adaylarının STEM Eğitimine Yönelik Görüşleri: Uygulamalı Bir Çalışma. Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 8, Sayı 2, 195-213.
14. Yaman, C., Özdemir, A., Akar Vural, R. (2018). STEM Uygulamaları Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi: Bir Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt: 5, Sayı: 2 (Sf. 93 – 104).
15. Karakaya, F., Avgın, S. S. & Yılmaz, M. (2018). Ortaokul Öğrencilerinin Fen-Teknoloji-Mühendislik Matematik (Fetemm) Mesleklerine Olan İlgiler. IHEAD, e-ISSN 2528-9632, 3(1), 36-53.
16. Yıldırım, B. (2018). STEM Uygulamalarına Yönelik Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi. Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi, Cilt 4, Sayı 1, 42-53.
17. Bilgivar, O. (2018). Arketipsel Liderlik Eğitim Modeli (Alem): Karma Gömülü Deneysel Çalişma*. Turkish Studies, Volume 13/27, Fall 2018, p. 225-262 DOI: 10.7827/TurkishStudies.14306 ISSN: 1308-2140.
18. Kılıç, Z., Gültekin, M. (2015). Hayat Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Yaşam Becerilerinin Geliştirilmesinde Etkin Öğrenme Uygulamalari*. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 17 Sayı 2 (261-281).
19. Kana, F. (2014). Argümantasyona Dayalı Dil Öğrenme Yaklaşımının Türkçe Öğretmeni Adaylarının Özel Öğretim Yöntemleri Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi. International Journal of Language Academy Volume 2/1 p. 107/125.
20. Kana, F., Çakır, A. (2015). Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretiminde Video Kullanımının Dinleme Becerisine Etkisi1. International Journal of Language Academy Volume 3/3 p. 50/65.

Anahtar Kelimeler: Steam, Mandala, Matematik Başarısı, Yaratıcı Düşünme

A Study On Investigation Of Vocational Selection Trends Of Students At Different Levels According To Stem Occupational Criteria Approach

***Mustafa Ürey*[1]**
***Emine Bilge*[2]**
***Maşide Güler*[3]**
[1]*Assoc. Prof., Trabzon Üniversitesi,murey01@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,eminebilge85@gmail.com*
[3]*Research Assistant, Trabzon Üniversitesi,masidedogan@gmail.com*

Abstract No: 596 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Each individual is able to maintain a good way to stay connected to critical life decitions for their lives at certain periods. While some issues created by digital transformations around the world have taken critical decisions to the highest level of choise of profession, the importance of directing students once comes to forefront. In the sense, it was a matter of concern to what conditions students had taken into consideration when determining the selection criteria of the profession. The aim of this study is to examine occupational selection criteria of students studying at different levels under the view of STEM approach. The sample of the study consists of seven different students studying at primary and secondary level. In order to determine opinions about subject of my research, open-ended questionnaires consisting of four questions was applied to students. The data obtained from students were analyzed and analyzed by descriptive analysis. The most noticable finding of the research was that information obtained before research about the professions of interest that students showed interest. Students have been found to be profitable for events in daily life. However, it was felt that some professions were oriented apart from students' skills and some suggestions were presented.

Keywords: STEM, Vocational Selection, Trends

Stem Yaklaşımı Meslek Kriterlerine Göre Farklı Kademedeki Öğrencilerin Meslek Seçimi Eğilimlerinin İncelenmesine Yönelik Bir Çalışma

***Mustafa Ürey*[1]**
***Emine Bilge*[2]**
***Maşide Güler*[3]**
[1]*Doç. Dr., Trabzon Üniversitesi,murey01@gmail.com*

[2]Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,eminebilge85@gmail.com
[3]Arş. Gör., Trabzon Üniversitesi,masidedogan@gmail.com

Bildiri No: 596 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bilgi ve teknoloji çağı ile birlikte son yıllarda meydana gelen bilimsel, teknolojik, sosyal değişim ve gelişmeler ekseninde toplumun geleceğin üyelerinden beklentileri de farklılaşmıştır. Bu gelişme ve ilerlemeler öğrencilere temel bilgi ve becerilerin yanı sıra eleştirel düşünme, özgün düşünme, araştırma yapma, sorun çözme gibi *bilişsel*; toplumsal ve kültürel katılım, girişimcilik, iletişim kurma, empati kurma gibi *sosyal*; öz denetim, öz güven, kararlılık, liderlik gibi *kişisel* yeterlilik ve becerilerin kazandırılmasını zorunlu kılmaktadır. Öğrencilerin hem ulusal hem de uluslararası düzeyde; kişisel, sosyal, akademik ve iş hayatlarında ihtiyaç duyacakları *21. Yüzyıl Becerileri* olarak anılan yeterlilik ve beceriler ile bunlara ilişkin açıklamaları da dikkate alındığında, öğretim programında, öğrencilere kazandırılması hedeflenen yeterlilik ve beceriler; anadilde ve yabancı dillerde iletişim, matematik, bilim ve teknoloji yeterliği, dijital yeterlik, öğrenmeyi öğrenme, inisiyatif alma ve girişimcilik algısı, sosyal ve kamusal yeterlikler, kültürel farkındalık ve ifadesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca anlamlı ve kalıcı öğrenme için öğrenilen bilgilerin günlük hayatta karşılığını bulması, edinilen bilgi ve becerilerin uygulama yaparak pekiştirilmesinin önemi vurgulanmış ve öğrencilerin yaş düzeyleri itibarıyla günlük hayatla ilişkilendirecekleri veya ilgi duyduğu meslek alanında uzmanlaşmakta ihtiyaç duyacağı uygulamalar yapılmasının önemsenmesi istenmiştir (MEB, 2017). 2018 yılında yenilenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda, kazandırılması gereken bu yeterlikler ile öğretim programının temel becerileri ayrı bir başlık altında değil, kazanımların içinde örtük bir şekilde sunulmuştur. Nitekim öğretim programının asıl amacı; ülkenin ihtiyaçlarını karşılayacak iş gücü potansiyeline sahip, tasarlayan, uygulayan, üreten bireyler yetiştirmektir. Bu anlamda STEM yaklaşımının hedefleri ile günümüz öğretim programlarının öğrencilere kazandırılması gereken hedef davranışlarının örtüştüğü vurgulanmaktadır. Birçok ülkenin eğitim sisteminde yer alan STEM yaklaşımının, 21. yy becerilerine sahip üreten ve ürettiğini uygulayabilen bireyler yetiştirmek hedefinde olduğu ve hedefine ulaşabileceği üzerinde önemle durulmaktadır. Bireylerin bir meslek sahip olmalarında temel bilgileri öğrenmelerinin yanında bazı becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Bunun en önemli göstergeleri Apple, Microsoft gibi şirketlerin sahipleri örnek verilmektedir. Bu kişilerin; akademik kariyerleri çok iyi olmamasına rağmen yeterliliklerinin (yenilikçi, fikirleri, uygulama, girişimci gibi) üst düzey becerilere sahip olduğu söylenmektedir. Bu kişilerin yaşamları incelendiğinde becerilerin ne kadar önemli olduğu bir kez daha net bir şekilde ifade edilebilmektedir. Bu bağlamda bir bireyin gelecekte etkili bir birey ve iyi bir meslek sahibi olması için öncelikle kendisinin sahip olduğu becerileri ve mesleklerin sahip olduğu becerileri bilmesi ön görülmektedir. Son zamanlarda öğrencilerin sahip oldukları beceriler ile gelecekte iş hayatında sahip olmaları beklenen beceriler arasındaki farkın gitgide açıldığı ve bu durumun engellenebilmesi için meslekler ve mesleklere ilişkin becerilerin bilinmesi gerektiği önemli görülmüştür. Hayatı daha önceden deneyimlememiş bir bireyin, günümüzde meslek seçerken belirledikleri kriterlerinin gelecek endişesi taşımamasının farkındalığında olması için bazı uyarıların olmasının gerekliliği hissedilmiştir. Bu çalışma; farklı seviyelerde öğrenim gören öğrencilerin meslek seçim kriterlerini, STEM yaklaşımı meslek kriterleri bakışı altında incelemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmanın ana problem durumu doğrultusunda, "*Öğrenciler meslek seçim kriterlerini belirlerken hangi koşulları göz önünde bulundurmaktadır?*" şeklindedir. Bu çalışmada; belirli bir grup üzerinde çalışmanın spesifik konusu ile ilgili görüşlerini değerlendirme amacı taşıdığından, betimleyici yaklaşımı benimseyen özel durum yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntem ile daha çok "Nasıl?", "Niçin?" ve "Ne?" sorularına cevaplar aranmaktadır. Özel durum çalışması; bazı genel teorileri aydınlatmak için incelenen örnek olayları etraflıca tanıtmak, özel bir durum üzerinde yoğunlaşmak için kullanılır. Ayrıca bu yöntem araştırma metotlarının- veri kaynaklarının (mülakat, gözlem, anket ve doküman vb.) tümünü kapsayan bir şemsiye olarak tanımlanmaktadır (Çepni, 2018). Araştırmanın örnekleminde ilk-ortaokul ve ortaöğretim seviyesinden birer öğrenci olmak üzere toplam 7 öğrenci yer almaktadır. Araştırma süreci öğrencilerin ebeveynleri ve sorumlu kuruluşlardan izin alındıktan sonra, öğrencilere yürütülecek çalışmanın içeriği hakkında yeterli ölçüde bilgi verildikten sonra başlatılmıştır. Araştırmanın konusu ile ilgili görüşleri belirlemek için 4 sorudan oluşan açık uçlu anket soruları öğrencilere uygulanmıştır. Öğrencilerden elde edilen veriler direkt alıntı yapılarak betimsel analiz ile çözümlenmiştir. Araştırma sonuçları incelendiğinde: Öğrencilerin meslek seçimlerinde doktor, psikolog, savcı, uzay mühendisi ve işletme gibi mesleklere eğilim gösterdikleri tespit edilmiş ve öğrencilerin yöneldikleri meslekleri STEM eğitim kapsamında incelediğimizde katılımcı öğrencilerin bazılarının bu kapsamda yer alan meslekleri tercih ettikleri görülmektedir. Öğrencilerin farklı mesleklere eğilim göstermelerinin nedenlerinin *ilgi*, *çevre*, *aile*, *maddiyat*, *yetenek* ve *yardımseverlik* gibi niteliklerin yer aldığı görülmektedir. Araştırmanın bu bulgusunda öğrencilerin yetenekleri doğrultusunda meslek tercih etmeleri STEM eğitimin benimsediği bir kriter olması açısından önemli bir sonuçtur. Öğrenciler tercih ettikleri meslekler ile ilgili önceden bilgi edindikleri ve bu meslekler hakkında görüşlerinin geniş bir yelpazede yer aldığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğrencilerin çoğunun meslek kriterlerine göre belli başlı sorunlar ile karşılaşabileceklerini de ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: STEM, Meslek Seçimi, Eğilim

Determination Of Science Teachers 'Views On Stem Applications

***Hakan Şevki Ayvacı*[1]**
***Gül Gizem Ergenç*[2]**
[1]*Professor, Trabzon Üniversitesi,hsayvaci@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,ergencgulgizem@hotmail.com*

Abstract No: 356 - Abstract Presentation Type:

STEM focuses on the core concepts in four different disciplines: Science, Technology, Engineering Mathematics, and skills in these disciplines. In this context, the rapidly developing technology and creative engineering applications in the information age we bring to the forefront of STEM studies, societies in the field of STEM talented individuals and skilled STEM experts need. To meet this need, various countries aim to teach science, mathematics, technology and engineering as a whole using the STEM education model at all levels of the education system (primary, secondary, high school and higher education). Through STEM education, students are expected to develop critical thinking skills and to develop solutions to current life problems by using their knowledge and skills in science, mathematics, engineering and technology through problem-oriented activities. It is seen that the science curriculums developed in our country in recent years include the gains related to the technology dimension of STEM and it is aimed to gain technical skills as well as creativity, critical thinking, research, questioning and analytical thinking.

The aim of this study is to determine the opinions of teachers about STEM model. In this study, special case method was used and the sample of the study consisted of 12 science teachers who stated that they had knowledge about STEM working in public schools. Semi-structured interview form was used as data collection tool. In order to ensure the validity of the interview questions, 2 instructors specialized in the field of science education and 1 instructor specialized in the field of language were consulted, and the questions were finalized. The interview questions prepared within the scope of the study included the sources from which teachers were trained on STEM applications, their perspectives towards the model, the difficulties they faced in the process and their needs. Data analysis was performed using content analysis. In line with the data obtained from the teachers, opinions were coded and combined under the themes. The reliability of the data analysis was tested by independent interobserver agreement. As a result of the interviews, teachers think that their own (science) branches are one of the basic disciplines and that science, mathematics and technology have an important place for STEM in line with the aim of facilitating the life of engineering. was determined. STEM activities have been described by teachers as fun, engaging and applicable to all subjects. These activities are seen as an effective education model as they enable the concretization of abstract subjects and the connection of practical subjects with daily life. These results show that teachers have a positive attitude about using STEM model in education. When the opinions of the teachers participating in the research are taken into consideration, it is recommended to increase the number of STEM trainings and to allow the teachers to participate in these trainings and to keep the connection with the teachers after the trainings and to monitor the difficulties they face in their practices.

Keywords: Stem Education, Science Teachers, Views of Teachers

Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Stem Uygulamalarına Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi

***Hakan Şevki Ayvacı*[1]**
***Gül Gizem Ergenç*[2]**
[1]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,hsayvaci@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,ergencgulgizem@hotmail.com*

Bildiri No: 356 - Bildiri Sunum Şekli:

STEM hem Fen, Teknoloji, Mühendislik Matematik olmak üzere dört farklı disiplindeki temel kavramlara hem de bu disiplinlerdeki becerilere odaklanmaktadır. İçinde bulunduğumuz bilişim çağında hızla gelişen teknoloji ve yaratıcı mühendislik uygulamaları STEM çalışmalarını ön plana çıkarmakta, toplumlar ise STEM alanında yetenekli bireyler yetiştirmek ve donanımlı STEM uzmanlarına ihtiyaç duymaktadır. Bu ihtiyacı karşılamak üzere, çeşitli ülkeler eğitim sisteminin her kademesinde (ilkokul, ortaokul, lise ve yükseköğretim) fen, matematik, teknoloji ve mühendisliği STEM eğitim modelini kullanarak bir bütün halinde öğretmeyi hedeflemektedir. Çünkü öğrencilerin gerçek hayatta karşılaştıkları problemleri çok disiplinli bir bakış açısıyla çözebilmeleri üzerinde duran STEM eğitiminin bu sorunlara çözüm olacağına inanılmaktadır STEM eğitimi ile problem odaklı aktiviteler yoluyla

öğrencilerin hem eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesi hem de fen, matematik, mühendislik ve teknolojiye yönelik sahip oldukları bilgi ve becerilerini kullanarak güncel hayat problemlerine çözüm üretmeleri ve aynı zamanda 21. yy becerilerini de kazanmaları beklenmektedir. 21. yy becerileri öğrencilerin başkalarıyla etkili bir şekilde çalışma becerisi geliştirmesi, sorgulamaya dayalı öğrenmeyi kendine hayat felsefesi olarak benimsemesi, liderlik özelliği kazanma, teknolojik bilgi ve iletişim araçlarını kullanarak problemlere çözüm üretmeleri, yaratıcı ve kritik düşünebilme becerileri olarak tanımlanabilir. Fen eğitimi de 21.yy becerilerine ve bilimsel süreç becerilerine sahip fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Son yıllarda ülkemizde geliştirilen fen bilimleri öğretim programlarında da STEM'in teknoloji boyutuna yönelik kazanımların yer aldığı, bu kazanımlarla öğrencilere yaratıcılık, eleştirel düşünme, araştırma, sorgulama, analitik düşünme gibi becerilerin yanında teknik becerilerin de kazandırılmasının amaçlandığı görülmektedir.Bu çalışma öğretmenlerin STEM modeline yönelik görüşlerinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Çalışmadan elde edilen sonuçların öğretmenlerin hizmet içi eğitiminin düzenlenmesinde rehberlik etmesi açısından önem taşıdığı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, öğretmenlerin STEM modeline yönelik görüşlerinin belirlenmesidir. Çalışmada özel durum yöntemi kullanılmıştır. Nitel bir araştırma modeli olan özel durum çalışmaları bir ya da daha fazla olayın, ortamın, programın, sosyal grubun ya da diğer birbirine bağlı sistemlerin derinlemesine ve kısa sürede incelendiği yöntemdir. çalışmanın örneklemi ise 12 fen bilgisi öğretmeninden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış mülakat (görüşme) formu kullanılmıştır. Mülakat sorularının geçerliğini sağlamak amacıyla fen bilgisi eğitimi alanında uzman 2 öğretim üyesi ve Dil alanında uzman 1 öğretim üyesinden görüş alınarak sorularda düzenlemeler yapılmış ve mülakat sorularına son hali verilmiştir. Çalışma kapsamında hazırlanan mülakat sorularında öğretmenlerin STEM uygulamaları konusunda hangi kaynaklardan eğitim aldıkları, öğretmenlerin modele yönelik bakış açıları, süreç içerisinde karşılaştıkları zorluklar ve gereksinimleri gibi konulara yer verilmiştir. Veri analizi içerik analizi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlerden elde edilen veriler doğrultusunda görüşler kodlanmış ve temalar altında birleştirilmiştir. Veri analizinin güvenirliği bağımsız gözlemciler arası uyum ile test edilmiştir. Yapılan görüşmeler sonucunda öğretmenlerin kendi (fen) branşlarının temel bir disiplinlerden birisi olduğunu ve mühendisliğin amacı olan günlük hayatı kolaylaştırma ilkesi doğrultusunda fen, matematik ve teknolojinin STEM için önemli bir yere sahip olduğunu düşündükleri, STEM eğitimi konusunda da seminer ve konferanslara katılarak, makaleler okuyarak kendilerini geliştirdikleri tespit edilmiştir. STEM etkinlikleri öğretmenler tarafından eğlenceli, ilgi çekici ve her konuda uygulanabilir olarak tanımlanmıştır. Bu etkinliklerin soyut konuların somutlaştırılmasına, uygulamaya elverişli konuların günlük hayatla ilişkilendirilmesine imkân sağladığından etkili bir eğitim modeli olarak görülmektedir. Elde edilen bu sonuçlar, öğretmenlerin eğitimde STEM modelinin kullanılması hakkında olumlu bir tutuma sahip olduğunu göstermektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin görüşleri dikkate alındığında STEM ile ilgili verilen eğitimlerin sayısının arttırılması ve öğretmenlerin bu eğitimlere katılmalarına imkân sağlanması ve eğitimlerden sonra da öğretmenlerle olan ilişiğin kesilmemesi, yaptıkları uygulamalarda ne gibi zorluklarla karşılaştıkları takip edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: STEM, Fen Bilgisi Öğretmenleri, Öğretmen Görüşleri

A Content Analysis Of The Postgraduate Theses On Stem In Turkey

***Cemalettin Yıldız*[1]**
***Mücahit Kıdıl*[2]**
[1]*Assoc. Prof., Giresun Üniversitesi,cemalyildiz61@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Giresun Üniversitesi,mucahit_143@hotmail.com*

Abstract No: 104 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Introduction

STEM is an approach standing for the disciplines of **S**cience, **T**echnology, **E**ngineering and **M**athematics (Wang, Moore, Roehrig & Park, 2011). The STEM approach, which enables us to see disciplines as pieces of a whole and combines knowledge and skills, has been included in the teaching systems in recent years (Özmen, 2008). Thus, STEM has significantly attracted the attention of researchers in Turkey and many theses have been prepared concerning STEM since 2014. As reviewing the theses on STEM may guide studies in the future, this study aims to review the postgraduate theses on STEM in Turkey and determine general tendencies to STEM education.

Method

In the study, document analysis method was used. Data of the study were acquired from the postgraduate theses on STEM which were published. Within the scope of the study; publishing languages, years and departments, universities and institutes, research designs and methods, sample groups and sizes, data

collection tools and numbers, data analysis methods and topic titles concerning the theses were analyzed. The data were analyzed with descriptive content analysis, interpreted based on frequencies and then presented in tables.

Results

As a result of the study, it was found that the most theses were made in 2018, the number of postgraduate theses was higher than the number of doctoral theses, postgraduate theses were made only in 30 universities and the theses were published mostly in the department of science education. In addition, it was determined that majority of the theses were written in Turkish and they were mainly published in the institute of science and prepared using mixed design and method. As a result of the study, it was also found that the sample groups mostly consisted of middle school students, the number of individuals in the sample was mainly 51 and more, scales were used as data collection tools the most and two data collection tools were preferred more often. Finally, it was determined that table, t-test and content analysis were often used as data analysis methods and views concerning STEM, STEM career areas and the effect of STEM applications on scientific process skills and science teaching were mainly reviewed as topic titles.

Conclusion and Recommendations

It was concluded that there had been an increase in the number of theses on STEM in recent years. As a consequence, it can be recommended to conduct a similar study in different databases with different search criteria. In addition, a greater importance can be attached to teacher's education in studies on STEM and institutes can make more postgraduate theses on STEM.

References

Özmen, N. (2008). *STEM odaklı tanımlanan ders planlarının özellikleri: Bir meta sentez çalışması.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Wang, H. H., Moore, T. J., Roehrig, G. H., & Park, M. S. (2011). STEM integration: The impact of professional development on teacher perception and practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research, 1*, 1-13.

Keywords: STEM education, postgraduate theses, document analysis, content analysis, STEM studies conducted in Turkey

Türkiye'deki Stem ile İlgili Yapılmış Lisansüstü Tezlerin İçerik Analizi

***Cemalettin Yıldız*[1]**
***Mücahit Kıdıl*[2]**
[1]Doç. Dr., Giresun Üniversitesi,cemalyildiz61@gmail.com
[2]Psk. Dan., Giresun Üniversitesi,mucahit_143@hotmail.com

Bildiri No: 104 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Son yılların en önemli eğitim hareketlerinden biri olarak kabul edilen STEM, öğrencileri fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinde bütüncül olarak eğitmeyi hedeflemektedir (Herdem & Ünal, 2018). STEM, Fen (**S**cience), Teknoloji (**T**echnology), Mühendislik (**E**ngineering) ve Matematik (**M**athematics) disiplinlerinin baş harflerinin bir araya getirilmesiyle ortaya çıkmış bir yaklaşımdır (Wang, Moore, Roehrig, & Park, 2011). Bu yaklaşımın Türkiye'de STEM ve FeTeMM olarak birbirine eşdeğer iki kullanımı mevcuttur (Karataş, 2017). Disiplinlerin bir bütünün parçaları olarak görülmesini sağlayan, bilgi ile beceriyi birleştiren STEM yaklaşımı, son yıllarda öğretim sistemlerinde yerini almıştır (Özmen, 2008). Böylece, STEM Türkiye'deki araştırmacıların büyük ilgisini çekmiş ve 2014 yılından itibaren STEM ile ilgili birçok tez hazırlanmıştır. STEM ile ilgili tezlerin incelenmesi gelecekteki araştırmalara yön verebileceğinden bu araştırmanın amacı, Türkiye'de STEM ile ilgili olarak yapılan lisansüstü tezleri inceleyerek, STEM eğitimine yönelik genel eğilimleri tespit etmektir. Mevcut çalışmanın STEM ile ilgili ülkemizde yapılan lisansüstü tezlerin içeriği hakkında bilgi vermesi açısından konuyla ilgili yapılacak yeni araştırmalara ve uygulamalara fikir vereceği düşünülmektedir.

Yöntem

Çalışmada doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmanın verileri, STEM ile ilgili yayımlanmış lisansüstü tezlerden elde edilmiştir. Araştırma kapsamında incelenen tezlere "STEM", "STEM Eğitimi", "STEM Education", "FeTeMM", "FeTeMM Eğitimi", "Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik", "Science, Technology, Engineering, and Mathematics" gibi anahtar kelimeler kullanılarak Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez merkezinden ulaşılmıştır. Bu bağlamda amaçlı örnekleme yöntemiyle STEM alanında yapılmış 52 lisansüstü teze ulaşılmıştır. Araştırma kapsamında tezlerin yayın dilleri, yayımlandıkları yıllar ve ana bilim dalları, yapıldığı üniversiteler ve enstitüler, araştırma desenleri ve yöntemleri, örneklem grupları ve büyüklükleri, veri toplama araçları ve sayıları,

veri analiz yöntemleri ve konu başlıkları incelenmiştir. Veriler, betimsel içerik analizi ile çözümlenmiştir. Çalışmanın verileri, frekanslara dayalı bir biçimde yorumlanarak, tablolar halinde sunulmuştur.

Bulgular

Araştırma sonucunda, en fazla tezin 2018 yılında yapıldığı, yüksek lisans tezlerinin sayısının doktora tezlerinin sayısından daha fazla olduğu, sadece 30 üniversitede lisansüstü tez çalışmasının yapıldığı ve en fazla tezin fen bilgisi eğitimi ana bilim dalında yayımlandığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca, tezlerin çoğunun Türkçe olduğu, tezlerin daha çok fen bilimleri enstitüsünde yayımlandığı, tezlerde çoğunlukla karma desen ve yöntemin tercih edildiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, araştırma sonucunda örneklem gruplarını en fazla ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu, örneklemdeki kişi sayısının daha çok 51 ve üstü olduğu, veri toplama aracı olarak en çok ölçeklerin kullanıldığı ve iki veri toplama aracının daha sıklıkla tercih edildiği belirlenmiştir. Son olarak, veri analiz yöntemleri olarak tablo, t-testi ve içerik analizinin daha fazla kullanıldığı, konu başlığı olarak da en çok STEM'e, STEM kariyer alanlarına, STEM uygulamalarının bilimsel süreç becerilerine ve fen bilgisi öğretimine etkisine ilişkin görüşlerin incelendiği açığa çıkmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Son yıllarda STEM ile ilgili yapılan tezlerde artış olduğu sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak, benzer bir araştırmanın farklı arama kriterleriyle farklı veri tabanlarında yapılması öneri olarak sunulabilir. Ayrıca, STEM konusunda yapılacak çalışmalarda öğretmen eğitimine daha çok önem verilebilir ve enstitüler tarafından STEM ile ilgili daha fazla lisansüstü tez çalışması yaptırılabilir.

Kaynaklar

Herdem, K., & Ünal, İ. (2018). STEM eğitimi üzerine yapılan çalışmaların analizi: Bir meta-sentez çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 48*(48), 145-163.

Karataş, F. Ö. (2017). Eğitimde geleneksel anlayışa yeni bir s(i)tem. Çepni, S. (Eds.), *Kuramdan uygulamaya STEM+A, E eğitimi* (ss.53-65). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Özmen, N. (2008). *STEM odaklı tanımlanan ders planlarının özellikleri: Bir meta sentez çalışması.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Wang, H. H., Moore, T. J., Roehrig, G. H., & Park, M. S. (2011). STEM integration: The impact of professional development on teacher perception and practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research, 1*, 1-13.

Anahtar Kelimeler: STEM eğitimi, lisansüstü tezler, doküman analizi, içerik analizi, Türkiye'de yapılmış STEM çalışmaları

Views Of The Physics-Chemistry Teacher Candidates' On Preparing Stem Lesson Plan

***Sevgül Çalış*[1]**
***Nimet Remziye Ergül*[2]**
[1]*Assoc. Prof., Bursa Uludağ Üniversitesi,scalis@uludag.edu.tr*
[2]*Assoc. Prof., Bursa Uludağ Üniversitesi,ergulr@uludag.edu.tr*

Abstract No: 367 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The STEM education model is currently becoming a training model in many countries. It is also included in the curriculum in our country. The widespread use of STEM training model has brought the need for well-trained teachers in this field. For this reason, the difficulties of physic-chemistry teacher candidates in preparing a lesson plan for STEM applications and their opinions on this subject were investigated. For this purpose, prospective teachers were asked to create knowledge-based problems related to real life, including the gains in the high school curriculum, and then they were expected to be converted into STEM lesson plans. The study is a descriptive research which is applied to one of the qualitative research methods. The study group consisted of 55 pre-service teachers. In the 2018-2019 academic year, it was applieded 7 weeks and four lessons per week in the fall semester. The data were obtained with open-ended questions developed by the researchers and one-to-one interviews. With the help of open-ended questions, the following research questions were investigated.

1- Explain the difficulties you have experienced in preparing lesson plans and their reasons?

2- What do you think are the difficulties that can be faced in STEM course plans? Please write these difficulties in order of importance.

3- Explain what skills you think students will develop to apply the courses according to STEM plan?

The obtained data were analyzed according to the content analysis steps. When the results of the analysis are evaluated, it has been found out that the findings of STEM applications have difficulties in the integration of materials and finding materials, finding knowledge based problems related to real life and integrating them with scientific knowledge.

Keywords: STEM, lesson plan, Physics- Chemistry teacher candidate

Fizik-kimya Öğretmen Adaylarının Stem Ders Planı Hazırlamaya Yönelik Görüşleri

***Sevgül Çalış*[1]**
***Nimet Remziye Ergül*[2]**
[1]*Doç. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi,scalis@uludag.edu.tr*
[2]*Doç. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi,ergulr@uludag.edu.tr*

Bildiri No: 367 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin son derece hızlı ilerlemesi ve toplumları gerek sosyal, gerek ekonomik ve gerekse teknik anlamda etki altına alması nedeniyle eğitim alanında da yeni gereksinimler ortaya çıkmıştır. Bu gereksinimlerin en önemlilerinden biri iyi yetişmiş insan gücüdür. Bu nedenle fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin entegrasyonu olan STEM eğitim modeli bugün pek çok ülkede bir eğitim modeli olarak yaygınlaşmaktadır ve ülkemizde de öğretim programlarına dahil edilmiştir. Bu modelde gerçek dünyadaki örnekleri anlamak ve bunlarla ilgili problemleri çözmek amaçlanır. Bu da, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, araştırma ve deney becerilerinin gelişimine bağlıdır.

STEM eğitim modelinin yaygınlaşması bu alanda iyi yetişmiş öğretmen gereksinimini de beraberinde getirmiştir. Bu nedenlerle araştırmada Fizik-Kimya öğretmen adaylarının STEM uygulamalarına yönelik ders planı hazırlamada karşılaştıkları güçlükler ve bu konudaki görüşleri araştırılmıştır. Bu amaçla öğretmen adaylarından lise ders programındaki kazanımları kapsayan gerçek hayatla ilişkili bilgi temelli problemler oluşturmaları istenmiş ve sonra bunların STEM ders planlarına dönüştürülmeleri beklenmiştir.

Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması yönteminin uygulandığı betimsel bir araştırmadır. Araştırmanın çalışma grubunu 55 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılı güz döneminde 7 hafta ve haftada dört ders saati olarak yürütülmüştür. Birinci hafta, öğretmen adayları önceki dönem aldıkları ders kapsamında STEM ile ilgili geniş kapsamlı bilgiye sahip oldukları için, genel olarak STEM eğitimi ve özellikleri hatırlatıldı. İkinci hafta STEM ders planı anlatımı yapılarak örnekler verildi. Bu plan kapsamında yer alan ve en önemli basamağı oluşturan gerçek hayatla ilişkili bilgi temelli problem örnekleri tartışılarak, bir sonraki hafta için öğretmen adaylarından lise ders programına uygun olarak seçecekleri konu ile ilgili gerçek hayatla ilişkili bilgi temelli problemler hazırlamaları istenmiştir. Üçüncü hafta aday öğretmenlerin hazırladıkları örnekler sınıfta sunularak üzerinde tartışılmış ve kapsamla örtüşmeyen örnekler elenmiştir. Seçilen problemlerle çalışmak isteyen adaylardan gruplar oluşturulmuştur. Dördüncü hafta belirlenen gruplar seçtikleri gerçek hayatla ilişkili bilgi temelli problemi lise müfredatına uygun olacak şekilde ders programlarına dönüştürmüşlerdir. Gereken görsel materyalleri de araştırarak düzenlemişlerdir. Beşinci hafta gerçek hayatla ilişkili bilgi temelli problemlerin gerektirdiği çözüme yönelik tasarımlara ait çizimler ve taslaklar yaparak prototiplerini oluşturmuşlardır. Altıncı hafta her grup hazırladıkları STEM ders planları ve bunlara ait prototipleri kullanarak sıra ile sınıfa sunum yapmışlardır. Sunumlardan sonra sınıfça değerlendirmeler yapılarak planlar tartışılmıştır. Yedinci hafta ise araştırmanın verilerini toplamak amacıyla ilgili anket ve görüşmeler yapılmıştır.

Veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen ve açık uçlu sorular içeren formlar ve birebir yapılan görüşmeler yoluyla elde edilmiştir. Açık uçlu sorular yardımıyla aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır. .

1. Ders planlarını hazırlarken yaşadığınız güçlükler ve nedenlerini açıklayınız?
2. Sizce STEM ders planlarına uygun ders yapmada karşılaşılabilecek güçlükler nelerdir? Bu güçlükleri önem sırasına göre yazınız.

1. Dersleri STEM planına göre uygulamanın öğrencilerde hangi özellik ve becerileri geliştireceğini düşünüyorsunuz açıklayınız.

Elde edile veriler içerik analizi basamaklarına göre analiz edilmiştir. Belirlenen temalar çerçevesinde ilk olarak her bir soruya ait ifade edilen düşünce ve yaklaşımlar kısa kodlara dönüştürülmüştür. Verilerin kodlanması sürecinde veriler birkaç defa değerlendirilerek üzerinde çalışılmış ve uzman öğretim üyelerinden görüşler alınmıştır. Daha sonraki aşamada ise üretilen kodların incelenmesine devam edilmiş benzer düşünce ve yaklaşım içeren ifadeler daha genel kategoriler altında toplanmıştır.

Analiz sonuçları değerlendirildiğinde, lise ders programlarındaki kazanımları kapsayan gerçek hayatla ilişkili bilgi temelli problemler bulmakta ve bilimsel bilgi ile bütünleştirmekte, STEM uygulamalarının mühendislik entegrasyonunda ve materyal bulmada güçlükler yaşadıkları bulguları öne çıkan sonuçlar olmuştur.

Anahtar Kelimeler: STEM, Ders planı, Fizik-Kimya öğretmen adayı

The Effect Of Origami-Based Geometry Education On Spatial Visualization

***Sevil Sezer*[1]**
***Fatma Aslan-tutak*[2]**
[1]*Psych. Couns., Meb,sevilaricibu@yahoo.com*
[2]*Assoc. Prof., Boğaziçi Üniversitesi,fatma.aslan.tutak@gmail.com*

Abstract No: 368 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The research about STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) is increasing today. For instance, Uğras (2019) used problem-based STEM activities and found a statistically significant difference of such activities on 8th grade students' interest in STEM-related career areas, their attitudes toward STEM and their self-competency perceptions. The spatial skills in geometry teaching are used actively in all STEM areas.

Spatial skills can be developed by a training aligned with this purpose (Uttal et al., 2013). The individuals who have relatively more developed spatial skills are more interested in STEM-related disiplines and are more successful in such areas (Cheng & Mix, 2014; Wai, Lubinski & Benbow, 2009). Olkun (2003) defines spatial ability as the manipulation of 2D and 3D objects and their components in mind. Spatial visualization is seen as a component of spatial ability (McGee,1979; Connor & Serbin, 1980). Ekstrom, French and Harman (1976) define spatial visualization as the ability to transform and modify the images of spatial patterns into other arrangements.

Developing spatial skills is important in STEM education and teaching with origami can be a way to realize that. Origami is defined as the art of paper folding. Spatial visualization is used in origami by its nature and it is the foundation of thinking in many STEM-related areas (Uttal et al.,2012).

The purpose of this study is to investigate the effect of origami-based geometry education on spatial visualization of 10th grade students (n=184). Quasi-experimental pretest-posttest is used as a research design. In this study, the objectives related with the elements of triangles, types of triangles, side-angle relationships, bisector, altitude and median are considered. The treatment took 4 weeks. In this process, students in the control group (94 students) took the traditional geometry education whereas students in the experimental group (90 students) took origami-based geometry education by the researcher.

Before treatment, students are compared in respect to their similarity of geometric thinking levels. Spatial visualization is measured according to Card Rotation Test, Cube Comparison Test and Paper Folding Test (Delialioğlu, 1996). The Repeated Variance Analysis is used for the Analysis of the results. According to the results, origami-based geometry education had a statistically significant effect on students' spatial visualization levels. The results of this study is parallel with the related literature (Çakmak, 2009; Sağsöz, 2008; Coad, 2006). Therefore, origami can be useful to develop spatial visualization. In this presentation, activities to develop high school students' spatial visualization will be mentioned and STEM education applications with origami are discussed through an example activity. .

Keywords: Origami, geometry, spatial skills, triangles, STEM

Origami Tabanlı Geometri Öğretiminin Uzamsal Görselleştirme Üzerine Etkisi

***Sevil Sezer*[1]**
***Fatma Aslan-tutak*[2]**
[1]*Psk. Dan., Meb,sevilaricibu@yahoo.com*
[2]*Doç. Dr., Boğaziçi Üniversitesi,fatma.aslan.tutak@gmail.com*

Bildiri No: 368 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Günümüzde öğrencilerden yaratıcılık, eleştirel düşünme, takım çalışması, problem çözme gibi becerilerde yetkinlik göstermeleri beklenmektedir. 21. yüzyıl becerileri (Ananiadou & Claro, 2009) olarak adlandırılan bu gibi becerileri geliştirmede STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) yaklaşımı faydalı bir yaklaşım olabilir.

Akaygün ve Aslan-Tutak'a göre (2016) STEM sadece farklı disiplinleri bir araya getirmek değil, ayrıca bu sözü edilen disiplinleri bir uyum içinde harmanlamaktır. STEM ile ilgili araştırmalar son dönemde hızla artmaktadır. Örneğin, Uğraş (2019) çalışmasında problem-tabanlı STEM etkinlikleri kullanmıştır ve bu etkinliklerin

8. sınıf öğrencilerinin STEM kariyer ilgileri, STEM tutumları ve öz-yeterlilik algıları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmuştur. Geometri eğitiminde ele alınan uzamsal beceriler de tüm STEM alanlarında aktif olarak kullanılan ve bu alanları birbirine ilişkilendiren nitelikte bir beceridir.

Uzamsal beceriler, bu becerilere dönük bir eğitimle geliştirilebilir (Uttal vd., 2013). Uzamsal düşünme becerileri nispeten daha iyi olan bireyler, STEM ile ilgili disiplinlere daha çok ilgi duymakta ve bu alanlarda daha başarılı olmaktadırlar (Cheng & Mix, 2014; Wai, Lubinski & Benbow, 2009). Uzamsal yetenek, Olkun (2003) tarafından "2 boyutlu ve 3 boyutlu uzayda nesnelerin ve parçalarının zihinsel olarak manipüle edilmesi" olarak tanımlanmaktadır. Uzamsal görselleştirme ise uzamsal yeteneğin bir bileşeni olarak görülmektedir (McGee,1979; Connor & Serbin, 1980). Ekstrom, French ve Harman (1976) uzamsal görselleştirmeyi "uzamsal örüntülerin imgesini başka düzenlemelere dönüştürebilme veya değiştirebilme yeteneği" olarak tanımlamaktadır.

Uzamsal becerileri geliştirmek, STEM eğitiminde önemli bir yere sahiptir ve bunu gerçekleştirmenin bir yolu da origami ile öğretim olarak düşünülebilir. Origami, kâğıt katlama sanatı olarak tanımlanmaktadır. Origamide kâğıt katlama sonucu belli adımlar izlenerek 2 boyutlu veya 3 boyutlu bir ürün elde edilmektedir. Origamide bir modelin yapılış adımlarını (yönergeleri) anlamak ve yerine getirmek, uzamsal düşünmeyi gerektirmektedir (Taylor & Tenbrink, 2013). Origaminin doğası gereği bir modeli katlarken katlama adımlarını görselleştirmek gerekir. Bu da uzamsal görselleştirmeyi origamide kullandığımız anlamına gelmektedir. Uzamsal görselleştirme de STEM ile ilgili birçok alandaki akıl yürütmenin temelini oluşturmaktadır (Uttal vd.,2012).

Bu çalışmanın amacı, origami tabanlı geometri öğretiminin lise 2. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme üzerindeki etkisini göstermektir. Bu nicel araştırma için Tekirdağ'daki bir genel lisedeki 10. sınıf öğrencileri örneklem (n=184) olarak seçilmiştir. Yarı-deneysel öntest-sontest tasarımı araştırma deseni olarak belirlenmiştir. Bu çalışma 10. sınıf geometri dersi müfredatındaki üçgenler ünitesindeki üçgenin elemanları, üçgen çeşitleri, üçgende kenar-açı bağıntıları, açıortay, kenarortay ve yükseklik ile ilgili kazanımlar göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmiştir. Uygulama dört hafta sürmüştür. Bu süreçte kontrol grubundaki öğrenciler (94 kişi), geleneksel geometri öğrenimi alırken deney grubundaki öğrenciler (90 kişi) origami tabanlı geometri öğrenimi almışlardır. Dersler her iki gruba da araştırmacı tarafından verilmiştir. Geleneksel geometri öğretiminde Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ders kitabı (Aydın, Biberoğlu, & Camus, 2011) temel alınmıştır. Origami tabanlı öğretimde ise geleneksel yaklaşımdan farklı olarak origami etkinlikleri kullanılmıştır. Geleneksel geometri öğretimi için haftada iki ders saati, origami tabanlı geometri öğretimi için ise haftada üç ders saati ayrılmıştır. Origami tabanlı öğretim için alınan ek süre sadece origami etkinlikleri için kullanılmıştır. Origami etkinlikleri, ilgili yazın temel alınarak hazırlanmıştır.

Uygulamanın hemen öncesinde, öğrencilerin geometrik düşünme seviyelerinin benzerliği karşılaştırılmıştır. Buna göre, çalışma öncesi kontrol grubundaki ve deney grubundaki öğrenciler geometrik düşünme seviyeleri açısından benzerdir. Öğrencilerin Kart Çevirme Testi'nden, Küp Karşılaştırma Testi'nden ve Kâğıt Katlama Testi'nden (Delialioğlu, 1996) aldıkları puanlar, uzamsal görselleştirme becerilerinin ölçümünde kullanılmıştır. Ölçme araçlarından elde edilen veri, Tekrarlı Varyans Analiz Yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, origami tabanlı geometri öğretimi öğrencilerin uzamsal görselleştirme üzerinde istatistiksel olarak önemli bir etki göstermiştir. Bu araştırmanın bulguları, ilgili yazındaki çalışmalarla da paralellik göstermektedir (Çakmak, 2009; Sağsöz, 2008; Coad, 2006). Buna göre, lisedeki geometri öğretiminde uzamsal görselleştirmeyi geliştirmek için origami kullanılabilir. Bu sunumda, lise matematik derslerinde öğrencilerin uzamsal becerilerini geliştirmek için kullanılabilecek etkinliklerden bahsedilip, örnek etkinlik üzerinden origami ile STEM eğitimi uygulamaları tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Origami, geometri, uzamsal beceriler, üçgenler, STEM

The Opinions Of Gifted Students About Stem Activities: Sample Of Trabzon Bilsem

***Hakan Şevki Ayvacı*[1]**
***Gürhan Bebek*[2]**
***Sena Bebek*[3]**
[1]*Professor, Trabzon Üniversitesi,hsayvaci@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,gurhan.bebek@gmail.com*
[3]*Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,sena.kibritcioglu@gmail.com*

Abstract No: 407 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The purpose of this study is to determine the opinions of gifted students about STEM activities in science and art centers. In this context, this study was conducted case study method which is a qualitative research approach. The participants of this study consisted of total 24 gifted students (8 gifted students from individual talent recognition program, 8 gifted students from special capabilities development program and 8 gifted students

from project program) in Trabzon Science and Art Center. According to ethics rule for research, participants were coded as BYF01, BYF02, ÖYG01, ÖYG02, P01, P02. The opinions of participants about STEM activities were determined semi-structured interviews. Sub-problem situations and expert ideas were effective in preparation of semi-structured interview questions. The data obtained from interviews were transferred Nvivo 9 program and analyzed by content analysis. For credibility and consistency factors of this research was provided confirmation to the participant and correlation between codes. According to the data obtained from semi-structured interview questions, STEM has a multidisciplinary structure, applications should be carried out on the basis of STEM activities, the support of experts in the application process is taken and students want to provide professional development in STEM fields. In this context, education program in science and art center should be revised to include STEM activities for gifted students.

Keywords: Gifted Students, STEM Activities, Opinions

Özel Yetenekli Öğrencilerin Stem Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri: Trabzon Bilsem Örneği

***Hakan Şevki Ayvacı*[1]**
***Gürhan Bebek*[2]**
***Sena Bebek*[3]**
[1]Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,hsayvaci@gmail.com
[2]Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,gurhan.bebek@gmail.com
[3]Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,sena.kibritcioglu@gmail.com

Bildiri No: 407 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bilimsel, akademik, teknolojik ve ekonomik alanda kalkınmak ve yer edinmek isteyen toplumlar milenyum çağı ile birlikte araştıran-sorgulayan, kavramlar arası örüntüler inşa edebilen, disiplinler arası bilgi transferini sağlayabilen ve bu transfer işlemleri sonucunda ortaya ürünler çıkarabilen insan gücüne ihtiyaç duymaktadır. Duyulan bu ihtiyaç durumu o kadar etkili olmuştur ki toplumsal olarak gereksinim duyulan alanlara yönelik olarak farklı disiplinlerin bir araya getirilmesi ve bütüncül bir anlayışla eğitim-öğretim sürecine dâhil edilmesi düşüncesi küresellik kazanmıştır. Bu küresellik düşüncesi, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin bir araya getirilerek eğitim-öğretim sürecine entegrasyonunun sağlandığı STEM yaklaşımının ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. STEM yaklaşımı içerisinde yer alan disiplinlerin döngüsel, örüntüsel ve bütüncül yapıya sahip olması yaklaşım temele alınarak etkinliklerin tasarlanmasını sağlamıştır. Bu bağlamda da, STEM yaklaşımı temele alınarak geliştirilen etkinlik sürecinde kullanılacak olan beceri türleri ve bu beceri türleri ışığında ortaya çıkacak ürün faktörünün varlığı konu alanında çalışmaların yürütülmesi gerekliliğini oluşturmuştur. İlgili gereklilik durumu akademisyenler ve konu alan uzmanları tarafından dikkate alınmış olacak ki, son yıllarda özellikle STEM yaklaşımı temelli çalışmaların sayısındaki artış ortaya çıkarılmıştır.

STEM yaklaşımının temele alınarak yürütülen çalışmalar incelendiğinde; konu ya da kavram öğretimine yönelik STEM yaklaşım temelli etkinliklerin tasarlandığı, tasarlanan etkinliklerin uygulanması sürecinde kullanılan becerilerin türlerinin belirlendiği, ilgili beceri türlerinin gelişimi ve değişimine STEM yaklaşımının etkisinin keşfedildiği, konu alanında öğretmen ya da öğretmen adaylarının görüş ve düşüncelerinin alındığı ve eğitim-öğretim programlarına entegrasyonlarının nasıl sağlandığına yönelik çalışmalara rastlanmıştır. Ancak, bilimsel, teknolojik ve akademik anlamda bilgi üretme sürecinde ve toplumsal kalkınma temelinde kendisine yer edinen özel yetenekli bireylerin ele alındığı çalışmalara pek rastlanmamıştır. Oysaki akranlarından daha farklı beceri türlerine ve zihinsel motiflere sahip olan özel yetenekli bireylere yönelik tasarlanacak olan STEM etkinliklerin değerlendirilmesi ya da etkinlikler hakkındaki görüşlerin alınması hem eğitim-öğretim sürecinin uygulayıcısı olan öğretmenlere hem de program geliştirme sürecinde çalışan uzmanlara rehber olabilecek niteliktedir. Araştırma kapsamında ilgili durum göz önüne alınarak, bilim ve sanat merkezlerinde STEM yaklaşımı temele alınarak yürütülen etkinler hakkında özel yetenekli öğrencilerin görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır.

İlgili amaç doğrultusunda öğrenci görüşlerinin derinlemesine incelenecek olması nedeniyle araştırmada betimsel araştırma türlerinden birisi olan özel durum yöntemi tercih edilmiştir. Araştırmanın katılımcılarını Trabzon il merkezinde yer alan bilim ve sanat merkezinde öğrenim görmekte olan bireysel yetenekleri fark ettirme eğitim programından 8, özel yetenekleri geliştirme programından 8 ve proje programından 8 olmak üzere toplam 24 öğrenci oluşturmuş ve araştırmada etik kurallar gereğince katılımcılar BYF01, BYF02, … ; ÖYG01, ÖYG02, … ; P01, P02, … şeklinde kodlanmışlardır. Katılımcıların “STEM Etkinlikleri” ne yönelik görüşleri yarı yapılandırılmış mülakatlar aracılığıyla belirlenmeye çalışılmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakat sorularının oluşturulmasında araştırmanın alt problem durumlarını yansıtma özelliği göz önüne alınarak alan uzmanlarının görüşleri ışığında düzenlenmiştir. Katılımcılardan elde edilen veriler nitel veri analiz programlarından biri olan NVivo 9 programına

aktarılmış ve içerik analizi tekniği ile çözümlenmiştir. Araştırmanın nitel yapıya sahip olması nedeniyle geçerlik ve güvenirlik kavramları yerine kullanılan kavramlar olan inanırlık ve tutarlılık faktörleri için katılımcı teyidi ve kodlamalar arasındaki korelasyon uyumu sağlanmaya çalışılmıştır.

Yarı yapılandırılmış mülakat sorularından elde edilen verilere göre, STEM'in multidisipliner bir yapıya sahip olduğu, STEM etkinlikleri temele alınarak uygulamaların yürütülmesi gerektiği, uygulama sürecinde konu alan uzmanlarının desteğinin alınması ve öğrencilerin STEM alanlarında mesleki gelişim sağlamak istediklerine yönünde görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Bu bağlamda, bilim ve sanat merkezlerinde öğrenim görmekte olan özel yetenekli öğrencilere yönelik atölye faaliyetleri içerisinde STEM'in doğasına ve içeriğine uygun etkinliklerin arttırılarak eğitim ve öğretim sürecinin revize edilmesi önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Özel yetenekli öğrenciler, STEM Etkinliği, Görüş

Students Who Lived In Rural Areas Attitudes Towards Stem Education:

***Emre Uygur*[1]**
***Mehmet Başaran*[2]**
***Gürsu Aşık*[3]**
***Mesude Uygur*[4]**
***Binali Yıldırım*[5]**
***Hakan İpek*[6]**
[1]*Psych. Couns., Kemalpaşa İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü,emreuygur2012@gmail.com*
[2]*Instructor, Gaziantep Üniversitesi,mehmetbasarn@gmail.com*
[3]*Assist. Prof., Bahçeşehir Üniversitesi,gursu.asik@rc.bau.edu.tr*
[4]*Psych. Couns., Kemalpaşa İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü,mesudeuygurr@gmail.com*
[5]*Psych. Couns., Kemalpaşa İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü,sila2@windowslive.com*
[6]*Psych. Couns., Kemalpaşa İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü,hakanipek76@gmail.com*

Abstract No: 185 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The educational and social conditions of individuals are significantly affected by their environment. Environment including many differences such as demographic characteristics, educational status, cultural level, socio-economic status (Calışkan & Yenilmez, 2012). When the environment is considered as rural and urban, there are significant differences in the education and training process. Educational activities in rural areas, lack of presentation and transportation, activities that cannot reach these regions and organizations cause major shortcomings in education and training (Ciftci et all., 2003).. However, when the relevant literature is examined, the studies for students in rural areas and urban settlements; It is observed that students living in rural areas are more involved in scientific activities and active activities. In addition, the positive development of academic achievement is observed with the participation of students living in these regions in such educational activities (Çam, Özkan & Avinç,2009). In "STEM in the Village" project, which was developed within the scope of the this point of view and carried out by the Kemalpaşa District National Education Directorate; STEM (Science, Technology, Enginneering and Mathematics) activities, which have been started to be used actively in many countries and started to be used actively in our country today, have been aimed to contribute to students being STEM literate. The project activities are intense in the form of workshops and begin with the introduction of STEM activities, and include STEM activities, STEM activities, and STEM activities including engineering process skills, coding and software. The activities were formed by taking into consideration the levels of the target audience. A total of 60 students (35 girls and 25 boys) from 13 different village secondary schools of Kemalpaşa participated in the project activities as two groups. Within the scope of the measurement and evaluation activities, the FeTEMM Attitude Scale ((Yıldırım,Başaran,Cücük & Yokuş,2018) was developed by the project team before and after the project to examine the attitudes of the participating students towards STEM. In order to compare the attitudes of the participants to the pre-test and post-test STEM, the data indicators were examined first and tested whether the data provided the normal distribution assumption. Skewness and Baseline (Kurtosis) values of the distributions were analyzed and the values for both the pre-test and post-test were calculated between -0.15 and -0.57 and it was accepted that the distributions were normal. Accordingly, it was decided to use dependent-sampling t-test from parametric tests for comparison of pre-test and post-test attitude scores. When the pre-test and post-test scores were compared, there was a statistically significant difference in the 95% confidence interval between the mean scores of the participants towards the STEM before the study (M = 84.20, SD = 8.60) and after (M = 87.64, SD = 7.48). It was seen that when the averages of the groups were examined, it was seen that the participant students showed a more positive attitude towards STEM areas after the "STEM in the Village" project.

*** The project "STEM in the Village" was funded by TUBITAK 4004 Nature Education and Science**

Schools program.

Keywords: STEM, Science Education, Software and Coding

Kırsal Kesimlerde Öğrenim Gören Öğrencilerin Stem Eğitimine İlişkin Tutumları: "köyde Stem" Projesi*

***Emre Uygur*[1]**
***Mehmet Başaran*[2]**
***Gürsu Aşık*[3]**
***Mesude Uygur*[4]**
***Binali Yıldırım*[5]**
***Hakan İpek*[6]**
[1]*Psk. Dan., Kemalpaşa İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü,emreuygur2012@gmail.com*
[2]*Öğr. Gör., Gaziantep Üniversitesi,mehmetbasarn@gmail.com*
[3]*Dr. Öğr. Üyesi, Bahçeşehir Üniversitesi,gursu.asik@rc.bau.edu.tr*
[4]*Psk. Dan., Kemalpaşa İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü,mesudeuygurr@gmail.com*
[5]*Psk. Dan., Kemalpaşa İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü,sila2@windowslive.com*
[6]*Psk. Dan., Kemalpaşa İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü,hakanipek76@gmail.com*

Bildiri No: 185 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bireylerin eğitsel ve sosyal durumları bulundukları çevreden önemli ölçekte etkilenmektedir. Demografik özellikler, eğitim durumu, kültür düzeyi, sosyo-ekonomik durum gibi birçok farklılıkları kapsayan çevre; kişinin ilgi, öğrenme, karakter ve yeteneklerini çeşitlendirir (Çalışkan ve Yenilmez, 2012). Çevre kırsal ve kentsel olarak değerlendirildiğinde ise eğitim ve öğretim sürecinde de önemli farklılıklar oluşmaktadır. İl ve ilçe merkezleri dışında kalan yerler" olarak tanımlanan kırsal çevrenin yerleşim dokusu, nitelikli eğitim ve öğretim olanaklarının buralara götürülmesinde önemli bir engel olarak görülmektedir. Kırsal kesimlerdeki eğitim etkinliklerinde, sunumlarda ve ulaşımlarda yaşanan aksaklıklar, bu bölgelere ulaşamayan faaliyetler, organizasyonlar eğitim ve öğretim noktasında büyük eksikliklere neden olmaktadır (Çiftçi ve diğerleri, 2003). Ancak ilgili literatür incelendiğinde kırsal kesimdeki öğrenciler ile kentsel yerleşim yerlerindeki öğrencilere yönelik yapılan çalışmalar; kırsal kesimde yaşayan öğrencilerin bilimsel etkinliklere, aktif faaliyetlere katılımlarının daha fazla olduğu göstermektedir. Ayrıca bu bölgelerde yaşayan öğrencilerin bu tür eğitsel etkinliklere katılımlarıyla da akademik başarıya yönelik de olumlu gelişme gözlenmektedir (Çam, Özkan ve Avinç,2009). Bu bakış açısından yola çıkılarak geliştirilen ve Kemalpaşa İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü bünyesinde yürütülen **"Köyde STEM"** projesi kapsamında; kırsal kesimde öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerine günümüzde birçok ülkede aktif olarak kullanılmaya başlanan ve ülkemizde de uygulama çalışmalarının başladığı STEM (Science, Technology, Enginneering and Mathematics) etkinlikleriyle öğrencilerin STEM okuryazarı olmalarına katkı sağlamak amaçlanmıştır. STEM eğitimi disiplinler arası bir yaklaşımla, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri gerçek yaşamda uygulamasını temel almakta, karşılaştıkları bir probleme karşı fen ve matematik temelli, teknolojiyi kullanarak bir çözüm önerisi geliştirmeleri ve bir mühendis mantığıyla yaptıkları tasarımı hayata geçirmeleri istenmektedir. Proje etkinlikleri atölye çalışmaları şeklinde yoğunluklu olup, STEM etkinliklerinin tanıtımıyla başlamakta, öğrencilerin STEM uygulamaları ile mühendislik süreç becerileri, kodlama ve yazılım konularını içeren STEM etkinliklerini kapsamaktadır. Etkinlikler hedef kitle olan öğrencilerin seviyeleri dikkate alınarak oluşturulmuştur. Proje etkinliklerine iki grup halinde Kemalpaşa'ya bağlı 13 ayrı köy ortaokulundan 35 kız ve 25 erkek olmak üzere toplam 60 öğrenci katılmıştır. Ölçme ve değerlendirme faaliyetleri kapsamında proje öncesinde ve sonrasında katılımcılara STEM'e yönelik tutumlarını incelemek için FeTeMM Tutum Ölçeği (Yıldırım, Başaran, Cücük ve Yokuş, 2018) uygulanmıştır. FeteMM Tutum Ölçeği 5'li Likert formatında hazırlanmış ve toplam 20 sorudan oluşmaktadır. Öğrencilerin STEM alanlarına yönelik tutumları ölçek maddelerinden aldıkların puanların toplamı ile hesaplanmıştır. Öncelikle ölçekte ters madde olarak yer alan 9, 10, 15 ve 16. maddelerde ters kodlama yapılmış ve daha sonra öğrencilerin toplam tutum puanı hesaplanmıştır. Öntest ve sontest veri setlerinde ikişer öğrenciden elde edilen bilgiler veri tutarsızlığı ve dağılıma aykırı değer olması nedeniyle analizden çıkarılmıştır. Böylece istatistiksel analizlerde 58 katılımcıdan elde edilen veriler kullanılmıştır. Katılımcıların ön-test ve son-test STEM'e ilişkin tutumlarının karşılaştırılması amacıyla, öncelikle veri göstergeleri incelenmiş ve verilerin normal dağılım varsayımını sağlayıp sağlamadığı test edilmiştir. Normalliği test etmek için dağılımların Çarpıklık (Skewness) ve Basıklık (Kurtosis) değerleri incelenmiş ve hem ön test hem de son test için değerler -0.15 ve -0.57 aralığında hesaplanarak dağılımların normal olduğu kabul edilmiştir. Eşleştirilmiş ölçümler arasındaki farkların dağılımı incelendiğinde ise Kolmogorov-Smirnov testi (p=0.20) sonucuna göre fark dağılımının da normal dağılım gösterdiği bulunmuştur. Buna bağlı olarak ön-test ve sonest tutum puanlarının karşılaştırılmasında parametrik

testlerden bağımlı-örneklem t-testi kullanılmasına karar verilmiştir. Ön-test ve son-test puanlar karşılaştırıldığında katılımcıların çalışma öncesi (M=84.20, SS=8.60) ve sonrası (M=87.64, SS=7.48) STEM'e yönelik tutum puanları ortalamaları arasında, %95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Grup ortalamaları incelendiğinde, katılımcı öğrencilerin "Köyde STEM" projesi sonrası STEM alanlarına yönelik daha olumlu bir tutum sergiledikleri görülmüştür. Çalışmanın etki büyüklüğünün hesaplanmasında ise Cohen's d ölçümü 0.31 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca proje sürecinde katılan öğrencilerden random yöntemiyle seçilen örneklem ile de yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak süreç değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Proje etkinlikleri ile sosyal faaliyetler bir arada değerlendirildiğinde ise özellikle katılımcıların aktif olduğu etkinliklerde başarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Yapılan görüşmelerde katılımcılar; sosyal alanda diğer katılımcılarla etkinlik sonrası süreçte de iletişimde olmaya devam edeceklerini, bu tür etkinlikleri takip edip katılım sağlamak konusunda daha istekli olduklarını, STEM ile ilgili meslekleri seçmek yönünde bir kanaat geliştirdikleri, özellikle yazılım ve kodlama alanında edindikleri deneyimlerin kendi gelişimlerine büyük katkı sağladığını, geri döndüklerinde okullarında STEM alanında yapılacak çalışmalarda öncü bir rol almak istediklerini, okullarındaki arkadaşları ve öğretmenleri ile bu programda edindikleri bilgi, beceri ve deneyimleri paylaşacaklarını, TÜBİTAK tarafından desteklenen programları takip edeceklerini de paylaşmışlardır.

***Kemalpaşa İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından yürütülen 118B287 nolu "Köyde STEM" projesi TÜBİTAK 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları programı kapsamında desteklenmiştir.**

Kaynakça

Çalışkan, S. ve Yenilmez, K. (2012). *Kırsalda matematik eğitiminde çoklu zekâ uygulamaları.* Kastamonu Eğitim Dergisi, 20(3), 837-848.

Çam, F., Özkan,E., Avinç,İ.(2009). *Fen ve Teknoloji Dersinde Drama Yönteminin Akademik Başarı ve Derse Karşı İlgi Açısından Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi Köy ve Merkez Okulları Örneği. GÜ, Gazi Egitim Fakültesi Dergisi, Cilt 29, Sayı 2 459-483*

Çiftci, A., Ergün, M., Ural, O. Turan, S., Taş, A., Şama, E., Şeren, M., Taşdemir, M., Taş, S., Gelişli, Y., Çeliköz, N., Büyükalan, S. (2003). *Öğretmenlik Mesleğine Giriş.* Ankara: Feryal Matbaacılık.

Yıldırım, İ., Başaran, M., Cücük, E., Yokuş, E. (2018). Development of Inquiry Based Teaching Self-Efficacy Scale for STEM+S Education: Validity and Reliability Study, International Online Journal of Educational Sciences, 10(3), 40-55.

Anahtar Kelimeler: STEM, Fen Eğitimi, Yazılım ve Kodlama

Stem Education In Early Childhood Education

Olgun Sadık
Instructor Dr., İnönü Üniversitesi,olgunsadik@gmail.com

Abstract No: 455 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

STEM stands for science, technology, engineering and mathematics. STEM approach emphasizes the connection between these field while aiming to solve multidisciplinary problems from real life. Even though it is more meaningful as a multidisciplinary approach, each field in STEM represents different features. Science aims for investigation of real life. Technology represent finding solutions and innovations for real life problems. Engineering helps create efficient and effective solutions for broader populations, Math helps create logical explanations using numbers between the processes in all the fields. With information age, the need for more STEM activities and strategies emerged in education. However, it is limited to apply STEM in secondary education due to too much focus on national high school and university entrance exams. Recent reports therefore emphasized early childhood education as an ideal context to prepare students for STEM applications. However, teachers with traditional education have no to limited experience in STEM and its applications in classroom. Therefore, this qualitative research study aims to understand a group of early education teachers' perceptions about a professional development program in STEM education. 40 teachers participated to a 40 hours program. Questionnaires with open ended questions and observations of the participants' classroom experience served as the primary data collection methods. Thematic analysis was used as the data analysis method. The teachers initially reported that they had no to limited experience in STEM before the program. However, the program helped them to see the connection between the fields and focus more on the process of learning while conducting activities in their classroom.

Keywords: STEM, early childhood STEM education, teacher professional development

Okul Öncesinde Süreç Odaklı Fetemm Eğitimi: Öğretmen Görüşleri

Olgun Sadık
Öğr. Gör. Dr., İnönü Üniversitesi,olgunsadik@gmail.com

Bildiri No: 455 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

FeTeMM, Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik disiplinlerinin isimlerinin bir kısaltması olarak bugünlerde sıklıkla karşımıza çıkan bir kavramdır. FeTeMM farklı disiplinlerin birlikte çalışması gerekliliğini ve çok disiplinli problem çözme, tasarım ve üretimi vurgulayan bir yaklaşımdır. Her ne kadar bir bütün olarak anlam kazansa da FeTeMm yaklaşımındaki her disiplinin farklı özellikleri ve sürece katkısı vardır. Fen gerçek hayatın bilgisinin gözlemlenmesi, araştırılması ve bulunması sürecini, Teknoloji çözümlerin ve fikirlerin ortaya çıkarılması sürecini, Mühendislik çözümün etkili ve verimli bir ürüne dönüştürülmesi sürecini ve Matematik tüm bu süreçler arasındaki sebep sonuç ilişkilerininin açıklanması gibi sayısal ve mantıksal süreçleri açıklamaktadır.

Sanayi devriminin yerini teknoloji ve bilgi devrine bırakmaya başlaması ile birlikte okullardaki FeTeMM örneklerinin arttırılması ve zenginleştirilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. FeTeMM öğrencilere yeni bir disiplin öğretmek değildir. Bu disiplinlerin bilgisinin ve tecrübesini problem çözmede kullanması gerekecek öğrencileri gerçek hayata hazırlamak demektir. FeTeMM'in eğitim sistemlerine entegre edilmesinin hem makro hem de mikro düzeyde beklenen etkileri vardır. Makro düzeyde ülkelerin innovasyon ve üretim kapasitelerine etkisi beklenirken, mikro düzeyde her bireyin kişisel ve profesyonel hayatlarında, eleştirel düşünme, problem çözme, sosyal beceriler geliştirme ve yeni teknolojileri kullanma bilgi ve becerileri kazandırması beklenmektedir.

Ülkelerin politikalarını belirleyen yöneticilerin bugünlerde çokça dile getirdikleri endişelerin başında ortaöğretim ve lise seviyelerinde FeTeMM tecrübelerinin eğitim sistemlerinde yeterince yer almadığıdır. Bu endişenin temel kaynağı öğrencilerin başarısının ulusal düzeyde uygulanan çoktan seçmeli sınavlarla ölçülmesi ve ailelerin, öğretmenlerin ve idarecilerin FeTeMM uygulamalarına yeterince zaman vermemesidir. Bir diğer sorun da öğrenciler ve ailelerin iş bulma endişesi içinde günün şartlarında meslek garantisi olan alanlara yönelmesidir. Bu açılardan bakınca ortaöğretim ve lise seviyesi, FeTeMM tecrübeleri kazandırmak için geç ve yetersiz kalmaktadır. Hem ulusal hem de uluslararası çalışmalar ve raporlar FeTeMM tecrübelerinin çok erken yaşlarda, okul öncesi dönemde okullara entegre edilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Okul öncesi dönemde bütün çocuklar bir araştırmacıdır. Çocuklar için yapılan her etkinliğin içinde çok disiplinli bir öğrenme fırsatı yer almaktadır. Yapılan her etkinlik onlar için yeni bir öğrenme tecrübesi ve kuramsal bir gelişimdir. Çocuklar gözlemleri ve deneyimleri ile kazandıkları yeni bilgileri problem çözmede ve yeni ürünler ortaya çıkarmakta kullanırlar. Aslında FeTeMM yaklaşımının temelinde de bu süreç vardır. Kişi çok disiplinli bir sürecin içine dahil olmakta ve kazanımlarını problem çözme, tasarım yapma ve ürün geliştirmede farklı tecrübelerde kullanmaktadır.

Okul öncesi seviyede de sorun olarak öğretmen eğitimindeki ihtiyaçlar karşımıza çıkmaktadır. Geleneksel metotlarla eğitilen ve öğrenme odaklı bir sistemden gelmeyen öğretmenler, okul öncesi dönemde çocukların içinde oldukları çok disiplinli süreci gözlemlemekte, tespit etmekte ve değerlendirmede yetersiz kalmaktadır. Öğretmenlerin planladıkları birçok tecrübe, öğrenci için gözlem seviyesinde kalmakta ve öğretmenler öğrenci gelişimini yalnızca ürün odaklı olarak değerlendirmektedir. Doğru bir FeTeMM etkinliğinde öğretmenin üzerine düşen görevler, yapılacak etkinlikteki Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik süreçlerini planlama seviyesinde tespit etmek, bu süreçleri farklı öğretim stratejileri kullanarak zenginleştirmek ve yeni edinilen bilgileri öğrencilerin farklı problem çözme tecrübelerine transfer edebilecekleri ortamlar oluşturmak olarak sayılabilir. Belirlenen bu ihtiyaç doğrultusunda, bu çalışma ile okul öncesi öğretmenlerinin yer aldığı 40 saatlik bir mesleki gelişim seminerinde, katılımcılara süreç odaklı FeTeMM etkinlikleri tasarlaması, geliştirilmesi, uygulaması ve değerlendirmesi fırsatı sunulurken, süreç odaklı FeTeMM eğitimi konusundaki görüşlerinin ve tecrübelerinin incelenmesi ve açıklanması amaçlanmaktadır. Çalışmanın katılımcıları ülkemiz büyük şehirlerinin merkez ilçelerinden birinde çalışan 40 okul öncesi öğretmenidir. Katılımcılar ilçe mili eğitim müdürlüğünün açtığı bir çağrı doğrultusunda eğitime gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcılar eğitim öncesinde araştırma konusunda bilgilendirilmiş ve edinilen verileri isimsiz olarak kullanma konusunda izinleri alınmıştır. Bu bir nitel araştırmadır ve veri toplama yöntemi olarak açık uçlu anket soruları ve gözlem kullanılmıştır. Veri toplama süreçleri şu şekildedir:

1. Çalışma öncesinde, katılımcılara FeTeMM yaklaşımı konusundaki fikirleri, tecrübeleri ve eğitimden beklentileri sorulmuştur.
2. Çalışma sürecinde kendi planladıkları bir FeTeMM etkinliğini nasıl uyguladıkları sınıflarında gözlemlenmiş ve her gözlem için gözlem raporu yazılmıştır.
3. Eğitimin son günü eğitim konusunda görüşlerinin sorulduğu bir açık uçlu sorular içeren anket çalışması yapılmıştır.
4. Eğitimden 2 ay sonra öğretmen görüşleri tekrar sorularak eğitimin sınıfa ve katılımcıların gelişimine etkisi öğretmen görüşleri doğrultusunda incelenmeye çalışılmıştır.

Zaman sınırlılıklarından dolayı bütün katılımcıların uygulama sürecinde gözlemlenmesi imkânı olmamıştır.

Toplanan açık uçlu sorulara verilen cevaplar tematik analiz kullanılarak analiz edilmiştir. Başlangıç anketi incelendiğinde öğretmenlerin hemen hemen hepsi FeTeMM konusunda hiç tecrübesi olmadığını belirtmiş; küçük bir oranda da öğretmenler sadece kavramı duyduklarını rapor etmiştir. Beklentileri sorulduğunda da yeni öğretim yaklaşımları ile beraber öğrencilerine faydalı olmak en genel tema olarak ortaya çıkmıştır. Teknolojik gelişmeler konusunda bilgi sahibi olarak mesleki gelişimlerine katkı sağlamak da katılımcıların eğitimden beklentilerindeki diğer bir önemli tema olarak karşımıza çıkmıştır. Son ankette sorulan sorularda, katılımcılar daha önce yaptıkları etkinliklerin sadece öğrenci gözlemi seviyesinde kaldığı ve öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme sürecini yeterince düşünmediği ortaya çıkmıştır. Katılımcılar eğitimin süreç odaklı öğrenme konusunda farkındalık oluşturduğunu ve artık sınıflarında yaptıkları etkinliklerde disiplinler arası ilişkileri daha iyi görebildiklerini rapor etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: FeTEMM, okul öncesi öğretmen eğitimi, STEM

Evaluation Of A Stem Module: Now I Read

***Murat Akarsu*[1]**
***Mehmet Fatih Öçal*[2]**
***Nilüfer Okur Akçay*[3]**
[1]*Instructor, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi ,muratakarsupurdue@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi ,fatihocal@gmail.com*
[3]*Assoc. Prof., Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi ,nilokur-7@hotmail.com*

Abstract No: 227 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

21st-century education system advocates the developing of an education module by integrating different disciplines to make learning more qualified and rich in content (Bybee et al., 1991; NRC, 2009). STEM (science, technology, engineering, and mathematics) integration is an essential module for students to learn these different disciplines together. According to Moore et al. (2013), engineering has a crucial role in the integration of science, technology, and mathematics. Based on engineering, Moore et al. developed an engineering design process to prepare students with opportunities to help them understand real-world problems in a rich, engaging, and motivating context. A qualified STEM module should include meaningful and motivating content, provide students a challenging problem to solve, give students with opportunities to learn from failure and redesign process, assign students to take an active role in the process, and provide them with the opportunity to learn with a constructivist approach. The purpose of the current study is to analyze pre-school teacher candidates' STEM module, which is developed by using an engineering design process for pre-school children.

A case study method was used to conduct this study. Participants in the study were eight pre-school teacher candidates taking the same selective course (STEM Education in pre-school) during a semester at a large eastern university and developed a STEM module by using Moore's engineering design process. The STEM module includes designing a book that will help a visually impaired student learn to read. This module aims to help students understand real life problems and create awareness against people with disabilities in the community. The lecturer gave feedback at each stage of the module's creation. To evaluate the STEM module developed by pre-school teacher candidates, the authors reviewed the related literature and STEM analysis criteria adapted from Aydin Gunbatar (2017) and extended with some additional criteria. The evaluation form includes nine main themes: the module consists of a real-life problem, interdisciplinary integration, student-centered, engineering design process, development of thinking and questioning skills, allowing small groups and classroom communication, allowing the product to redesign, allowing the design to be evaluated, and created product like a poster. Three researchers coded the data separately and later resolved disagreements till 100% consistency succeeded. The results indicated that pre-school teacher candidates gain sufficient knowledge and skills in STEM module development. The results further showed that pre-school teacher candidates use the engineering design process consciously while developing the STEM module. In the context of the STEM module, pre-school teacher candidates suggested the integration of science, technology, mathematics, and engineering fields, which are the disciplines of STEM education. It is evident that being aware of this integration will provide positive effects for their students for the interdisciplinary studies that become necessary in today's education system.

Keywords: STEM, engineering design process, STEM module, preschool teacher candidates.

Bir Stem Modülünün Değerlendirilmesi: Artık Ben De Okuyorum

***Murat Akarsu*[1]**
***Mehmet Fatih Öçal*[2]**
***Nilüfer Okur Akçay*[3]**
[1]Öğr. Gör., Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi ,muratakarsupurdue@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi ,fatihocal@gmail.com
[3]Doç. Dr., Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi ,nilokur-7@hotmail.com

Bildiri No: 227 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

GİRİŞ

21. yy. eğitim sistemi, öğrenmenin daha nitelikli ve zengin içerikli olması için farklı disiplinlerin entegre edilerek bir eğitim modülünün oluşturulmasını savunmaktadır (Bybee ve diğerleri, 1991; NRC, 2009). STEM eğitim modeli, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik temel alanlarının birbiri ile bağlantısı kurularak oluşturulan 21. yy. eğitim modelidir. Moore ve arkadaşlarına göre (2013) mühendislik, fen, teknoloji ve matematiğin entegre edilmesinde önemli bir disiplindir. Moore ve arkadaşları, mühendisliği temel alarak, öğrenmenin daha nitelikli ve zengin olabilmesi için, mühendislik tasarlama sürecini geliştirmişlerdir. Bu mühendislik tasarlama süreci, STEM modüllerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Mühendislik tasarlama sürecine göre, altı önemli aşama vardır. Bu aşamalar; tanımlama, öğrenme, planlama, deneme, test etme ve karar verme aşamalarıdır. Bu aşamalar, mühendislik probleminin çözümünde tekrarlanarak uygulanabilir. Moore ve arkadaşlarına göre, nitelikli bir STEM modülünde, anlamlı, motive edici ve ilgi çekici bir içeriğin olması gerekir. Öğrencilerin mühendislik tasarlama süresince, zorlayıcı bir problemin çözümü için, fikir üretmelerini, farklı çözüm yollarını düşünmelerini, araştırmalarını ve sorgulamalarını sağlamalıdır. Öğrencilere tekrardan tasarlama fırsatı vererek, yanlışlarından öğrenmelerini sağlamalıdır. Standartlara ve içeriğe uygun fen ve matematik alanlarının kullanılmasına fırsat vermelidir. Öğrencilerin süreçte aktif bir şekilde rol alarak yapılandırmacı bir yaklaşımla öğrenmelerine fırsat vermelidir. Öğrencilerin öğrendikleri konuların kalıcı bir şekilde anlaşılması için, kanıta dayalı akıl yürütme yönteminin kullanılması gerekir. Mühendislik tasarlama süreci boyunca, takım çalışmasına ve takım içi iletişim becerilerinin kullanılmasına imkan vermelidir. Bu çalışmada okul öncesi öğretmeni adaylarının okul öncesi çocukları için mühendislik tasarlama sürecini kullanarak geliştirdikleri bir STEM modülünün değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

YÖNTEM

Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi benimsenmiştir.Durum çalışmalarında, bir kişi, grup veya topluluk bir durum olarak değerlendirilir. Sosyal bir grup olarak, okul öncesi öğretmeni adaylarının hazırladıkları modülü değerlendirme olgusu üzerinden derinlemesine inceleyip içeren bu çalışma durum çalışmasının olanaklarından yararlanmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim öğretim yılı Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Eğitimi bölümünde öğrenim gören 2. sınıf öğrencileri arasından seçilmiş toplam 8 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Örneklem seçiminde uygun örneklem yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrenciler daha önce STEM eğitimi üzerine eğitim almamışlardır ve bu konuda fazla bilgiye sahip değillerdir. Bir dönem boyunca seçmeli olarak aldıkları "Okul Öncesinde STEM Eğitimi" dersinde STEM modülü geliştirmeye yönelik teorik bilgi Moore ve arkadaşlarının (2013) mühendislik tasarım süreci teorik çerçevesi bağlamında sunulmuştur. Öğrencilerden okul öncesi öğrencilerine uygun olacak şekilde bir proje ve bu projeye bağlı STEM modülü geliştirmeleri istenmiştir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada, okul öncesi öğretmeni adaylarının hazırlamış oldukları STEM modülünü değerlendirmek amacıyla araştırmacılar tarafından ilgili literatür taranmış ve Aydın Günbatar (2017)'ın hazırlamış olduğu "FeTeMM analiz kriterleri" göz önünde bulundurularak bir değerlendirme ölçeği hazırlanmıştır. Hazırlanmış bu ölçekte yer alan maddeler alanında uzman kişiler tarafından incelenmiş olup, soruların öğrencilerin anlayabileceği ve hazırlanan modülün amacına yönelik değerlendirilebileceği bir şekilde olmasına dikkat edilerek değerlendirme formuna son şekli verilmiştir.

Değerlendirme formu, 9 ana temayı içermektedir. Bu ana temalar; hazırlanan modülle ilişkili olarak modülün gerçek yaşam problemi içermesi, disiplinler arası entegrasyonu içermesi, öğrenci merkezli olması, mühendislik tasarım sürecini içermesi, düşünme ve sorgulama becerilerini geliştirmesi, küçük gruplar ve sınıf içi iletişime imkan tanıması, ürünün tekrar tasarlanmasına imkan tanıması, tasarımın değerlendirilmesine imkan tanıması ve oluşturulan ürünün poster olarak hazırlanıp sunulmasına imkan tanıması şeklindedir.

Veri Toplama Süreci

Okul öncesi öğretmeni adaylarının bir dönem boyunca STEM modülünün geliştirilmesine yönelik almış oldukları ders kapsamında hazırladıkları STEM modülü, görme engelli bir öğrencinin okumayı öğrenmesine yardımcı olacak bir kitap tasarlamayı içermektedir. Aynı zamanda gerçek hayat problemi içeren bu modül, öğrencilerin toplum içerisindeki engelli bireylere karşı onların durumlarını anlamalarını ve farkındalık oluşturmalarını da amaçlamaktadır. Kitabın tasarımında, engelli öğrencinin kitaba dokunarak sayıları, hayvanları

ve nesneleri büyüklük-küçüklük kavramı ile birlikte öğrenmesi amaçlanmıştır. Modül oluşturulduktan sonra öğretmen adaylarınadeğerlendirme formu sunulmuştur. Grup olarak hazırladıkları "Artık Ben de Okuyorum" isimli STEM modülünü her öğrenciden bireysel olarak değerlendirmeleri istenmiştir. Öğrencilere değerlendirme formunu tamamlamaları için 2 ders saati (50dk + 50dk) süre verilmiştir. Bu süreçte dersin yürütücüsü öğrencilerin yanında bulunmuştur. Süre sonunda öğrencilerden değerlendirme formları toplanmıştır.

Verilerin Analizi

Bu çalışmada, elde edilen verilerin değerlendirilmesinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Yıldırım ve Şimşek (2006)'e göre içerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde organize ederek yorumlamaktır.

Araştırmada, geçerlik ve güvenirliğin sağlanmasında değerlendirilen modüllerin araştırmacıların görüş birliğine dayalı olarak analiz edilmesine dikkat edilmiştir. Değerlendirme formundan elde edilen veriler araştırmacılar tarafından ayrı ayrı kodlanmış ve güvenirliği belirlemek amacıyla kodlayıcılar arası uyum yüzdesine bakılmıştır. Uyum yüzdesi (p)= (görüş birliği/görüş birliği+görüş ayrılığı)X100 formülü (Miles ve Huberman, 1994) kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucunda %95 bulunmuştur. Görüş ayrılığına sebep olan kodlar görüş birliğine varılana kadar araştırmacılar tarafından tartışılmış ve analizler tamamlanmıştır. Daha sonra yapılan analizler sonucunda belirlenen kategorilere dayalı bir şekilde verilerin tekrarlanma sıklıkları hesaplanmış, ve bu bilgilere dayalı bir şekilde yorumlanmaya çalışılmıştır.

BULGULAR

Öğrencilerden hazırladıkları STEM modülünü kendilerine sunulan değerlendirme formundaki sorulara göre değerlendirmeleri istenmiştir. Değerlendirme sonuçları 9 ana tema üzerinden incelenmiştir.

Bütün öğrencilerin hazırlanan modülün gerçek yaşam problemi içerdiğini belirttiği ana tema bağlamında dört alt kategori belirlenmiştir. Bu kategoriler; problemin öğrencilerin ilgisini çekmesi, günlük yaşamda bu problemle karşılaşabilmeleri, yazılan senaryonun açık bir şekilde ifade edilmesi ve probleme yönelik hazırlanan senaryonun kriter ve kısıtlamalar içermesi şeklindedir. Araştırmaya katılan öğrenciler hazırlanan modülün ve dolayısıyla problemin, okul öncesi öğrencilerinin empati yapabilmelerine, başkalarına yardım etmelerine, öğrenmeyi desteklemesine, yaparak yaşayarak öğrenmesine olanak sağlamasına, farklılıklara saygı duymalarına, duygu gelişimini desteklemesine ve çevreye karşı merak uyandırmasına olanak sağlayabileceğinden dolayı ilgi çekebileceğini belirtmişlerdir. Senaryoya yönelik sunulan problem için öğrenciler farklı kısıtlama (bir kitap oluşturulup her sayfasında üç kavram olması, kabartmaların olması, maliyeti düşük malzeme kullanılması) ve kriterlerden (farklı materyal kullanma, rakamların kullanılması, geometrik şekil, sayı ve hayvan figürü kullanımı) bahsetmişlerdir.

Hazırlanan modülün disiplinler arası entegrasyon içermesi teması altında iki kategori oluşmuştur: Entegrasyonu sağlayan disiplinler ve bu disiplinlerin arasındaki ilişki. Entegrasyonu sağlayan disiplinler STEM'in boyutlarının her biri olarak ortaya çıkmıştır. Farklı örnekler vererek bu disiplinlerin, fen (ör., hayvanların özellikleri, hayvanları yaşam alanları, hayvan figürleri, hayvan sesleri), matematik (ör., kutunun boyutu, rakam/sayıların ve geometrik şekillerin kullanımı, ardışık sayma, küçük-orta-büyük kavramı), mühendislik (ör., kutunun ve kitabın tasarımı) ve teknoloji (ör., kullanılan malzeme, video ve görsel kullanımı) olduğu belirtilmiştir. Hazırlanan modül bağlamında bu disiplinlerin birbiri ile ilişkisine yönelik öğrenciler, her disiplinin birbiri içinde barındığını, dört disiplinin bir bütün oluşturduğunu, matematik ve fen arasında ilişkiler içerdiğini, matematik-fen-teknoloji ilişkisini içerdiğini farklı örneklerle belirtmişlerdir.

Öğrenci merkezli olma teması altında, öğrenciler modülün okul öncesi öğrencilerin kendi araştırmalarını yapmalarına ve hipotez kurmalarına ve bunu temel alarak ürün tasarlamalarına imkan tanıdığını farklı örneklerle belirtmişlerdir. Modül sayesinde okul öncesi öğrencilerinin farklı disiplinler bağlamında (ör., matematik, fen) bilimsel sorular ortaya koyabilmelerine imkan tanıdığı belirtilmiştir.

Hazırlanan modülün mühendislik tasarlama sürecini içermesi ana teması için kategoriler Moore ve arkadaşlarının (2013) mühendislik tasarlama sürecindeki adımlar olan problemi tanıma, öğrenme, planlama, deneme, test etme ve karar verme şeklinde oluşmuştur. Araştırmaya katılan öğrenciler, oluşan kategorileri hazırladıkları modülü kullanarak örneklendirerek açıklamışlardır.

Düşünme ve sorgulama becerisi ana teması için, araştırmaya katılan öğrencilerin hepsi hazırlanan modülün düşünme ve sorgulama becerisini içerdiğini belirtmiştir. Öğrenciler, modülün bu becerileri geliştirdiğini (ör., sorgulayarak öğrenmeyi desteklemesi, araştırma yapmaya teşvik etmesi, ilişki kurmayı ve fikir geliştirmeyi sağlaması), yaratıcılık becerilerini geliştirmeye izin verdiğini (ör., problem çözümünü sorgulayarak, fikir üreterek, haya ürünü çizimler yapmaya fırsat tanıyarak) ve yenilikçi fikirlere fırsat tanıdığını (ör., farklı kavramların benzer modüllerle tanıtılmasına imkan vermesi, öğrencilerin yeni fikirlerini ortaya çıkarmasını) örneklerle açıklamışlardır.

Küçük gruplar ve sınıf içi iletişim ana teması için, öğretmen adayları hazırladıkları modülün küçük gruplarla çalışmaya ve sınıf içi iletişime olanak sağladığını belirtmişlerdir. Böylelikle, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının okul öncesi öğrencileri, kendileri arasında işbirliğine dayalı, bireylerin gruplarda sorumluluk aldıkları, yardımlaşmanın esas olduğu ve farklı fikirlerin ortaya çıktığı çalışmalarda bulunabileceklerini belirtmişlerdir.

Ürünü tekrardan tasarlamaya fırsat vermesi ile ilgili ana temada öğrenciler, hazırladıkları modülün ürünü tekrardan tasarlamaya fırsat verdiğini belirtmişlerdir. Bu görüşü desteklemek adına modül bağlamında okul öncesi öğrencilerinin deneme yanılma yoluyla sonuçları inceleyebileceklerini, tekrardan tasarlama süreci gerekli ise bunu

yapabileceklerini ve farklı kavramlar üretmek için yeni tasarımlar geliştirebileceklerini ifade etmişlerdir.

Hazırlanan modülün kriter ve kısıtlamalarına göre değerlendirmelere fırsat vermesi ile ilgili ana temada öğrenciler, modülün genel bir değerlendirme rubriği içerdiğini ifade etmişlerdir. Bir öğrenci ise modülün her ders sonrasında değerlenme yapmaya imkan tanıdığını belirtmiştir. Son tema bağlamında, öğrencilere sorulan, modülün karar verme aşamasında okul öncesi öğrencilerinin poster oluşturarak, ürünlerini, süreçleri ile birlikte grup arkadaşlarına ya da talep eden kişilere sunma imkanı veriyor mu sorusuna tüm öğrenciler olumlu yönde cevap vermişlerdir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Okul öncesi öğretmeni adayları ile bir dönem boyunca STEM eğitimi ve mühendislik tasarlama sürecine yönelik yürütülen ders sonucunda, katılımcılardan bir STEM modülü tasarlamaları istenmiştir. Öğretmen adaylarından kendilerinin hazırladıkları modülü belirli kriterler bağlamında değerlendirmeleri istenmiştir. Değerlendirme formlarından elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının STEM modülü geliştirme noktasında yeterli bilgi ve beceri birikimini kazandıklarını göstermektedir.

Elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının STEM modülü geliştirirken mühendislik tasarlama süreçlerini bilinçli olarak kullandıklarını göstermiştir. Her adım için uygun değerlendirmede bulunan geleceğin öğretmenleri olacak bu öğretmen adaylarının bir ürün ya da proje üretiminde uygun strateji ve süreçleri kendi sınıflarında da uygun kullanacağı açıktır.

Öğretmen adayları geliştirilen modül bağlamında, STEM eğitiminin disiplinleri olan fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarının entegrasyonuna yönelik önerilerde bulunmuşlardır. Bu entegrasyonun farkında olmaları, günümüz eğitim sisteminde ihtiyaç haline gelen disiplinler arası çalışmalar için, gelecekteki öğrencileri için olumlu etkiler sunacağı aşikardır.

Anahtar Kelimeler: STEM, mühendislik tasarlama süreci, STEM modülü, okul öncesi öğretmen adayları.

Investigation Of Interdisciplinary Project Products Of Elementary School Students According To Temperament Types

***Selma Yanık*[1]**
***Ersen Yazıcı*[2]**
[1]*Psych. Couns., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,selmaynsk@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi,ersenyazici@gmail.com*

Abstract No: 485 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Social skills gained importance as a result of developments and changes in the 21st century. Hereditary factors are also effective in the development of social skills. Temperament, which is one of them, constitutes the subject of our study. In Cloninger's psychobiological personality theory, temperament and character are among the components of personality. The temperament shows the innate biological dimension of personality, while the character shows the later dimension of personality (Güleç, 2009). According to Cloninger's model, there are four dimensions of temperament which is considered genetically invariant for life. These are the novelty seeking, harm avoidance, reward dependence and persistence. The other component of personality, based on experiences, is taken as 3 dimensions. These; self-directedness, cooperativeness, self-transcendence (Arkar, 2008; Adan, 2009). Interdisciplinary teaching allows students to transfer what they have learned and practice. Students will be able to learn real life skills in interdisciplinary projects. In this case, individual differences come to the forefront. If the student is active in the learning process, the personality of the student should also be taken into account. Temperament and character, which are the sub-dimensions of personality, are important at this point. In this study, it is aimed to examine the interdisciplinary project products according to temperament types.

In this study, the case study was chosen from qualitative designs. The study group consisted of 34 students in 6th (n=14) and 7th grades (n=20) of a private school in Aydın. The students were grouped according to temperament types and 5 groups from 7th and 4 groups from 6th grade were formed. In this study, "Temperament and Character Scale for Young People (TJCI)", which was revised by Samet Köse, of Clooninger's Temperament and Character Scale (Köse et al., 2017) was used. Rubrics developed by researchers were used in the evaluation of project products. Groups were formed according to temperament types and 4-week application process was started. The students were given the scenario in the first week. In the scenario, participants were asked to design the prototype of an environmentally friendly racing vehicle using renewable energy sources. Descriptive analyzes were used to determine the temperament and character dimension scores of the students. The average scores for each dimension were calculated. After 4 weeks; products of the Persistence-Self-directedness and the Persistence-Cooperativeness groups were examined.

As a result; interdisciplinary teaching is a process, the desire to continue the process to the end supports the Persistence dimension of temperament. In relation to other disciplines, the production of product corresponds to the dimension of the Novelty Seeking of temperament. It was concluded that interdisciplinary teaching is a process for the dimension of Award Addiction and that the student should be rewarded from time to time. The extent of harm avoidance was not included in our study. It can be said that Self-Directedness and Cooperativeness support the interdisciplinary teaching method. It is recommended to increase the studies on temperament that causes these differences in constructivist education where individual differences gain importance.

Keywords: Temperament, character, interdisciplinary project

Ortaokul Öğrencilerinin Disiplinlerarası Proje Ürünlerinin Mizaç Türlerine Göre İncelenmesi

***Selma Yanık*[1]**
***Ersen Yazıcı*[2]**
[1]*Psk. Dan., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,selmaynsk@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi,ersenyazici@gmail.com*

Bildiri No: 485 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

21.yy'da yaşanan gelişim ve değişimler sonucunda sosyal beceriler önem kazanmıştır. Sosyal beceriler çevre ile etkileşimi kolaylaştıran becerilerdir (Günindi, 2008; Durualp ve Aral, 2010). Sosyal becerilerin gelişiminde kalıtsal faktörler de etkilidir. Bunlardan biri olan mizaç çalışmamızın konusunu oluşturmaktadır. Mizaç bireyin duygusal ve davranışsal tepkilerini etkileyen, kalıtsal olan hayat boyu devam eden bireysel farklılıklarıdır (Sanson ve Rothbart, 1995; Prior, 1992). Cloninger (1987) mizacı duygusal uyarılara tepki gösterme eğilimi olarak tanımlamış ve kişiliğin alt boyutlarını mizaç ve karakter olarak belirtmiştir (Köse, 2003). Bu durumda karakter ise bireyin yaşam tarzı, davranış şekli, istemsiz verdiği tepkilerdir. *Mizaç* kişiliğin doğuştan gelen biyolojik boyutunu gösterirken, *karakter* kişiliğin sonradan deneyimlerle elde edilmiş boyutunu göstermektedir (Güleç, 2009). Mizaç uyaranlara içsel verilen tepkiler iken karakter istemli ve amaçlı verilen tepkileri göstermektedir (Arslan, 2008). Mizacı bilmek öğrencinin doğasını anlamaya imkan tanımaktadır (Ferguson, 2016).

Mizacı açıklamak için çeşitli modeller ortaya konulmuştur. Bunlar; Thomas ve Chess'in (1977) "klinik" modeli, Rothbat ve Derryberry'nin (1981) "gelişimsel" modeli, Buss ve Plomin'in (1975; 1984) "duygusallık-aktiflik-sosyallik" modeli ve Kagan ve arkadaşlarının (1988) "çekingenlik ve girişkenlik" modelidir. Cloninger'in modeline göre genetik olan ve hayat boyu değişmez kabul edilen mizacın dört boyutu vardır. Bunlar *yenilik arayışı*, *zarardan kaçınma*, *ödül bağımlılığı* ve *sebat etmedir*. Kişiliğin diğer bileşeni olan deneyimlere dayanan karakter ise 3 boyut olarak alınmıştır. Bunlar; *kendini yönetme*, *iş birliği yapma*, *kendini aşmadır* (Arkar, 2008; Adan vd., 2009). Mizaç ve karakter ayrı kavramlar olarak ele alınıp ayrı boyutlara sahip olsa da aralarındaki bağlantı kişiliği oluşturmaktadır. Cloninger'in kişilik modelinde "Yenilik arayışı" mizacı baskın bireyler sürekli yenilik peşinde, monotonluğa tahammülü olmayan meraklı, kararsız, çabuk sıkılan, konuşmayı seven bireylerdir. "Zarardan kaçınma", mizacındakiler kötümser, umutsuz, başkalarından çekinme, pes etme, asabi ve sürekli yorgunluk gibi özelliklere sahiptir (Arkar, 2008; Bond, 2001; Serretti, 2007; Gadrini, 2009; Adan vd., 2009; Köse, 2003). "Ödül bağımlılığı" mizacı baskın bireylerin sosyal ilişkileri daha kuvvetlidir. Empati kurma konusunda duyarlıdır (Arkar vd., 2005; Kuzu, 2008). Duygusallık, sosyallik ve onay alma gibi özellikler öne çıkar. Bu bireyler sevecen, hassas ve iletişime açıktır. Aynı zamanda çalışkan, başkaları için uğraşan, takdir, övgü ve onaya ihtiyaç duyan kişilerdir (Köse, 2003). "Sebatkarlık" mizacı baskın bireyler gayretli ve çalışkandır. İşe karşı istekli ve gönüllüdür. İşin devamlılığını sağlamak adına çaba gösterirler. Her türlü olumsuzluğa karşı işi devam ettirmede ısrarcıdırlar. İşe başlama konusunda da isteklidirler. Bir iş üzerinde dikkatleri toplayabilirler. (Yağmurlu, Sanson, Köymen, 2005). "İşbirliği" karakteri baskın bireyler uyumlu ve dengeli ilişkilere sahip olup sosyal gruplarda aktiftir. Başkalarıyla birlikte çalışmaya yatkındır. Dolayısıyla adil, ilkeli, empatik özelliklere sahiptirler (Arkar vd., 2005).

Disiplinlerarası öğretim öğrencinin öğrendiğini transfer etmesine ve uygulama yapmasına imkan vermektedir. Disiplinlerarası öğretimde oluşturulan sınıflarda etkili öğrenme gerçekleşir, öğrencilerin gerçek yaşamla ilgili becerileri gelişir. Öğrencinin problem çözme ve öğrendiklerini transfer etme becerisinin geliştiği de görülmüştür (Coşkun Diker ve Demirel, 2009). Disiplinlerarası yaklaşımda öğrencinin yaparak ve yaşayarak öğrenmesi amaçlanır (Baştürk, 2009). Derste merkeze alınan bir konu öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine göre işlenir ve öğrenci süreç boyu aktiftir. Öğrencinin öğrenme sürecinde aktif olduğu bir durumda öğrencinin kişiliği de dikkate alınmalıdır. Disiplinlerarası öğretim aşamasında öğrencilerden işbirliği içerisinde yenilikçi bir yaklaşım beklenir. Kişiliğin alt boyutları olan mizaç ve karakter bu noktada önemlidir. Öğrencinin doğuştan getirdiği tepki durumu olan mizaç ve deneyimlerle geliştirdiği karakter, disiplinlerarası öğretimle birlikte ele alındığında

disiplinlerarası öğretimin daha etkili olacağı düşünülmektedir. Buradan hareketle çalışmada disiplinlerarası proje ürünlerinin mizaç türlerine göre incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmada, nitel desenlerden durum çalışması tercih edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Aydın merkezde bulunan özel bir okulun 6. ve 7. sınıfında okuyan 34 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerin 20'si 7. sınıf 14'ü 6. sınıftandır. Öğrenciler mizaç türlerine göre gruplandırılmış ve 9 grup oluşturulmuştur. Çalışmada Clooninger'in Mizaç ve Karakter Ölçeği'nin Samet Köse tarafından revize edilmiş haliyle "Gençler için Mizaç ve Karakter Ölçeği (TJCI)" (Köse vd., 2017) kullanılmıştır. Proje ürünlerinin değerlendirilmesinde araştırmacılar tarafından geliştirilen rubrik kullanılmıştır. Kriterler oluşturulurken disiplinlerarası öğretim ve geleneksel öğretimi kullanan farklı disiplinlerdeki öğretmenlerin görüşleri alınmıştır.

Okul bilgisayar laboratuarında öğrencilerin dönüşümlü olarak ölçeği uygulaması sağlanmıştır. Verilerin analizinden sonra mizaç türlerine göre gruplar oluşturulmuş ve 4 haftalık uygulama sürecine geçilmiştir. Öğrencilere ilk hafta "Çevreci Yarış Aracı" senaryosu verilmiş, grup üyelerinin senaryo üzerine tartışmaları istenmiştir. Senaryoda katılımcılardan yenilebilir enerji kaynaklarının kullanıldığı, çevreci bir yarış aracının prototipini tasarlamaları beklenmektedir. Gruplara proje kayıt defteri dağıtılmış 4 hafta boyunca çalışmalarını kaydetmeleri istenmiştir. Öğrencilerin mizaç ve karakter boyut puanları belirlenirken betimsel analizlerden yararlanılmıştır. Her bir boyuta ait ortalama puanlar hesaplanmış ve baskın mizaçlar belirlenmiştir. 4 haftalık süreç sonunda ortaya çıkan; Sebat-Kendini Yönetme grubu ve Sebat-İşbirliği grubundaki ürünler incelenmiştir.

Analizler sonucunda; Ödül bağımlılığı mizaç faktörü, davranışı sürdürme eğilimi ile ilgilidir. Duygusallık, sosyal bağlanma, başkalarının onayına bağımlılık öne çıkan etkenlerdir. Ödül bağımlılığı baskın bireyler çalışkan, yardımsever, başkalarını memnun etmeye istekli kişilerdir. Bu aynı zamanda işbirliği karakter boyutuyla da örtüşmektedir. Sebat etme, zorluklara karşı davranışı devam ettirmeye yönelmedir (Arkar, 2008; Serretti, 2007; Adan vd., 2009). Disiplinlerarası öğretimde öğrenci merkezli öğrencinin süreçte aktif olduğu bir yaklaşım söz konusudur. Bu da öğrencinin kişilik özelliklerinin dikkate alınmasını gerektirmektedir. Disiplinlerarası öğretim bir süreç olduğundan süreci sonuna kadar devam ettirme isteği mizacın Sebat boyutunu desteklemektedir. Diğer disiplinlerle bağlantılı olarak ortaya ürün çıkarma mizacın Yenilik Arayışı boyutuna karşılık gelmektedir. Ödül Bağımlılığı boyutu için disiplinlerarası öğretimin bir süreç olduğu ve öğrencinin ara ara ödüllendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Zarardan kaçınma boyutu çalışmamızda çok yer almamıştır. Karakter boyutlarından Kendini Yönetme ve İşbirliğinin de disiplinlerarası öğretim yöntemini desteklediği söylenebilir. Bireysel farklılıkların önem kazandığı yapılandırmacı öğretimde bu farklılıklara sebep olan mizaçla ilgili çalışmaların çoğaltılması önerilmektedir.

Kaynaklar

Adan, A., Serra-Grabulosa, J. M., Caci, H., & Natale, V. (2009). A reduced Temperament and Character Inventory (TCI-56). Psychometric properties in a non-clinical sample. *Personality and Individual differences*, *46*(7): 687-692.

Arkar, H., Sorias, O., Tunca, Z., Şafak, C., Alkın, T., Akdede, B., Şahin, S., Akvardar, Y., Sarı, Ö., Özerdem, A., & Cimili, C. (2005). Mizaç ve karakter envanteri' nin Türkçe formunun faktör yapısı, geçerlik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*, *16*(3): 190-204.

Arkar, H. (2008). Cloninger'in Mizaç ve Karakter Boyutları ile Kişilik Bozuklukları Arasındaki İlişki, *Klinik Psikiyatri*, *11*: 115-124.

Arslan, S. (2008). Kişilik, Huy ve Psikopatoloji, *Psikiyatride Derlemeler, Olgular ve Varsayımlar Dergisi*, *2*(1): 7-18.

Bastürk, G. (2009). *Fen ve teknoloji dersinde tematik öğrenmenin akademik başarıya ve derse yönelik tutuma etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Kocaeli.

Bond, A. J. (2001). Neurotransmitters, Temperamant And Social Functioning, *European Neuropsycharmacology*, *11*: 261-274.

Buss, A. H., & Plomin, R. (1984). *Temparament: Early Developing Personality Traits*, Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Buss, A. H., & Plomin, R. (1975). *A Temperament Theory of Personality Development*. Wiley-Interscience.

Cloninger, C. R. (1987). A systematic method for clinical description and classification of personality variants: A proposal. *Archives of General Psychiatry*, *44*(6): 573-588.

Coşkun Diker, Y., & Demirel, M. (2009). Proje tabanlı öğrenme ile desteklenen disiplinlerarası öğretim yaklaşımına ilişkin bir durum çalışması. *1. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi Tam Metin Bildiriler Kitabı*, 1-22.

Durualp, E., & Aral, N. (2010). Altı yaşındaki çocukların sosyal becerilerine oyun temelli sosyal beceri eğitiminin etkisinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *39*(39): 160-172.

Ferguson, G. (2016). Temperament (psychology) *Salem Press Encyclopedia of Health Research Starters*.

Gadrini, S., Cloninger, C. R., & Venneri, A. (2009). Individual differences in personality traits reflect structural variance in specific brain regions, *Brain Reseach Bulletin*, *79*: 265-270.

Güleç, M.Y. (2009). Psikomatik hastalıklarda mizaç ve karakter, *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar, 1*: 201-214.

Günindi, N. (2008). Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden altı yaş çocuklarının sosyal uyum

becerileri ile anne-babalarının empatik becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisan Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Kagan, J., Reznick, J. S., Snidman, N., Gibbons, J., & Johnson, M. O. (1988). Childhood derivatives of inhibition and lack of inhibition to the unfamiliar. *Child development*, 1580-1589.

Köse, S. (2003). A psychobiological model of temperament and character: TCI, *Yeni Symposium, 41* (2): 86-97.

Köse, S., Çelikel Çam, F, Akın, E., Kaya, C., Elbozan, B., Cumurcu, İ. E., & Cloninger, C. R. (2017). Normative data and factorial structure of the Turkish version of the Junior Temperament and Character Inventory-Revised. *Psychiatry and Clinical Psychopharmacology, 27*(1): 6-13.

Kuzu, A. (2008). Hemşirelik öğrencilerinin duygusal zekâ ve iletişim becerilerinin eşdeğer öğrenim gören öğrencilerle karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Düzce Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Düzce.

Prior, M. (1992). Childhood temperament, *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 33*(1): 249-279.

Rothbart, M. K., & Derryberry, D. (1981). Development of Individual Difference in Temperament. In M. E. Lamb, & A. L. Brown (Eds.), Advances in Developmental Psychology (pp. 37-86). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Sanson, A., & Rothbart, M. K. (1995). "Child Temperament and Parenting" içinden, M. Bornstein (Eds), Parenting, Vol:4, Hillsade, NJ: Erlbaum, 299-321.

Serretti, A., Calati, R., Giegling, I., Hartmann, A. M., Möller, H. J., Colombo, C., & Rujescu, D. (2007). 5-HT2A SNPs and the temperament and character inventory. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, *31*(6): 1275-1281.

Thomas, A., & Chess, S. (1977). *Temperament and Development*. Brunner/Mazel.

Yağmurlu, B., Sanson, A., & Köymen, S. B. (2005). Ebeveynlerin ve çocuk mizacının olumlu sosyal davranış gelişimine etkileri: Zihin kuramının belirleyici rolü. *Türk Psikoloji Dergisi*, *20*(55).

Anahtar Kelimeler: Mizaç, karakter, disiplinlerarası proje

Researching Of The Opinions Of Mathematics Teachers On The Applicability Of Stem Activities Which Were Developed In Lesson Study

***Dudu Nur Aktürk*[1]**
***Aytaç Kurtuluş*[2]**
[1]Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,dudunur.akturk@hotmail.com
[2]Professor, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,aytackurtulus@gmail.com

Abstract No: 251 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Aim: The aim of this study is to determine the opinions of mathematics teachers about the applicability of STEM activities developed in the lesson studies.

Introduction: Nowadays, rapidly advancing technology and science affect the education policy of countries.It has been seen that students need to be trained not only with four processing skills but also with higher cognitive skills.,For this purpose, STEM education, which is an important part of education system and frequently heard recently, aims to increase the quality of the teaching process. Teachers' opinions and lesson study can be used to integrate Stem into the lessons.

Method: In this study, the case study method used in qualitative research was used. The study group consisted of six mathematics teachers working in four state secondary schools in Eskişehir's Seyitgazi district. The participation of teachers in research was based on volunteerism. In the selection of the project participants, it was aimed to provide diversity by taking into consideration the age, gender, year of service, socioeconomic structure of the school. Teachers were first informed about STEM education. Meetings were held with two groups of teachers and they were asked to prepare a lesson plan containing STEM activity. For this purpose four lesson plans were prepared in total. Prepared lesson plans were applied to the classes as a teacher leader and others as observers. The applications of the lesson plans including the meetings and STEM activities were recorded in video and audio. At the end of the implementation process, semi-structured interviews were conducted with the teachers. The data obtained in this study were analyzed by using content analysis.

Results: Within the scope of the course, opinions about the applicability of STEM activities in the courses were determined after the application. The opinions of teachers obtained for this purpose are grouped under two headings as positive and negative opinions. Positive teachers' opinions were reached such as STEM activities supported the 21st century skills, being appropriate to the education system, ensuring active participation in the course, making the course subjects concrete, providing permanent learning and finding the students useful in

STEM. For the applicability of STEM activities, negative teacher opinions such as shortage of curriculum, shortage of class discipline, lack of relation with mathematics, and shortage of materials and time were obtained.

Conclusions and Suggestions: It was concluded that STEM education would be beneficial in terms of its contribution to mathematics education, but it could limit its applicability in terms of raising education and financial burden. STEM education can be placed in mathematics curriculum according to the results of the study. In addition, schools can be supported financially in order to ensure that the necessary materials for the activity are not troublesome.

Keywords: STEM Education, Lesson Study, Mathematics Education

Matematik Öğretmenlerinin Ders İmecesi Kapsamında Geliştirdikleri Stem Etkinliklerinin Uygulanabilirliğine Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi

***Dudu Nur Aktürk*[1]**
***Aytaç Kurtuluş*[2]**
[1]Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,dudunur.akturk@hotmail.com
[2]Prof. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,aytackurtulus@gmail.com

Bildiri No: 251 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Amaç: Bu araştırmanın amacı, matematik öğretmenlerinin ders imecesi kapsamında geliştirdikleri STEM etkinliklerinin matematik derslerinde uygulanabilirliğine yönelik görüşlerinin belirlenmesidir.

Giriş: Günümüzde hızla ilerleyen teknoloji ve bilim insanların hayatını her yönden etkilemekte ve insanları her alanda sürekli olarak gelişmeye yöneltmektedir. Dolayısıyla insan yaşamını etkileyen bu durum ülkelerin de eğitim politikasını etkilemektedir. Geçmişten günümüze kadar geçen süreçte görülmektedir ki matematik öğretimi adına öğrencilere dört işlem becerisi kazandırmak artık yeterli olmamaktadır. Daha üst bilişsel becerilere sahip öğrenciler yetiştirmek, çağa uygun beceriler kazandırarak daha çok düşünen daha çok tasarlayan çocukların olması artık tüm ülkelerin eğitim hedefleri arasında yer almaktadır. Çağımız bilgi ve teknoloji çağı olması sebebiyle yetiştirilen yeni neslin de bu donanımla yetiştirilmesi gerektiği açıkça görülmektedir. Bu hedefe ulaşabilmek amacı en temelinde öğretim sürecinde kendini hissettirmektedir. Bu amaçla son zamanlarda sıkça duyulan STEM eğitimi öğretim sürecinin niteliğini artırmayı amaçlamaktadır. Dolayısıyla ülkelerin eğitim sisteminin önemli bir parçası olmaya başlamıştır. Yeni bir dünya için yeni bir bakış açısı getirmeye çalışan STEM eğitimini, sınıf içi öğretime entegre edebilmek, var olan eğitim sisteminde uygulanabilirliğini değerlendirebilmek gibi durumlarda izlenecek yolu belirlemede, eğitim öğretimin en önemli etkenlerden birisi olan öğretmenlerin görüşleri yol gösterici olabilir. Öğretmenlerin mesleki yönden kendini geliştirebildiği birçok yöntem vardır. Bunların arasında ders imecesi öne çıkan bir yöntemdir. Ders imecesi yöntemi henüz yeni bir yöntem olan STEM eğitimine yönelik etkinlik geliştirme sürecinde öğretmenlere faydalı olabilir. Bu bağlamda matematik öğretmenlerinin ders imecesi kapsamında STEM etkinlikleri geliştirmesi henüz ülkemiz için yeni olan STEM eğitiminin anlaşılmasını ve etkinlik hazırlama sürecini kolaylaştırırken, öğretmenlerin görüşleri de STEM'in matematik derslerinde uygulanabilirliği açısından değerlendirilmesi gibi konularda yapılacak diğer çalışmalara ışık tutabilir.

Yöntem: Bu çalışmada nitel araştırmalarda kullanılan durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Eskişehir'in Seyitgazi ilçesine bağlı dört devlet ortaokulunda görev yapan toplam altı matematik öğretmeni oluşturmuştur. Öğretmenlerin araştırmaya katılması gönüllülük esası üzerine olmuştur. Proje katılımcılarının seçiminde yaş, cinsiyet, hizmet yılı, görev alınan okulun sosyoekonomik yapısı dikkate alınarak çeşitlilik sağlanması hedeflenmiştir. Öğretmenlere öncelikle STEM eğitimi hakkında bilgi verilmiştir. İki gruba ayrılan öğretmenlerle toplantılar yapılarak, ders imecesi kapsamında STEM etkinliği içeren ders planı hazırlamaları istenmiştir. Bu amaçla her grup ikişer tane olmak üzere toplam dört ders planı hazırlanmıştır. Hazırlanan ders planları bir öğretmen lider diğerleri gözlemci olmak üzere sınıflarda uygulanmıştır. Yapılan toplantılar ve STEM etkinliği içeren ders planlarının uygulamaları video ve ses kaydına alınmıştır. Uygulama süreci sonunda öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler içerik analizi kullanılarak incelenmiştir.

Bulgular: Araştırmada ders imecesi kapsamında STEM etkinliklerinin uygulama sonrasında genel olarak derslerde uygulanabilirliğine yönelik görüşler belirlenmiştir. Bu amaçla elde edilen öğretmen görüşleri olumlu ve olumsuz görüşler olmak üzere iki başlık altında toplanmıştır. STEM etkinliklerinin öğrencilerde 21.yüzyıl becerilerini desteklemesi, eğitim sistemine uygun olması, derse aktif katılımı sağlaması, ders konularını somut hale getirmesi, kalıcı öğrenmeyi sağlaması ve öğrencilerin STEM'i faydalı bulması gibi olumlu öğretmen görüşleri elde edilmiştir. STEM etkinliklerinin uygulanabilirliğine yönelik ise müfredat yetiştirme sıkıntısı, sınıf disiplini sıkıntısı, matematikle ilişkilendirme sıkıntısı, malzeme ve zaman sıkıntısı gibi olumsuz öğretmen görüşleri elde edilmiştir

Sonuç ve Öneriler: Araştırmaya katılan öğretmenlerin görüşlerinden STEM eğitiminin matematik eğitimine katkısı açısından faydalı olacağı fakat ders kazanımlarını yetiştirme ve maddi külfet oluşturma açısından uygulanabilirliğini kısıtlayabileceği sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda STEM eğitimi matematik öğretim programına yerleştirilebilir. Ayrıca etkinlik için gerekli malzemelerin temini yönünden sıkıntı yaşanmaması açsından okullar maddi yönden desteklenebilir.

Anahtar Kelimeler: STEM Eğitimi, Ders İmecesi, Matematik Eğitimi

Investigation Of The Development Of Proportional Reasoning Skills Of Secondary School Students With Stem Activities

***Nida Sultan Gündoğdu*[1]**
***Mutlu Pişkin Tunç*[2]**
[1]*Psych. Couns., Yayla Ortaokulu,nidasultangundogdu@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Bülent Ecevit Üniversitesi,mutlupiskin@gmail.com*

Abstract No: 511 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) is an application that combines the disciplines of Science, Technology, Engineering and Mathematics. STEM education can be considered as an education that includes quality learning by combining disciplines, using existing knowledge in daily life, increasing life skills, high level and critical thinking (Yıldırım ve Altun, 2015). STEM education encourages students to learn directly. It can provide students with the opportunity to produce what they have designed in their minds and to carry out what they have learned to different problems (Özdemir, 2016). In addition, proportional reasoning is an important skill that needs to be emphasized since it is a fundamental subject that is used in many fields in mathematics and all other branches. By using proportional reasoning, students can be able to transfer daily life to mathematics, can make true connections in the mathematics systems and can perform correct operations. In brief, proportional reasoning should be supported by different classroom activities in the process of mathematics education (Sönmez, 2019).

The main aim of this study was to investigate how proportional reasoning skills of the middle school students develop with STEM activities. The sample of the study consisted of nine seventh grade middle school students studying in the Mathematics Applications elective course at a public school in the West Black Sea in the spring semester of 2018-2019 academic year. Case study method, one of the qualitative research methods, was used in the research study. The data collection tool of the study was a proportional reasoning test that was conducted before and after the STEM activities. The students were asked to solve the problems prepared by adapting the problems in the ratio and proportion literature and explain their solutions. The data were analyzed by using content analysis technique which is one of the qualitative data analysis techniques in order to determine whether the students use proportional reasoning while solving the problems. The activities suitable for STEM education applied during eight weeks within the scope of Math Applications course. The findings of the study revealed that learning activities organized with STEM approach improved the students' proportional reasoning skills.

Keywords: Proportional Reasoning, STEM

Ortaokul Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Becerilerinin Stem Etkinlikleriyle Gelişiminin İncelenmesi

***Nida Sultan Gündoğdu*[1]**
***Mutlu Pişkin Tunç*[2]**
[1]*Psk. Dan., Yayla Ortaokulu,nidasultangundogdu@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Bülent Ecevit Üniversitesi,mutlupiskin@gmail.com*

Bildiri No: 511 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Her geçen gün gelişen ve değişen dünyaya ayak uydurmak 21.yy özelliklerini geliştirerek öğrenci

yetiştirmek bir ihtiyaç haline gelmiştir. Bu ihtiyacın giderilmesi için de eğitimin gelişmelere ayak uydurması gerekir. Bu gelişmelerden biri de ülkemizde henüz çok yeni olan STEM eğitim ve uygulamaları matematik dersi için oldukça önemlidir. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Fen Bilimleri, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik disiplinlerini bir araya toplayan bir uygulamadır. STEM eğitimi disiplinleri bir araya getirerek kaliteli öğrenme, var olan bilgiyi günlük hayatta kullanma, yaşam becerilerini artırma, üst düzey ve eleştirel düşünmeyi kapsayan bir eğitim olarak düşünülebilir (Yıldırım ve Altun, 2015). STEM eğitimi, öğrencileri doğrudan öğrenmeleri için cesaretlendirir. Öğrencilere, zihinlerinde tasarladıklarını üretebilme ve öğrendiklerini farklı problemlere taşıyabilme imkanları sunar. (Özdemir, 2016). Orantısal düşünme ise matematikte ve diğer tüm branşlarda olmak üzere pek çok konuda işlemsel ve kavramsal olarak kullanılan temel bir konu olduğu için üzerinde durulması gereken bir beceridir. Orantısal akıl yürütmeyi Flowers (1998), orantıyı kullanabilme ve anlama yeteneği olarak tanımlarken; bazı araştırmacılar bir orantı tarafından matematiksel olarak şekillendirilen bir durumu tanıyabilme, bu durumu sembolik olarak ifade edebilme ve orantı problemlerini çözebilme yeteneği olarak tanımlamıştır (Clark & Lesh, 2003; Cramer & Post, 1993; Cramer, Post & Currier, 1993)**.** Öğrencilerin günlük hayattan matematiğe aktarabilmeleri ve matematik sistemi içerisinde doğru bağlantılar kurup, doğru işlemler yapabilmelerinin bir bütün olarak ele alındığı matematikselleştirme sürecinde orantısal düşünmenin farklı sınıf içi etkinliklerle desteklenmesi gerekmektedir (Sönmez, 2019). Bu çalışma; 7.sınıf öğrencilerinin; orantısal akıl yürütme becerilerinin STEM etkinlikleriyle nasıl geliştiğini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2018-2019 öğretim yılının ikinci yarıyılında Batı Karadeniz'de bir devlet okulunun 7. Sınıf sınıflarında öğrenim görmekte olan öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırma da nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma yöntemi algı ve olayların doğal ortamlarında gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konulması amacıyla gerçekleştirilen bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Durum çalışması öğrencilerin doğal ortamlarında incelemesine olanak sağlamaktadır (Han-cock and Algozzine, 2006). Ortaokul öğrencilerinin STEM yaklaşımı ile hazırlanmış etkinlikler ile orantısal akıl yürütme becerilerinin gelişiminin süreçleri incelenirken de öğrenciler sınıf ortamında araştırılmıştır. Çalışmanın verileri, STEM etkinlikleri öncesinde ve sonrasında yapılan orantısal akıl yürütme testinden oluşmaktadır. Bu test oran ve orantı literatüründeki problemler uyarlanarak hazırlanmış 15 adet problemi içermektedir. . "300 km yolu 4 saatte alan bir otomobil, aynı hızla giderse 750 km'lik yolu kaç saatte alır?". "180 km yolu 3 saatte giden araba mı 400 km yolu 7 saatte giden araba mı daha hızlıdır?" "Tufan sabah kahvaltısındaki çayını dünküne göre daha büyük bardakta, daha az sayıda şeker atarak içmiştir. Bu çayın tadı dünküne göre (a) daha tatlıdır, (b) daha tatsızdır, (c) aynıdır, (d) verilen bilgiler yetersizdir." "Anne 40 kızı 10 yaşındadır anne 60 yaşına geldiğinde kızı kaç yaşındadır?" şeklinde orantısal akıl yürütmeyi ölçmeye yarayan problemlere yer verilmiştir. Öğrencilerden problemleri çözmeleri ve çözümlerini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin problemleri çözerken orantısal ilişkileri kullanıp kullanmadıklarını tespit etmek için veriler nitel veri çözümleme tekniklerinden içerik analizi tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinden 40 kişiye orantısal akıl yürütme ön testi pilot çalışması sonucunda düzeltmeler yapılarak ön test 20 kişiye uygulanmıştır. . Sonuçlar doğrultusunda içlerinden 9 kişi derinlemesine bilgi almak için seçilmiştir. STEM eğitimine uygun etkinlikler 8 hafta boyunca sınıf 4'erli gruba ayrılarak "Matematik Uygulamaları" dersi kapsamında uygulanmıştır. Bu çalışmada STEM eğitimine uygun etkinlikler öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini geliştirecek şekilde oluşturulmuştur. Araştırma sonunda orantısal akıl yürütme son testi yapılmıştır. Araştırmanın uygulandığı tarih itibariyle katılımcılar "Oran ve Orantı" konusunu önceden işlemiştir. Dolayısıyla etkinlikleri çözerken gerekli bilgi birikimine sahip oldukları varsayılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin son testte, bilinmeyen değeri bulma problemlerinde içler dışlar çarpımı dışında farklı çözümler üretebildiklerini, niceliksel akıl yürütme problemlerinde ön testte verilen yanlış cevapların çoğunluğunun son testte düzeltilerek oranlama ile karşılaştırmalar yapabildikleri görülmüştür. Özetle, araştırmanın bulgularına göre STEM yaklaşımı ile düzenlenen öğrenme etkinlikleri öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini geliştirmiştir.

KAYNAKLAR

Clark, K. & Lesh, R. (2003). Whodunit? Exploring proportional reasoning through the footprint problem. School Science and Mathematics, 103(2), 92-98.

Cramer, K. & Post, T. (1993). Connecting research to teaching proportional reasoning. Mathematics Teacher, 86(5), 404- 407.

Cramer, K., Post, T., & Currier, S. (1993). Learning and teaching ratio and proportion: Research implications. In D. Owens (Ed.), Research ideas for the classroom (pp. 159- 178). NY: Macmillan Publishing Company.

Hancock, D.R. ve Algozzine, B. (2006). Doing Case Study Research: A Practical Guide For Beginning Researchers, Teachers College Press, 1234 Amsterdam Avenue, New York.

Özdemir, S. (2016). *STEM eğitimi için görüşler.* Ankara.

Sönmez, M.T. (2019). "*Yedinci Sınıf Öğrencilerin Matematiksel Modelleme Sürecinde Orantısal Akıl Yürütmelerini Etkileyen Faktörler"* Elementary Education Online, 734-759

Yıldırım, B., Altun, Y. (2015) *"STEM Eğitim ve Mühendislik Uygulamalarının Fen Bilgisi Laboratuar Dersindeki Etkilerinin İncelenmesi"* El-Cezerî F en ve Mühendislik Dergisi; 28-40.

Anahtar Kelimeler: Orantısal Akıl Yürütme, STEM, FeTeMM

BOLUM

Coding And Robotics

Kodlama ve Robotik

Development Of Algebraic Reasoning In Linear Equations Of 7Th Grade Students With Their Educational Robotic Implementations: A Teaching Experiment

***Behiye Dinçer*[1]**
***Berna Cantürk Günhan*[2]**
[1]*Psych. Couns., Meb,behiyedincer@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Deu,berna.gunhan@gmail.com*

Abstract No: 289 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Looking at today's conditions, individuals who respond to 21st century needs to educate individuals who can keep up with the development of technology, research, produce, innovate, open to teamwork and have high-level thinking skills. The interest in robotics in education has increased rapidly in the last five years because societies that want to produce high-tech products are planning investments in the robotic field. In this study, it was aimed to create a mathematical learning environment with six participants who know the idea robotics software of secondary school students and to examine the development process of algebraic reasoning in the linear equations in the field of algebra. This study was selected from the qualitative research approaches of the most appropriate approach. In the research process, three instructional experiment sessions were conducted after the pretest and then the last test and clinical interviews were carried out. In the process, the algorithms developed in response to the problems in the process, as a result of the analyzes made due to the specific pattern and generalization processes, were compared with the pre-test in the algebraic reasoning skills. development was observed. In addition, participants discussed the use of multiple forms of representation, understanding and interpersonal skills, scientific process skills, and problem-solving skills.

Keywords: robotic, algecraic reasoning, linear equations

Eğitsel Robotik Uygulamalarıyla 7. Sınıf Öğrencilerinin Doğrusal Denklemler Konusunda Cebirsel Akıl Yürütmenin Gelişiminin İncelenmesi

***Behiye Dinçer*[1]**
***Berna Cantürk Günhan*[2]**
[1]*Psk. Dan., Meb,behiyedincer@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Deu,berna.gunhan@gmail.com*

Bildiri No: 289 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Günümüz koşullarına bakıldığında 21.yy ihtiyaçlarına cevap veren bireyler yetiştirirken teknolojinin gelişimine ayak uydurabilen, araştıran, üreten, yenilikçi, ekip çalışmasına açık, üst düzey düşünme becerilerine sahip bireyler yetiştirmeyi gerektirmektedir. Yine günümüz koşullarına uygun bireylerini yetiştirmenin yolu, yapıları çözümleyebilme, içindeki ilişkileri görebilme, olaylar arasında neden sonuç ilişkisi kurabilme becerilerini

kazandırmayı hedefleyen eğitim anlayışından geçmektedir (Umay, 2003). Tüm bu nedenlerle teknolojiyi tüketen değil üretebilen nesillerin yetiştirilmesi daha da önem kazanmıştır. Eğitimde robotiğe karşı olan ilgi son beş yılda oldukça hızlı bir şekilde artmıştır çünkü yüksek teknolojili ürünler üretmek isteyen toplumlar robotik alanına yönelik yatırımlar planlamaktadırlar. Cebirsel akıl yürütme, matematik öğretiminde bütün sınıf seviyelerinde öne çıkan bir kavramdır. Bunun nedenleri, cebirsel akıl yürütme kavramının içini dolduran akıl yürütme, temsil kullanma, sembolik temsillerin anlamını açıklama, değişkenleri anlama, temsiller arasında dönüşüm yapma, problem çözme, matematiksel fikirlerin gelişimi için modellerle çalışma, gibi matematiksel becerilerin önemi, bu becerilerin öğrencilere kazandırılmasındaki gereklilik ve bu konuda yaşanan sıkıntılardır (Kaf, 2007). Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin idea robotik yazılımını bilen altı katılımcı ile matematiksel öğrenme ortamı oluşturmak ve cebir alt öğrenme alanında yer alan doğrusal denklemlerde, cebirsel akıl yürütmenin gelişim sürecinin incelenmesi amaçlandığından nitel araştırma yöntemlerinden öğretim deneyi seçilmiştir. Öğretim deneyi, öğrenenlerin matematiksel bilgilerinin ortaya çıkararak bu bilgilerin deneyimlenmesini de kapsamaktadır, bu nedenle klinik görüşmeden ayrılmakta ve daha kapsamlı durumlar oluşturmaktadır (Steffe, L. P. & Thompson, P. W. 2000). Araştırma sürecinde ön test uygulamasının ardından tasarlanan üç öğretim deneyi oturumu uygulanmış, ardından son test ve klinik mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Tüm veri toplama araçları hakkında 1 matematik eğitimcisi ve 2 matematik öğretmeninden uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda düzenlemeler yapılmıştır. Ayrıca soruların anlaşılıp anlaşılmadığını anlamak amacıyla 7. Sınıfta öğrenim gören iki öğrenciyle pilot uygulama yapılmış, testler ve öğretim etkinliklerinde bulunan maddelerin daha açık ve anlaşılır olması için tekrar düzenleme yapılmıştır. Öğretim deneyleri sürecinde problem durumları verilmiş, katılımcılardan bu problemleri çözümlemek için gerekli kodlamalar yapmaları ve ardından beklenen problemin alt basamaklarını çözümlemeleri istenmiştir. Silik'in (2016) de belirttiği gibi robotik öğrencilerin problem çözme, problemlere pratik çözümler bulma, eleştirel düşünme, kendi yeteneklerinin farkına varma, yaparak yaşayarak öğrenme, teknolojiyi kullanma düzeylerinde artma ve teknoloji kullanmaya daha istekli olma gibi birçok beceriyi kazandıkları görülmüştür. Çalışmamızın bu sonucunun Silik'in ifade ettiği durumlarla örtüştüğü söylenebilir. Kod yazma sürecinin matematiksel temel bilgileri gerektirdiği, genellemeyi temsil ederken katılımcıların cebirsel ifade yazarcasına kod yazdığı gözlenmiştir. Katılımcıların beşgensel şekil etrafında dönmek için 1080, karesel şekil etrafında dönmek için 900, dikdörtgensel şekil etrafında yol alınıyorsa, 900 nin yanı sıra robotun etrafında yol alacağı dörtgensel bölgenin kenar uzunlukları oranında, robotun gideceği süreyi belirlemeleri kod yazma sürecinin matematiksel temel bilgileri gerektirdiği en önemli göstergelerdir. III. Oturumda katılımcıların ortak bir algoritma yazarak robotlara koreografi yaptırma etkinliğini katılımcıların kendi aralarında tartışmaları esnasında robotun aldığı yolun dışarıdan daha iyi algılanması için Mert "*robotun alt kısmına bir kalem yerleştirelim*" demiş, Emre ise *"kalem güzel olabilir ama zeminin durumu robotların sürtünmesini arttırır. Pil ömrü nedeniyle bile simülasyonda gösterdiği hassaslıkta gidemediğini görüyoruz uygulamalarımızda, işimizi zorlaştırır"* demiştir. Katılımcıların kendi aralarında soruna çözüm ararken sadece sürece matematiksel değil; sürtünme, pil ömrü, simülasyon ile gerçek yaşam arası farklılık gibi durumları göz önünde bulundurarak disiplinler arası bir bakışla yorum yapma ve süreci şekillendirme eğiliminde oldukları görülmüştür. Alan yazınına bakıldığında robotik etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini arttırdığına ulaşılmıştır(Özdoğru 2013, Sullivan 2008). Problemler karşısında geliştirilen algoritmalar, içerisinde belirli örüntü ve genelleme süreçleri bulundurması nedeniyle yapılan analizler sonucunda cebirsel akıl yürütme becerilerinde ön test ile son test karşılaştırıldığında katılımcıların tamamının doğrusal denklem yazabildiği, sözel genelleme yapabilme, sayı örüntüsü kurma, tablo oluşturma gibi farklı temsil biçimlerinde ifade etmede artış olduğu görülmektedir. Bununla birlikte Matematiksel argüman oluştururken informal argümanlarla açıklama yönelimi oldukça yoğundur. Ön testte problem durumunu analiz etmede sorun yaşayan katılımcıların son testte rahatlıkla problem durumunu analiz edebildiği, problem durumunu açıklamada temsil biçimi kullanırken temsil biçiminin ne anlamlandırmanın arttığı, Matematiksel ilişki kurmada tümevarımsal ve tümdengelimsel ilişki biçimlerinin yine görece kullanımının arttığı ancak çeşitli konularda sonuçları doğrulama kriterinin beklenen düzeyde gelişim göstermediği söylenebilir. Yine ön test ve son test karşılaştırıldığında problem çözme, çözerken çeşitli temsil biçimlerinden faydalanmada da artış görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: robotik, cebirsel akıl yürütme, doğrusal denklemler

Development Of Content Knowledge On The Computational Thinking In The Virtual Robot Programming Process

***Servet Kılıç*[1]**
***Ünal Çakıroğlu*[2]**
[1]*Instructor, Ordu Üniversitesi,servetkilic@odu.edu.tr*
[2]*Assoc. Prof., Trabzon Üniversitesi,unalts@hotmail.com*

Abstract No: 306 - Abstract Presentation Type:

With the increasing importance of CT, different learning tools and environments have been proposed for the development of CT of students at all school levels. Weinberg (2013) stated that CT can also be developed with different learning tools, block-based learning environments, robot programming and STEM applications without using computer. Robot programming using educational robots improves students' critical thinking, problem solving and higher-order thinking skills while solving complex problems by providing an innovative learning environment (Atmatzidou & Demetriadis, 2012). By means of robot programming, learning environments can be created to improve cooperation and communication among students, and in this way, students' problem solving skills, critical thinking skills and CT can be improved (Eguchi, 2016). Recently also in Turkey, both the researchers and the Ministry of National Education carry out studies to emphasize the importance of CT (Kalelioğlu, Gülbahar & Kukul, 2016). Computer Science Curriculum for general high schools has been published by MEB (2016). In this curriculum, robot programming and programming tools play an important role in the development of CT. In order to provide the development of the basic concepts related to CT of prospective teachers, it is recommended to give educational technology courses to the pre-service teacher (Yadav et al., 2017). There is a common vision about students should iterate themselves gradually in the process of programming in these courses, the ability to recognize and edit the errors they encounter and to communicate and interact in collaboration with their peers significantly improves CT (Brennan & Resnick, 2012). For this reason, it is necessary to provide the students with the necessary course programs in which they can program together for different purposes and appropriate learning environments are created. In this study, it is aimed to investigate the contribution of robot programming education given to IT pre-service teacher based on co-operation to the pre-service teachers' content knowledge of CT in the framework of the virtual robot programming (VRP) curriculum. Within this framework, 24 hour Lego Mindstorms EV3 robot programming course was designed and presented to 30 students in 3 and 4 grades in different universities. It was planned and carried out within the framework of theoretical transfer of the topics related to CT and the implementation of activities together and individually focused on problem solving. At the end of the course, in the frame of the "Final Challenge" in VRP curriculum in groups of three a content knowledge measuring tool with the theme of "best computational thinker" was developed. The qualitative data obtained as a result of the evaluation were analyzed with descriptive and content analysis method. As a result of the analyzes, it was seen that the pre-services teachers' decomposition, abstraction, algorithmic thinking and generalization skills became prominent.

Keywords: Collaborative learning, Computational thinking, Teacher education, Virtual robot programming

Sanal Robot Programlama Sürecinde Bilgi-işlemsel Düşünme Becerisine İlişkin Alan Bilgisi Gelişimi

***Servet Kılıç*[1]**
***Ünal Çakıroğlu*[2]**
[1]Öğr. Gör., Ordu Üniversitesi,servetkilic@odu.edu.tr
[2]Doç. Dr., Trabzon Üniversitesi,unalts@hotmail.com

Bildiri No: 306 - Bildiri Sunum Şekli:

Günümüzde her bir bireyin 21. Yüzyılın önemli becerileri arasında yer alan ve bilgi işleyen araçların etkin kullanımını öngören bilgi-işlemsel düşünme (BİD) becerisine sahip olması oldukça önemlidir (Wing, 2006). BİD, karşılaşılan problemleri bilgisayar ve diğer araçları kullanarak çözme, algoritmik düşünce yoluyla çözümleri tanımlama, analiz etme, uygulama, otomatikleştirme ve elde edilen çözümü diğer problemlere transfer ederek genelleyebilmektir (CSTA ve ISTE, 2011; Özden, 2015; Wing, Cuny ve Snyder, 2010). BİD'in öneminin giderek artmasıyla birlikte tüm okul kademelerinde yer alan öğrencilerin BİD becerilerinin geliştirilmesi için farklı öğrenme araçları ve ortamları önerilmiştir. Weinberg (2013) BİD'in bilgisayar kullanmadan (unplugged) farklı öğrenme araçlarıyla, blok tabanlı öğrenme ortamlarıyla, robot programlama yoluyla ve STEM uygulamalarıyla da geliştirilebileceğini ifade etmiştir. Eğitsel robotlar kullanılarak yapılan robot programlama, yenilikçi bir öğrenme ortamı sunarak öğrencilerin karmaşık problemleri çözerken eleştirel düşünme, problem çözme ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmektedir (Atmatzidou & Demetriadis, 2012). Robot programlama yoluyla öğrenciler arasında işbirliği ve iletişimi geliştirebilecek öğrenme ortamları oluşturabilir ve bu sayede öğrencilerin problem çözme becerileri, eleştirel düşünme becerileri ve BİD becerileri geliştirilebilir (Eguchi, 2016). Türkiye'de de son

zamanlarda BİD'in önemini vurgulamak için gerek araştırmacılar gerekse de Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) çalışmalar yürütmektedir (Kalelioğlu, Gülbahar ve Kukul, 2016). MEB (2016) tarafından genel liseler için Bilgisayar Bilimi Dersi Öğretim programı yayınlanmıştır. Bu öğretim programında robot programlama ve programlama araçları BİD becerisinin gelişiminde önemli rol oynamaktadır. Öğretim programlarının etkin bir şekilde uygulanmasında ve öğrencilerin BİD beceri gelişiminin sağlanmasında özellikle öğretmenlere önemli görev ve sorumluluklar düşmektedir (Yadav, 2017). Fakat BİD becerisinin yeni tartışılan bir konu olması sebebiyle BİD'in anlamı, geliştirilmesi ve derslere nasıl entegre edileceği konusunda hizmet öncesi ve hizmet içi öğretmenlerin bir takım eksikliklerin bulunduğu düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının bilgi-işlemsel düşünmeye (BİD) yönelik temel kavram bilgilerinin gelişiminin sağlanması için öğretmen adaylarına eğitim teknolojisi kurslarının verilmesi önerilmektedir (Yadav vd., 2017). Öğrencilerin bu kurslarda programlama yapma sürecinde kademeli olarak kendilerini yinelemesi, karşılaştığı hataları fark edip düzenleyebilmesi ve akranlarıyla işbirliği içerisinde birlikte iletişim ve etkileşimde bulunmasının bilgi-işlemsel düşünme becerisini önemli ölçüde geliştirdiğine yönelik ortak bir görüş hâkimdir (Brennan ve Resnick, 2012). Bu sebeple öğrencilere özellikle işbirliği içerisinde farklı amaçlar için birlikte programlama yapabilecekleri ve uygun öğrenme ortamlarının oluşturulduğu eğitimlerin verilmesi gerekli görülmektedir. Bu çalışmada sanal robot programlama öğretim programı (SRP-ÖP) çerçevesinde BT öğretmen adaylarına işbirliğine dayalı olarak verilen robot programlama eğitiminin öğretmen adaylarının BİD alan bilgisi gelişimine katkısının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çerçevede farklı üniversitelerde öğrenim görmekte olan 3. ve 4. sınıflarda olmak üzere toplam 30 öğrenciye 4 gün boyunca 24 saatlik Lego Mindstorms EV3 robot programlama eğitimi tasarlanmış ve sunulmuştur. Eğitim, robot programlama ve BİD ile ilgili konuların teorik olarak aktarılması ve problem çözme odaklı olarak etkinliklerin birlikte ve bireysel olarak uygulanması çerçevesinde planlanmış ve yürütülmüştür. Eğitimde, robotun ileri-geri ve dönme hareketini sağlayan temel bileşenleri, elektronik bileşenleri, mesafe sensörü, cayro sensörü, dokunmatik sensörü ve renk sensörünün programlanmasına yönelik temel programlama yapıları ele alınmıştır. Eğitimin sonunda üçer kişilik gruplar halinde SRP-ÖP'de yer alan final etabı (Final Challange) etkinliği çerçevesinde "en iyi bilgi-işlemsel düşünür" temalı bir alan bilgisi ölçme aracı geliştirilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda elde edilen nitel veriler betimsel ve içerik analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Analizler sonucunda öğretmen adaylarının ayrıştırma, soyutlama, algoritmik düşünme ve genelleme becerilerinin ön plana çıktığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: İşbirliğine dayalı öğrenme, Bilgi-işlemsel düşünme, Öğretmen eğitimi, Sanal robot programlama

Effect Of Worked Examples On Reducing Cognitive Load In Programming Process

***Ünal Çakıroğlu*[1]**
***Şevval Bilgi*[2]**
[1]*Assoc. Prof., Trabzon Üni,cakiroglu@ktu.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Meb,sss@sss.com*

Abstract No: 327 - Abstract Presentation Type:

Many evaluations and evidences are suggested to improve the computational thinking skills of students who solve problems with programming. Researchers show that students face various difficulties in programming courses during the programming teaching process. Basically, the nature of two different fields, such as programming and problem solving, and the association of these two fields in different ways can be cited as the cause of this difficulty. This difficulty is often seen as the cognitive load that students perceive during learning and writing programs. Therefore, it is important to be able to work towards effective cognitive load in the programming process and to run some measures at this point. Effective cognitive load is considered important because it plays a load balancing role in cognitive load studies. In this context, the development of effective cognitive load plays a positive role for the perceived total cognitive load. At this point, it is considered that the worked examples have an important place in the development of effective cognitive load. In this context, this study aims to evaluate the worked example effect method which is a method to reduce the cognitive load experienced in programming. In this study, descriptive case study was performed. The study group consists of high school students who take Computer Science course. During the process, prepared examples were presented to the students and the reduce in the load from the first to the last example was examined. It was tried to be able to perform the automatic operations in creating the relevant codes during the actual programming and to create the schemas within this framework. In the process, syntactic errors frequently encountered by the student in the first examples and cognitive load situations experienced at the end of the application were evaluated together with the student. The findings showed that the prepared examples had a positive role in reducing the cognitive load experienced during

the programming process and that the different elements in the examples could have different roles in the actual programming process. In this study, the elements in the studied examples and the reducing load situations in the actual programming process will be discussed in relation to them.

Keywords: programming; effective cognitive load; worked examples

Programlama Sürecinde Yaşanan Bilişsel Yükün Azaltılmasında Çalışılmış Örneklerin Etkisi

***Ünal Çakıroğlu*[1]**
***Şevval Bilgi*[2]**
[1]Doç. Dr., Trabzon Üni,cakiroglu@ktu.edu.tr
[2]Psk. Dan., Meb,sss@sss.com

Bildiri No: 327 - Bildiri Sunum Şekli:

Programlama ile problem çözen öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişebileceğine yönelik birçok değerlendirmeler ve kanıtlar öne sürülmektedir. Araştırmacılar, programlama öğretimi sürecinde öğrencilerin programlama derslerinde çeşitli zorluklarla karşılaştıklarını ortaya koymaktadırlar. Öğrenciler program yazarken çoğu kez harf, noktalama, farklı karakter kullanımı, kısaltmalar, komut sıralamaları gibi bilgileri bilmek ve programlama sürecinde uygun biçimde kullanmak durumundadırlar. Diğer yandan öğrencilerin koşul, döngü, dizi, değişken, fonksiyon vb. gibi programlamanın temel yapısal bilgilere sahip olmaları ve bu bilgileri doğru biçimde kullanabilmeleri gerekir. Başlı başına bu yapıların işlevlerini ve programlama dilinde nasıl kullanıldığını bilmek ve gereken yerde kullanmayı başarabilmek oldukça zordur. Bununla birlikte stratejik olarak bir problemin nasıl çözülmesi gerektiği, bunun için gereken programlama yapılarının neler olduğu, bunların hangi sırada kullanılması gerektiği, en etkin çözümün ne olabileceği gibi sorular programlama sürecinde öğrencilerin cevaplaması gereken zor sorulardır. Programlama öğrenmede karşılaşılan problemlerin doğası ve türleri hakkındaki tartışma, programlamanın bilişsel gereksinimleri; sözdizimi ve anlambilim; yönlendirme; programlama için ihtiyaç duyulan yardımcı beceriler tanımlanan zorluk alanlarına dayanmaktadır. Temelde programlama ve problem çözme gibi iki farklı alanın kendi doğası ve bu iki alanın farklı biçimlerde ilişkilendirilmesi bu zorluğun sebebi olarak gösterilebilir. Bu zorluk programlama öğrenme ve program yazma sırasında çoğu zaman öğrencilerin algılamış olduğu bilişsel yük olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilişsel yük genellikle, belirli bir görevi yerine getiren yükü temsil eden bir yapı olarak kabul edilir. Bilişsel Yük Teorisi, (BYT) içsel bilişsel yük, dışsal bilişsel yük ve etkili bilişsel yük olmak üzere 3 tür yük olduğunu varsayar. Etkili bilişsel yük(germaneload), şemaların inşasına ve otomasyonuna katkıda bulunan süreçlerle ilgili olan yüktür. Örneğin çalışılmış örneklerden öğrenme durumunda, öğrenciye örnek karşılaştırmalar ve örnek incelemeler gibi bilişsel olarak zorlayıcı olan öğretim materyalleri içerisinde belirli bilgi parçalarını bulma, ilişkilendirme veya bütünleştirme gibi süreçleri içeren faaliyetler uygulayarak etkili bilişsel yük oluşturulabilir. Bu anlamda etkili bilişsel yük, öğrenme sürecine doğrudan katkıda bulunan, öğrenenin bilişsel yapılarını ve performansını artıran yük olarak da adlandırılabilir. Dolayısıyla bu çalışma ile programlama sürecinde etkili bilişsel yüke (germaneload) yönelik çalışmalar yapabilmek ve bu noktada bazı tedbirleri işe koşabilmek önemlidir. Etkili bilişsel yük, bilişsel yük çalışmalarında yükü dengeleyici rol oynaması nedeniyle önemli görülür. Bu çerçevede etkili bilişsel yükün geliştirilmesi algılanan toplam bilişsel yük için olumlu rol oynar. Bu noktada etkili bilişsel yükün geliştirilmesinde çalışılmış örneklerin önemli bir yeri olduğu değerlendirilmektedir. Bu çerçevede bu çalışma ile programlamada yaşanan bilişsel yükün azaltılmasına yönelik bir yöntem olan çalışılmış örnek etkisi yöntemini değerlendirmek amaçlanmaktadır. Bu çalışmada yöntem olarak açıklayıcı durum çalışması yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Bilgisayar Bilimi dersini alan lise öğrencileri oluşturmaktır. Süreç içerisinde öğrencilere hazırlanmış örnekler sunulmuş ve ilk örnekten son örneğe kadar geçen sürede yükün azalma durumu incelenmiştir. Hazırlanan örneklerin gerçek programlama sırasında ilgili kodları oluşturmada otomatik işlemler yaptırabilecek ve bu çerçevede şemalar oluşturabilecek nitelikte olmasına çalışılmıştır. Süreçte ilk örneklerde öğrencinin sıklıkla karşılaştığı sözdizimsel hataları ve örnek bitiminde uygulama sürecinde yaşanan bilişsel yük durumları öğrenciyle birlikte değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, hazırlanan örneklerin programlama sürecinde yaşanan bilişsel yükü azaltmada olumlu rolleri olduğu, örneklerdeki farklı unsurların gerçek programlama sürecinde farklı rolleri olabildiği görülmüştür. Çalışmada çalışılmış örneklerdeki unsurlar ve gerçek programlama sürecinde azalan yük durumları ilişkilendirilerek tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: programlama; etkili bilişsel yük; çalışılmış örnekler

Designing Scratch As A Teaching Story: Technological Challenges

Hatice Aydan Kaplan [1]
Hasan Sarıışık [2]
[1]*Res. Ass. Dr., Gazi Üniversitesi,aydane@gazi.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Gazi Üniversitesi,marunefaz@gmail.com*

Abstract No: 369 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Coding should be integrated to mathematics courses (Lamb and Johnson, 2011; Calao et al., 2015) due to the contributions of improving problem solving, critical thinking and creativity skills (Resnick et al., 2009). It will enrich the classroom environment if mathematics teachers' can make themselves equipped with coding skills - considered as one of the 21st Century skills- (European Commission, 2014), as well. Scratch is an educational programming language developed in the Massachusetts Institute of Technology (MIT) laboratory and offers a dynamic environment to its users (Resnick et al., 2009). This dynamism caused the idea of designing Scratch within the scope of a teaching story and formed the paper around the question, "How can Scratch be designed as a teaching story in mathematics teaching?"

A qualitative research has been considered for the paper, which aims to identify the possibilities and challenges of designing Scratch as a teaching story. The participants consisted of 34 prospective primary school mathematics teacher studying at a public university in Ankara. The participants were introduced to Scratch with an undergraduate elective course and asked to design a teaching story. The data obtained from these courses, which lasted for 8-9 weeks, were collected through the Scratch projects and reports of teachers, observations made by the researchers and semi-structured interviews held at the end of the semester.

In this paper, where the potential of designing Scratch as a teaching story was investigated and technological challenges were presented, the most common challenge was about project preview sensing ones. When teachers wanted to screen a certain part of their project, even the last scene, they had to watch their projects from the beginning. Another challenge has been occurred within the sprites. For example, problems are experienced on the sequence of sprites' movements when a plurality of different code is given to the sprite. These two types of challenges may seem meaningless when based on Scratch addresses especially for ages 8 to 16. However, if the challenges is based on the facts that Scratch today addresses by people of all ages, has a role on providing resources to schools and educators (https://scratch.mit.edu/about) and declared as the YouTube of interactive media (Resnick, et al. , 2009), these findings would become valuable.

Another challenge in designing Scratch as a teaching story arose particular to mathematics. For example, Scratch has limited teachers to design their stories in a two-dimensional environment. This challenge limited teachers about their teaching and decreased the number of mathematics learning outcomes for their Scratch design. In the interviews, teachers stated, "Scratch is not appropriate creating a teaching story for every mathematics learning outcomes". Of course, we are aware that designing a teaching story in Scratch is not directly involved in its purposes, but the results of this research reveal the potential of designing mathematics-teaching stories. These results are thought to offer a different perspective to scratch designers, various users such as researchers or teachers

Keywords: Scratch, coding, teacher education, mathematics education

Scratch'in Bir Öğretim Hikâyesi Olarak Tasarlanması: Teknolojik Zorluklar

Hatice Aydan Kaplan [1]
Hasan Sarıışık [2]
[1]*Arş. Gör. Dr., Gazi Üniversitesi,aydane@gazi.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Gazi Üniversitesi,marunefaz@gmail.com*

Bildiri No: 369 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Gelişen teknoloji ile birlikte, yeni neslin ihtiyaçları değişmekte ve onlara verilecek eğitim bu ihtiyaçlar doğrultusunda şekillenmektedir (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Bu ihtiyaçlar arasında en belirgin olan becerilerden birisinin, hâlihazırda 21. Yüzyıl becerisi olarak da adlandırılan (Begesso ve Silva, 2013; European Commission, 2014) kodlama becerisi olduğu bilinmektedir. Günümüzde kodlamanın anaokulundan 12. Sınıf seviyesi öğretim programlarına kadar yer aldığı görülmektedir (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Türkiye'de ise yalnızca bilişim teknolojileri ve yazılım dersi kapsamında değil, EBA (Eğitimde Bilişim Ağı) gibi çeşitli platformlarla ve kendine

özgü seçmeli dersler ile yer edinmeye başlamıştır.

Öğrencilerin teknoloji ile gözlerini açtığı bu çağda, öğretmenlerin teknolojik bakımdan donanımlı olarak yetişmesi bir gereklilik haline gelmiştir (Kalelioğlu, 2015). Kodlamanın öğrenenlerin problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık gibi becerilerini geliştirdiği (Resnick, 2007; Resnick vd., 2009; Taylor, Harlow ve Forret, 2010; Calder, 2010; Begesso ve Silva, 2013) göz önüne alındığında; yalnızca bilişim teknolojileri dersine değil, fen ve sosyal bilimler ile matematik gibi çeşitli derslere de entegre edilebileceği (Lamb ve Johnson, 2011; Calao vd., 2015) gerçeği ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden matematik öğretmenlerinin kodlamaya yönelik bir donanımının olması, öğretimlerini 21. Yüzyıl becerileri bağlamında daha da zenginleştirecektir.

Kodlama öğretiminde birçok yazılım kullanılabilmektedir. Bu yazılımlardan Scratch, Massachusetts Institute of Technology (MIT) laboratuvarında geliştirilen eğitsel bir programlama dilidir (Resnick vd., 2009; Kim vd., 2012). Bu yazılımda, kodlar bir yerden bir yere sürüklenip bırakılmayla oluşturulmakta ve sürükle bırak yöntemi kodlamaya yeni başlayanlar için etkili bir ortam sunmaktadır (Resnick vd., 2009; Calder, 2010; Kim vd., 2012; Begesso ve Silva, 2013).

Alan yazında Scratch kullanımının öğrenci başarısını ve motivasyonunu arttırdığına, problem çözme, muhakeme, modelleme gibi becerilerine olumlu katkılar sağladığına yönelik çalışmalar mevcuttur (Taylor, Harlow, & Forret, 2010; Calder, 2010; Begosso ve Silva, 2013; Ke, 2014; Caloa vd., 2015). Söz konusu katkıları sağlayan Scratch projeleri ise genellikle çeşitli hikâyeler, oyunlar ya da animasyonlar olarak tasarlanmaktadır. Bunun yanı sıra Scratch, bu projeleri çevrim içi paylaşma imkânı sunarak ve farklı kullanıcılara değişiklik yapması için müsaade ederek projelerin gelişimine ve ilerlemesine (Resnick, 2007) ön ayak olmaktadır. Bu yüzden Scratch'in, kullanıcılarına dinamik bir ortam sunduğu söylenebilmektedir. Bu dinamiklik, araştırmacılarda yapılan projelerin bir öğretim hikâyesi olarak ele alınması fikrini uyandırmış ve çalışmanın esasını belirlemiştir. Ayrıca araştırmanın problemini, "Scratch matematik öğretiminde bir öğretim hikâyesi olarak nasıl tasarlanabilir?" sorusu etrafında şekillendirmiş ve alan yazındaki farkını üretilen projenin bir öğretim materyali olabilme potansiyelliği üzerine belirlemiştir. Böylelikle Scratch'in matematik derslerine entegre edilebilirliğini, alan yazından farklı bir yolla araştırmayı hedeflemiştir. Araştırmanın kapsamı, ilköğretim matematik düzeyi ile sınırlandırılmış ve aşağıdaki sorular ile araştırma problemine yanıtlar aranmıştır:

1. Scratch'in bir öğretim hikayesi olarak tasarlanmasındaki zorluklar nelerdir?
2. Scratch'in bir öğretim hikayesi olarak tasarlanmasındaki olanaklar nelerdir?

Yöntem

Bu araştırma, Scratch'in bir öğretim hikayesi olarak tasarlanmasının olanaklarını ve zorluklarını belirleyebilmeyi amaçlamaktadır. Bu amaca uygun yöntem için yorumlayıcı bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmuş ve bu yüzden nitel paradigma benimsenmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Araştırmanın katılımcılarını Ankara'nın bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 34 ilköğretim matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır. Katılımcılara lisans düzeyindeki seçmeli bir ders kapsamında Scratch programı tanıtılmış ve onlardan Scratch ile ilgili ilköğretim düzeyinde bir öğretim hikayesi tasarlamaları istenmiştir. Ortalama 8-9 hafta süren bu derslerden elde edilen veriler, adayların oluşturdukları Scratch projeleri ve raporlar, araştırmacılar tarafından yapılan gözlemler ve dönemin sonunda gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler vasıtasıyla toplanmıştır.

Araştırma, katılımcıların bilgisayara ve internete rahatlıkla ulaşabilecekleri bir laboratuvarda gerçekleşmiştir. Sürecin başında program, özellikleriyle birlikte uygulamalı olarak tanıtılmıştır ve çeşitli alıştırmalar gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bir sonraki kısmında öğrencilerden bir kazanım belirlemeleri ve bu kazanıma uygun bir öğretim hikayesi tasarlamaları istenmiştir. Bundan önceki süreçlerde kendi başlarına çalışan 34 katılımcı, tasarlanan öğretim hikayesini daha zengin kılmak ve işbirliğinden doğabilecek fikirleri de değerlendirmek amacıyla, ortalama 5 kişiden oluşan yedi farklı gruba ayrılmıştır. Projeler tasarlanırken iki araştırmacı da gruplarla sürekli iletişim kurmuş ve projeleri daha da geliştirebilecek yönlendirmelerde bulunmuştur. Her grup kendi öğretim hikayesini Scratch 3.0 versiyonu ile oluşturduktan sonra deneyimlerini içeren raporlar hazırlamıştır. Daha sonra bu raporları ve araştırmacı gözlemlerini esas alan yarı yapılandırılmış görüşme formu yardımıyla odak grup görüşmeleri (Yıldırım ve Şimşek, 2011) gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Scratch'in bir öğretim hikayesi esasında tasarlanmasının imkanlarını belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada, öğretmen adaylarının hazırladığı projeler ve raporlar, görüşmeler ve araştırmacı gözlemleri ile toplanan verilerin ilk analizinden elde edilen bulgular iki ana başlık etrafında toplanmıştır: (1) Scratch'in bir öğretim hikayesi olarak tasarlanmasındaki *pedagojik* olanak ve zorluklar ve (2) Scratch'in bir öğretim hikayesi olarak tasarlanmasındaki *teknolojik* olanak ve zorluklar. Bu çalışmada, yer ve zaman tasarrufu gerekliliğinden dolayı, ikinci ana başlık altındaki zorluklar -yani teknolojik zorluklar- başlıklar halinde sunulacaktır.

Scratch'in Bir Öğretim Hikâyesi Olarak Tasarlanmasındaki Teknolojik Zorluklar

1. *Proje Ön İzleme Algıları ile ilgili Zorluklar*: Öğretmen adayları öğretim hikâyelerini tasarlarken, projelerinin ön izlemesini durdurmaya, belirli bir zamanda başlatmaya, ileri ya da geri sarmaya ihtiyaç duymuşlardır. Ama Scratch, onlara her seferinde projelerin sadece en başından izlenilmesine izin vermiş ve projelerin ileri ya da geri sarılmasını mümkün kılmamıştır.

2. *Karakterlere Yönelik Zorluklar*: Öğretmen adayları hikâyelerinde birden fazla karakter kullanmış ve (a) karakterlere ortak bir hareketi sağlatmada (b) karakterlerin arka plana sürüklenmeden sabitlenmesinde (c) aynı karaktere birden fazla farklı hareket komutu verildiğinde hareketlerin gerçekleşme sırasında problemler yaşamışlardır.
3. *Matematiğe özgü bazı uygulamalara yönelik zorluklar:* Öğretmen adayları hikayelerini oluştururken ;

1. Açı ölçüsü ya da uzunluk hesaplama gibi işlevleri içerecek biçimde geliştirememişlerdir. Örneğin öğretim hikâyesini çokgenleri içerecek biçimde tasarlamayı isteyen bir grup, yaşadığı zorluğu *"Scratch programında açı ve uzunluk ölçümü gibi kavramlar olmadığından seçebileceğimiz kazanım sayısı azaldı"* şeklinde açıklamıştır.
2. Koordinat sistemi hareketlerini oluşturmada problem yaşamışlardır. Hazır arka planlardaki gridlerin koordinat noktalarının belirlenmesinde kullanışlı olmadığını gören öğretmen adayları, koordinat eksenini resim olarak eklemeyi uygun görmüşlerdir. Fakat bu sefer de karakterlerin hareketlerini ayarlamada sorun yaşamışlardır. Örneğin bir noktanın bir noktaya göre konumuna yönelik etkinlik tasarlayan bir grup, koordinat eksenindeki bir noktaya ve ötelenmiş diğer noktaya iki farklı karakter eklemiştir. Karakterlerin birbirine değmesine yönelik kodları içeren bir tasarı yapmak istemişler ve değme eylemini gerçekleştirmek için karakterin boyutu ile oynama, karakteri döndürme gibi ince ayarlar ile uğraşmışlardır.
3. Üçüncü boyut ile ilgili uygulamaları gerçekleştirememişlerdir. Scratch, öğretmen adaylarını, hikayelerini iki boyutlu ortamda tasarlamaları konusunda sınırlandırmıştır.

Sonuçlar

Scratch'in bir öğretim hikayesi olarak tasarlanmasının imkânlarının araştırıldığı ve teknolojik zorluklarının sunulduğu bu çalışmada en sık karşılaşılan zorluk, proje ön izleme algıları ile olmuştur. Öğretmen adayları projelerinin belirli bir kısmını, hatta en son sahnesini bile izlemek istediklerinde, projelerini en başından itibaren izlemek zorunda kalmışlardır. Bir diğer zorluk ise, karakterlere yönelik gerçekleşmiştir. Söz konusu bu iki tip zorluk, Scratch'in hitap ettiği kesimin 8-16 yaş grubu olması esasında değerlendirildiğinde anlamsız görünebilir. Fakat Scratch'in günümüzde her yaştan gruba hitap ettiği (Çatlak, Tekdal ve Baz, 2015), okullara ve eğitimcilere kaynak sunma rolleri edindiği (Scratch, çevrimiçi programlama dili, t.y.) ve interaktif medyanın Youtube'u olarak ilan edildiği (Resnick, vd., 2009) olguları esasında değerlendirildiğinde anlamlı hale gelecektir.

Scratch'in bir öğretim hikayesi olarak tasarlanmasındaki bir diğer zorluk matematiğe özgü bazı uygulamalarda gerçekleşmiştir. Bu durum, öğretmen adaylarının tabiriyle onları sınırlandırmış ve belirlenebilecek kazanım sayısının düşmesine neden olmuştur. Yapılan görüşmelerde de "*Scratch ile matematiğe özgü her kazanıma yönelik bir hikaye oluşturulamayacağını*" belirtmişlerdir. Elbette Scratch'de öğretim hikayesi tasarlama hedefinin doğrudan yer almadığının farkındayız, fakat bu araştırma sonuçları ile matematik öğretim hikayelerinin tasarlanma imkanları ortaya çıkmaktadır. Bu sonuçların Scratch tasarlayıcılarına, araştırmacı ya da öğretmen gibi çeşitli kullanıcılara farklı bir perspektif sunabileceği düşünülmektedir.

Kaynakça

Begosso, L. C., & Silva, P. (2013). Teaching computer programming : a practical review. In *IEEE Frontiers in Education Conference* (pp. 1–3).

Calao, L. A., Moreno-León, J., Correa, H. E., & Robles, G. (2015). Developing mathematical thinking with scratch. *In Design for teaching and learning in a networked world* (pp. 17-27). Springer, Cham.

Calder, N. (2010). Using scratch: an integrated problem-solving approach to mathematical thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(4), 9-14.

Çatlak, Ş., Tekdal, M., & Baz, F. Ç. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması*. Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 4(3).

European Commission (2014). *Coding - the 21st century skill*. European Commission. [Çevrim-içi: https://ec.europa.eu/digital-single-market/coding-21st-century-skill, Erişim tarihi: 13.03.2019].

Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code. org. *Computers in Human Behavior*, 52, 200-210.

Ke, F. (2014). An implementation of design-based learning through creating educational computer games: A case study on mathematics learning during design and computing. *Computers & Education*, 73, 26-39.

Kim, H., Choi, H., Han, J., & So, H. J. (2012). Enhancing teachers' ICT capacity for the 21st century learning environment: Three cases of teacher education in Korea. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(6).

Lamb, A., Johnson, L. (2011). Scratch: computer programming for 21st century learners. *Teacher Librarian*, 38(4), 64–68.

Resnick, M. (2007). Sowing the seeds for a more creative society. *Learning & Leading with Technology*, 35(4), 18-22.

Resnick, M., Silverman, B., Kafai, Y., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., … Silver, J. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60.

Sayın, Z., & Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı*, 3-5.

Scratch, t.y. Erişim adresi: https://scratch.mit.edu/

Taylor, M., Harlow, A., & Forret, M. (2010). Using a computer programming environment and an interactive whiteboard to investigate some mathematical thinking. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 561-570.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Anahtar Kelimeler: Scratch, kodlama, öğretmen eğitimi, matematik eğitimi

Game Based Applications For Programming Teaching Developed For Secondary School Students: A Meta-Synthesis Study On The Last 10 Years

***Erhan Çiftci*[1]**
***Abdullah Kuzu*[2]**
***Hasan Karal*[3]**
[1]*Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,erhanciftci81@gmail.com*
[2]*Professor, Demokrasi Üniversitesi,kuzu.abdullah@gmail.com*
[3]*Professor, Trabzon Üniversitesi,hasankaral@trabzon.edu.tr*

Abstract No: 419 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Basic skills expected from 21st century students; critical thinking, problem solving, analysis and synthesis, collaboration, innovation and productivity, and access to accurate and up-to-date information easily. In parallel with the developments in technology, new skills such as information literacy, technology literacy and media literacy have been added to these basic skills. Today, the maximization of human-computer interaction, unlike other skills, the most important feature of which allows people to collaborate with computers has brought to the forefront of computational thinking skills. It is seen that there are various approaches in the development of computational thinking skills which are critical in individuals' personal, social and professional lives. The one of them is programming training.

In this context, the aim of this study is to examine the researches related to game-based environments used for the teaching of programming to secondary school students in the last ten years. The findings obtained from these theses were carried out through analysis and synthesis processes within the framework of the meta-synthesis research method. For the current study by examining these studies; “Purpose, subject areas, materiality, data collection, data analysis, limitations, conclusions and recommendations” were analyzed. Obtained data interpreted based on frequency, tables and graphs in places.

This study synthesizes the existing findings in the related literature and provides suggestions to researchers and practitioners who wish to design for teaching instruction to secondary school students. In the light of the findings obtained from the study, it is noteworthy that the number of game-based applications for secondary school students in Turkey is insufficient, and when the studies on educational games prepared for programming teaching abroad are examined, it is observed that the age level of the students is paid attention to, but the same care is not taken about gender. In the studies, it is seen that preferences are not taken into consideration according to player type, and it is necessary to include adaptive systems in order to convert the developed environments into a more effective learning tool and maximize the learning outcomes. Since the individual differences of the users are not considered in the current studies, content cannot be provided according to user preferences in navigation and interfaces.

In this context, it is thought that designing an adaptive learning environment by calculating the importance levels of student preferences and criterion weights in game based environments designed to teach programming to secondary school students will make programming easier for middle school age learners to learn.

Keywords: Programming, game-based learning, meta-synthesis

Ortaokul Öğrencileri İçin Geliştirilen Programlama Öğretimine Yönelik Oyun Tabanlı Uygulamalar: Son 10 Yıl Üzerine Bir Meta-sentez Çalışması

***Erhan Çiftci*[1]**
***Abdullah Kuzu*[2]**

***Hasan Karal*[3]**
[1]*Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,erhanciftci81@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Demokrasi Üniversitesi,kuzu.abdullah@gmail.com*
[3]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,hasankaral@trabzon.edu.tr*

Bildiri No: 419 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

21. yüzyıl bireylerinden beklenen temel beceriler; eleştirel düşünebilme, problem çözebilme, analiz ve sentez yapabilme, işbirlikli çalışabilme, yenilikçi ve üretken olabilme, doğru ve güncel bilgiye kolay erişebilme olarak sıralanmaktadır. Bu temel becerilere teknolojideki gelişmelere paralel olarak bilgi okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı ve medya okuryazarlığı gibi yeni beceriler de eklenmiştir. Günümüzde insan-bilgisayar etkileşiminin en üst düzeye çıkması, diğer becerilerden farklı olarak en önemli özelliği insanların bilgisayarlarla işbirliği yapmalarına olanak tanıması olan bilgi işlemsel düşünme becerisini ön plana çıkarmıştır. Bireylerin kişisel, sosyal ve mesleki yaşantılarında kritik öneme sahip olan bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesinde çeşitli yaklaşımlar olduğu görülmektedir. Bunlar bilgisayarlı ve bilgisayarsız uygulamalar olmak üzere iki şekilde ele alınabilir. Bilgisayarlı uygulamalarda karşımıza programlama öğretimi çıkmaktadır. Programlama her ne kadar zor bir süreç gibi algılansa da programlamanın temeli olan algoritma yapısı, aslında günlük yaşantımızın içinde var olan bir olgudur. Alanyazın incelendiğinde programlama öğretimine erken yaşlarda başlanmasının öğrencilerde akademik başarıyı ve bilişim teknolojilerine yönelik tutumu artırdığı ve 21.yy becerilerinin gelişimine katkı sağladığı görülmektedir. Bu nedenle programlama öğretimine ortaokul, hatta ilkokul ve ana sınıfından itibaren başlanılabileceği ifade edilmektedir . Programlama eğitiminin zor ve sıkıcı bir süreç olmasından ve küçük yaşlardaki bireylerin ilgilisini çekmemesinden dolayı oyunların motive edici özelliğinden yararlanılarak programlama eğitmine yönelik oyun tabanlı ortamlar geliştirilmiştir. Öğrenme-öğretme sürecinde sıklıkla kullanılan oyun tabanlı ortamların, programlamaya yönelik olumsuz algıyı değiştirebileceği düşünülmektedir. Nitekim alanyazında eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin motivasyonunu artırdığı, öğrencilerin öğrenme sürecine katılımını ve bağlılığını yükselttiği, öğrencilerin derse yönelik tutum düzeylerini artırdığı ve daha ilgi çekici ve eğlenceli bir öğrenme ortamı sağladığı belirtilmektedir.

Bu bağlamda bu çalışmanın amacı son on yılda lisansüstü tez çalışması kapsamında ortaokul öğrencilerine programlama öğretimi için kullanılan oyun tabanlı ortamlar ile ilgili yapılmış araştırmaları incelemektir. Bu tezlerden elde edilen bulgular, meta-sentez araştırma yönteminin içerdiği aşamalar çerçevesinde analiz ve sentez süreçlerinden geçirilerek gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında son on yılda (2009-2019) ortaokul öğrencilerine programlama öğretimi için kullanılan oyun tabanlı ortamlar ile ilgili yurt içinde yapılmış yöktez veri tabanında erişime açık olarak yayınlanmış lisansüstü tezler ile yurt dışında yapılmış Proquest veri tabanında yayınlanmış lisansüstü tezler incelenmiştir. Alanyazındaki bu çalışmalar incelenerek mevcut çalışma için; “amaç, konu alanları, önemlilik, veri toplama, veri analizi, sınırlılıklar, sonuçlar ve öneriler” kategorilerine göre araştırmalar analiz edilmiştir. Elde edilen veriler frekansa dayalı yorumlanmış, yer yer tablo ve grafikler kullanılarak gösterilmiştir.

Bu çalışma, ilgili alanyazında yer alan mevcut bulguları sentezlenmekte ve ortaokul öğrencilerine programlama öğretimine yönelik tasarım yapmak isteyen araştırmacı ve uygulamacılara öneriler sunmaktadır. Çalışmadan elde edilen bulgular ışığında, ülkemizde ortaokul öğrencileri için programlama öğretimine yönelik oyun tabanlı uygulamaların sayısının yetersiz olduğu, yurt dışında programlama öğretimine yönelik hazırlanan eğitsel oyunlar ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin yaş seviyesine dikkat edildiği ancak cinsiyet konusunda aynı özenin gösterilmediği göze çarpmaktadır. Yapılan çalışmalarda oyuncu türüne göre tercihlerin dikkate alınmadığı, geliştirilen ortamların daha etkili bir öğrenme aracına dönüştürülebilmesi ve öğrenme çıktılarının maksimum düzeye çıkarılabilmesi için uyarlanabilir sistemlerin bu ortamlara dahil edilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Mevcut çalışmalarda kullanıcıların bireysel farklılıklarına dikkat edilmediğinden içerik, gezinme ve arayüzlerde kullanıcı tercihlerine göre sağlanamamaktadır.

Bu bağlamda, ortaokul öğrencilerine programlama öğretmek amacıyla tasarlanacak oyun tabanlı ortamlarda öğrenci tercihlerinin önem dereceleri ve oyun unsurlarının kriter ağırlıkları hesaplanarak uyarlanabilir bir öğrenme ortamı tasarlanması bireyselleştirilmiş öğrenme imkanı sunarak, ortaokul çağındaki öğrenenler için programlamayı daha kolay öğrenebilir hale getireceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Programlama, oyun tabanlı öğrenme, meta-sentez

The Effect Of Robotic Coding Training On The Academic Success Of Teaching Trainers And Transformation Geometry Learning Areas

***Halil Seven*[1]**
***Sebahat Yetim*[2]**

[1]Psych. Couns., Gazi Üniversitesi,h06042s7v7n@hotmail.com
[2]Assoc. Prof., Gazi Üniversitesi,

Abstract No: 434 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Today, there have been many technological changes in mathematics education and applications. Therefore, in order to use technology in education, existing teaching strategies in mathematics education have become more important. Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM), which can be adapted to various narrative strategies and techniques, is integrated into the education of many countries. Science, Technology, Engineering, Mathematics (FETEMM) education has taken its place in the education of our country.

The aim of this study is to make learning and teaching easier, more lasting, more meaningful and more enjoyable by using the method of invention method with robots developed by students in science and mathematics under the title of STEM studies. In the second stage of primary school, there are general problems experienced by senior students especially in solving questions related to LGS exam. One of the main reasons for these problems is the inadequacy of reasoning and reasoning skills. Robotic education criteria and various coding materials; In accordance with the triangles and transformation geometry gains, the development and success of the new generation of questions related to these issues will increase in LGS.

In addition, Nickels and Craig (2016) state that mathematics education should be different from other students for the students who have serious discomfort in their thesis studies and who are receiving long-term treatment. In this study, a 14-year-old boy with Acute Lymphoblastic Leukemia participated in 52-week robotic task-based interviews and asked the student to complete educational tasks at regular intervals. These periods provided control of their duties at 4 simultaneous 1st, 20th, 46th and 52nd weeks. One of the main objectives of this research is to show that Lego brand robotic materials can be managed in a virtual environment and presented to every student profile with various teaching models.

To obtain the data from the sample group, the researchers used a 4-hour process. In the first hour, students were given brief information about the study. In the 2nd and 3rd lessons, robotic materials are given with the support of the method of the invention by considering the MEB gains. Academic Achievement Test (ABT) was applied in the last lesson hour in accordance with data collection process. The questions published in the academic achievement test consisted of LGS acquisition sample questions.

In addition, by organizing a clinical interview by the researchers, the students will be able to understand logic and reasoning; positive and negative effects: student and instructional effects; ideas and opinions of the students were taken.

Teachers explained the achievements in the 2nd and 3rd lessons by taking into account the stages of the teaching method of the invention method. The most important factor in choosing this method is that it is not beneficial to give the students ready information in a course with robotic materials. Teacher; This course is applied first by explaining the subject and the importance of materials and then began by offering additional examples. Thus, the students are active and the teacher has guided.

Keywords: STEM training, Robotics and Coding training, Invention Strategy.

Ortaokul 8. Sınıf Matematik Dersi Üçgenler ve Dönüşüm Geometrisi Öğrenme Alanlarının Öğretiminde Robotik Kodlama Eğitiminin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi

***Halil Seven*[1]**
***Sebahat Yetim*[2]**
[1]Psk. Dan., Gazi Üniversitesi,h06042s7v7n@hotmail.com
[2]Doç. Dr., Gazi Üniversitesi,

Bildiri No: 434 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Günümüzde matematik eğitimi ve uygulamalarında teknolojik açıdan birçok birçok değişiklik olmuştur. Dolayısıyla teknolojiyi eğitimde kullanabilmek için matematik eğitiminde var olan mevcut öğretim stratejileri daha önemli hale gelmiştir. Çeşitli anlatım stratejilerine ve tekniklerine uyarlanabilen Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) eğitimini birçok ülke eğitimine entegre etmiştir. Türkçe karşılığı ile Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (FeTEMM) eğitimi ülkemiz eğitiminde de yerini almıştır. İlköğretim 4.sınıfta kodlama eğitimi, STEM stem eğitimine başlangıç aşaması olarak verilmektedir.

Eğitim teknolojileri, birbirine monte edilebilen programlanmış robotlar tasarlamaktadır. Bu materyaller

sayesinde öğrenci önce robotiğini kendi tasarlamakta ve sonra derste kullanabilmektedir. Böylece öğrenciler robotiğini yaparken; her materyalin nasıl çalıştığını da öğrenmekte ve elektronik parçaları tanımaktadır. Bu mikro işlemci parçalar ayrıca öğrencilerin yaratıcılık yönünü de geliştirmektedir.. Bu tür etkinlikler öğrencilerin Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (FeTeMM) alanlarındaki becerilerini eğlenceli bir şekilde geliştirmelerini sağlamaktadır (Alimisis, 2013; Bruciati, 2004).

Bu çalışmanın amacı FeTEMM çalışmaları başlığı altında gerek fen gerekse matematik alanında bizzat öğrenciler tarafından geliştirilen robotikler ile buluş yöntemi stratejisini kullanarak öğrenim ve öğretimini daha kolay, daha kalıcı, daha anlamlı ve daha keyifli hale getirmektedir. İlkokul ikinci kademede son sınıf öğrencilerin özellikle LGS sınavına yönelik soruların çözümünde yaşadıkları genel sıkıntılar vardır. Bu sıkıntılarının başlıca sebeplerinden biri mantık ve muhakeme yetilerinin yetersizliğidir. Robotik eğitim kriterleri ve çeşitli kodlama materyalleriyle; üçgenler ve dönüşüm geometrisi kazanımlarına uygun olarak bu konularla ilgili LGSde yeni nesil soruların çözümünde de gelişim ve başarı artacaktır.

Yıldırım (2016) tezinde; özellikle bilimsel çalışmalara yapılan vurgu ve teknolojideki kesintisiz değişimin bir ülkenin gelişmişliğinin göstergesi olduğunu düşünmekte ve bu durumun ekonomi için sürükleyici bir güç oluşturduğu görüşündedir (Aran & Senemoğlu, 2014). Yıldırım bu görüşü desteklemekle birlikte her ülkenin eğitim politikalarını da bu yönde güncellediğini ve bilgiyi üretip aktarabilen böylece çok boyutlu insanlar yetiştirmek olduğunu söylemektedir.

Ayrıca Nickels ve Craig (2016) de tez çalışmalarında rahatsızlığı ciddi olan ve uzun süreli tedavi gören öğrenciler için de matematik eğitiminin diğer öğrencilerden farklı bir süreçte olması gerektiğini söylemektedirler. Bunun içinde çalışmalarında Akut Lenfoblastik Lösemili 14 yaşındaki bir çocuk, 52 haftalık robotik görev tabanlı görüşmelere katılarak belirli periyotlarda öğrencinin eğitimsel görevleri tamamlamasını istemişlerdir. Bu periyotlar 4 eş zamanlı 1., 20., 46. Ve 52. haftalarda görevlerinin kontrolünü sağlamışlardır. Bu araştırmada temel amaçlardan biri Lego marka robotik materyallerin sanal ortamda yönetilerek çeşitli öğretim modelleriyle her öğrenci profiline sunulabildiğini göstermektir.

Çocukların FeTEMM alanlarına ilgilerinin okul öncesi ve ilkokul çağlarından itibaren oluştuğu düşünülürse bu konudaki çalışmaların önemi ortaya çıkmaktadır. Eğitimde robotik aktivitelerinin gerçekleşmesi de öğrencilerin FeTEMM alanlarına yönelik ilgi ve becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir potansiyele sahiptir. Bu nedenle robotik eğitimin nasıl yapılması gerektiğine yönelik öğretmenlere rehber olacak yöntemsel çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Küçük ve Şişman, 2016).

Örneklem grubundan verileri alabilmek için araştırmacılar 4 saatlik süreç kullanmıştır. İlk bir saatte çalışma konusunda öğrencilere kısa ve öz bilgi verilmiştir. 2. ve 3. derste MEB kazanımları dikkate alınarak robotik materyaller buluş yöntemi destekli verilmiştir. Son ders saatinde verileri toplama işlemine uygun olarak Akademik Başarı Testi (ABT) uygulanmıştır. Akademik başarı testinde yayınlanan sorular, LGS kazanım örnek sorulardan oluşmaktadır.

Ayrıca araştırmacılar tarafından klinik mülakat düzenlenerek öğrencilerin mantık ve muhakeme; olumlu ve olumsuz etkileri: öğrenci ve öğretici etkileri; fayda ve önerileri olmak üzere 4 ana başlıkta düzenlenerek öğrencilerin fikir ve görüşleri alınmıştır.

Öğretmen 2. ve 3. derste kazanımların anlatılması buluş yöntemi öğretim stratejisinin aşamaları dikkate alınarak anlatılmıştır. Bu yöntemin seçilmesinde en önemli etken ise robotik materyallerin olduğu bir derste öğrencilere bilgileri hazır olarak olarak vermenin faydalı olmayacağıdır. Öğretmen; uygulamalı olan bu derse önce konuyu ve materyallerin önemi anlatarak sonra ek örnekler sunarak derse başlamıştır. Böylece öğrenciler aktif durumda olup öğretmen yol gösterici olmuştur.

Anahtar Kelimeler: STEM eğitimi, Robotik ve Kodlama eğitimi, Buluş Yöntemi Stratejisi.

Determining Students' Troubleshooting Skills In Robotic Coding Process: A Case Study

***Ünal Çakıroğlu*[1]**
***Fadime Sucu*[2]**
[1]Assoc. Prof., Trabzon Üniversitesi,cakiroglu@ktu.edu.tr
[2]Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,fadime-sucu@hotmail.com

Abstract No: 444 - Abstract Presentation Type:

In order to solve problems in robotic programming, students need to find alternative ways, test their ideas. Thus, the aim of the research is to reveal the problems faced by students in the software and hardware of the robots to reach the solutions. The sample of the study is 13 high school students (6 females, 7 males) who have no robotic coding exoerience. Within the scope of the study, robotic coding training was given to the students for 10 weeks. Algorithms were delivered in the first two weeks to increase their competence towards programming. In

the third week, students were given basic electronic training to teach and apply concepts such as circuit, resistance for the use of Arduino starter set. By using Arduino Uno kit, students have programmed robots to perform various tasks such as led, sensor and panel between 4th and 10th weeks. During the 10-week training, the students were directed to the problems on how to solve the problems and the students were enabled to be active throughout the course. At this point, the problems that occur during the problem solving using robots and the solutions produced by the students are handled through the case study. Data were collected through a semi-structured interview and analyzed by content analysis and detailed robots coding and hardware problems. The findings generally reflect that; although the students are inexperienced in making robots, the problems faced by the teacher in time, trial and error, getting help from peers, reviewing similar examples through WhatsApp group, conducting researches on the internet with software problems, getting help from the teacher, through WhatsApp It is seen that they can overcome hardware problems by using similar examples, trial and error, getting help from their peers, imitating the right ones. The reasons for the strategies they applied for problem solving were discussed within the framework of the evaluations of the students towards these processes. The problems that arise at this point are the difficulties due to sensitivity in cases where analogue data such as ultrasonic sensor, sound sensor, PIR sensor need to be processed in hardware problems or difficulties due to the lack of contact and the complexity of cables during the installation of vehicles such as LCD panel, Displaysegment.and Using decision structures in software problems, creating loops, defining functions, after the coding process, compilation process such as “An error occurred while uploading the sketch”, “Problem uploading to board”, “Error compiling for board Arduino/Genuino Uno” generally often presents difficulties such as using Clone Arduino, not selecting ports, choosing different Arduino cards, making different Syntax errors. During the process, it was seen that the students who gained a certain experience compared to the beginning can automate the hardware components especially at the point of joining and overcome the errors in the program without help. It is hoped that the findings will provide clues to the instructional designers who provide robotics training.

Keywords: Robotic coding, troubleshooting, debugging, problem solving, Arduino

Robotik Kodlama Sürecinde Öğrencilerin Sorun Giderme Becerilerinin Belirlenmesi: Bir Durum Çalışması

***Ünal Çakıroğlu*[1]**
***Fadime Sucu*[2]**
[1]Doç. Dr., Trabzon Üniversitesi,cakiroglu@ktu.edu.tr
[2]Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,fadime-sucu@hotmail.com

Bildiri No: 444 - Bildiri Sunum Şekli:

Robotik kodlama eğitimi farklı kademelerde birçok farklı araç kullanılarak, farklı yöntemler ile yürütülmektedir. Robotik kodlama eğitiminin önemli faydalarından biri öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirebilmesidir. Bu süreç, robotların donanım özellikleri, temel elektronik bilgisi ve kodlama bilgisi gibi bilgilerin yerinde kullanılmasını gerektirir. Robotik araçlar ile çalışan öğrenciler zorlu bir problem veya görevle karşı karşıya kaldıklarında, çoğunlukla bu bilgiler arasındaki ilişkileri uygun biçimde oluşturup ilk denemede uygun bir çözüm belirleyemezler. Bu durumlarda, hatalarını belirlemek ve mevcut duruma çözümler oluşturabilmeleri gerekir. Çoğunlukla sorun giderme olarak da tanımlanan bu durum problem çözme sürecinde öne çıkan engellerin aşılması olarak da ifade edilebilir. Bu çerçevede robot programlama sürecinde belirli bir sistemdeki arızanın nedenini belirlemeye ve ardından sistemin normale dönmesi için hatalı bileşeni onarmaya veya değiştirmeye çalışan bir işlem olarak ele alınabilir. Bu değerlendirme doğrultusunda robot programlama süreçleri dikkate alındığında, günümüzde robotik programlama eğitmenleri, robot projelerinin tasarım süreci ve teknik yönleriyle ilgili sorunlarda öğrencilere destek vermesine rağmen, birçok öğrenci hala deneme yanılma yöntemini kullanmaktadır. Bu durumda robot programlama sürecinde bir yandan hataların yüksek oluşum sıklığı nedeniyle hedeflenen kazanımlar kazandırılamazken, diğer taraftan kullanılan robotik materyaller zarar görebilmektedir. Bu bağlamda robot programlama sürecinde sorunların hangi unsurlardan ne şekilde kaynaklandığının belirlenmesi; belirlenen bu hataları gidermek için öğrencilerin ortaya çıkan alternatif yollar bulması, parçalar ile ilgili testler yapması, kurulan şemanın karmaşıklığının giderilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda araştırmanın amacı, öğrencilerin robotik eğitiminde karşılaştıkları sorunları yazılım ve donanım şeklinde ortaya koymak ve çözüm yollarını değerlendirmektir. Çalışmanın örneklemini önceden robotik kodlama eğitimi almamış 13 lise öğrencisi (6 kadın, 7 erkek) oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında öğrencilere 10 haftalık robotik kodlama eğitimi verilmiştir. Eğitimin ilk 2 haftasında algoritma eğitimi verilerek öğrencilerin programlamaya doğru yeterlilikleri artırılmaya çalışılmıştır. 3. haftada öğrencilere Arduino başlangıç setinin kullanımı için devre, direnç gibi kavramların öğretilmesi ve uygulanmasına yönelik temel elektronik eğitimi verilmiştir. 4. ve 10. Haftalar arasında ise Arduino

ile fiziksel programlama eğitimi verilmiştir. Bu eğitim ile öğrenciler Arduino Uno kitini kullanarak led, sensör, panel gibi robotik malzemeler ile çeşitli görevleri yerine getirebilmek için robotlar programlamışlardır. 10 haftalık eğitim süresince hangi sorunların nasıl çözüleceği noktasında öğrencilere yönlendirmeler yapılmış ve öğrencilerin ders boyunca aktif olmaları sağlanmıştır. Bu noktada robotlar kullanılarak oluşturulacak problem çözümleri sırasında oluşan sorunlar ve öğrencilerin ürettikleri çözümler durum çalışması çerçevesince ele alınmıştır. Çalışmada veriler araştırmanın amacı dikkate alınarak geliştirilen yarı-yapılandırılmış görüşme ile toplanmıştır. Öğrencilerin tümüyle gerçekleşen veriler içerik analiziyle çözümlenerek robotları kodlama ve donanımsal sorunlar temelinde detaylandırılmıştır. Araştırma bulgularına genel olarak bakıldığında öğrencilerin robot yapma konusunda deneyimsiz olmalarına rağmen karşılaştıkları sorunların zaman içerisinde öğretmenden yardım alma, deneme yanılma, akranlarından yardım alma, WhatsApp grubu aracılığıyla benzer örnekleri inceleme, internetten araştırma yapma gibi işlemler ile yazılımsal sorunların, öğretmenden yardım alma, WhatsApp aracılığı ile benzer örneklerden yararlanma, deneme yanılma, akranlarından yardım alma, doğru yapanları taklit etme gibi işlemler ile donanımsal sorunların üstesinden gelebildikleri görülmüştür. Elde edilen temel temalar öğrencilerin bu süreçlere yönelik değerlendirmeleri çerçevesinde sorun çözme için uyguladıkları stratejilerin nedenleri tartışılmıştır. Bu noktada ortaya çıkan sorunların nedenleri olarak donanım sorunlarında ultrasonik sensör, ses sensörü, PIR sensörü gibi analog verilerin işlenmesi gereken durumlarda hassasiyetten kaynaklanan zorluklar veya LCD panel, Displaysegment gibi araçların montajı sırasında temassızlık ve kabloların karmaşıklığından kaynaklanan zorluklar öne çıkarken, yazılımsal sorunlarda karar yapılarını kullanma, döngü oluşturma, fonksiyon tanımlama gibi temel programlama konularını uygulama aşamasında ve kodlama yapıldıktan sonra derleme aşamasında “Karta yüklenirken sorun oluştu”, “Taslak yüklenirken bir hata oluştu”, “Derleme sırasında hata oluştu” gibi genellikle Klon Arduino kullanımı, port seçmeme, farklı Arduino kartı seçme, farklı Syntax hataları yapma gibi zorluklar öne çıkmaktadır. Süreç boyunca başlangıçtakine göre belirli bir deneyim kazanan öğrencilerin, özellikle donanımsal parçaları birleştirme noktasında otomatikleşebildikleri, programda çıkan hataları yardım almadan üstesinden gelebildikleri görülmüştür. Elde edilen bulguların robotik eğitimi veren eğiticilere öğrencilerin karşılaştıkları temel sorunlar ve bunlara yönelik ortaya koydukları çözümler temelinde ipuçları sunabileceği ümit edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Robotik kodlama, sorun giderme, hata ayıklama, problem çözme, Arduino

BOLUM

Curriculums

Öğretim Programları

Sociomathematical Norms Adopted For Problem Solving Skills In Middle School Mathematics Curriculums

Elif Eylül Ökmen [1]
Büşra Bozkurt [2]
Sibel Yeşildere İmre [3]
[1]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,elifeylulokmen@hotmail.com*
[2]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,busrabozkurt0419@gmail.com*
[3]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,sibel.y.imre@gmail.com*

Abstract No: 310 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The notion of sociomathematical norms is important in the way that it clarifies aspects of teachers' and students' activity that sustain a classroom atmosphere conducive to problem solving (Yackel and Cobb, 1996), which is an integral part of the mathematics curriculums. Teachers play a central role in establishing the mathematical quality of the classroom environment and in establishing norms for mathematical aspects of students' activity (Yackel and Cobb, 1996). In this research, based on the expectations from the teachers defined in the curriculums, sociomathematical norms in mathematics curriculums implemented in Turkey from 1926 to 2018 are investigated in terms of problem solving skills. It is aimed to reveal the content and quality of the norms determined as a result of the examination. Document analysis, which is one of the data collection methods used in qualitative studies, was used in the examination of the mathematics curriculum. According to results it has been found that the traces of sociomathematical norms are more evident since the content of the mathematics curriculums have been more clearly and explicitly stated over the years. In the study, the sociomathematical norms in mathematics curriculums, which are one of the important sources that teachers use to determine the scope of their courses, will be discussed. In addition, suggestions will be made on the sociomathematical norms that can be adopted in order to increase the quality of problem solving studies.

Keywords: Sociomathematical norms, problem solving, mathematics curriculum

Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programlarında Problem Çözme Becerisine İlişkin Benimsenen Sosyomatematiksel Normlar

***Elif Eylül Ökmen*[1]**
***Büşra Bozkurt*[2]**
***Sibel Yeşildere İmre*[3]**
[1]Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,elifeylulokmen@hotmail.com
[2]Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,busrabozkurt0419@gmail.com
[3]Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,sibel.y.imre@gmail.com

Bildiri No: 310 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Problem çözme becerisi matematik dersi öğretim programlarında kazandırılması öngörülen temel becerilerin başında gelmektedir. Temel becerilerden bir diğeri olan iletişim becerisi problem çözme becerisi için gerekli olmakla kalmayıp matematiğin soyut doğasının matematiksel terimler aracılığıyla günlük hayatla ilişkilendirilmesini ve öğrencilerin süreç içerisinde birbirleri ile ilişki içinde olmalarını sağlamaktadır. Öğrenciler öğrenme süreci içerisinde aynı ortamda bulundukları için bir yandan birbirleri bir yandan da öğretmen ile sürekli bir iletişim halinde olduğundan sınıf içerisinde sürekli bir etkileşim oluşmaktadır. Sınıf mikro kültüründeki etkileşimlere büyük ölçüde yön veren normlar, öğrenme ve öğretme sürecinin önemli bir parçasıdır. Norm sınıf mikro kültüründe genel kural haline gelen öğretmen ve öğrenci etkileşimleriyle ilgili önemli bir olgudur (Cobb ve Yackel, 1996). Öğretmen ve öğrenciler öğretim süreci içerisindeki yaşantıları ile normları hem oluşturmakta hem de bu normlara uymaktadırlar.

Yapılan araştırmalar matematik öğretiminde bilginin anlamlandırılmasında rol alan sosyal yapıları, sosyal ve sosyomatematiksel normlar olmak üzere iki başlıkta sınıflamaktadır (Yackell, 2001; Cobb ve Yackell, 1996). Sosyomatematiksel normlar, sosyal normlardan farklı olarak matematik öğrenme süreci içerisindeki iletişime odaklanmakta ve matematik öğrenme sürecine özel şekillenmektedir. Sosyal normlar iletişim süreci ile oluşmakta iken sosyomatematiksel normlar üretilen çözümlerin ve öne sürülen fikirlerin niteliği ile gelişmektedir. Yackell ve Cobb (1996) tarafından kavramsallaştırılan sosyomatematiksel normlar sınıftaki sosyal ilişkilerin matematiksel kısmını içermektedir. Sınıf içerisinde oluşacak herhangi bir sosyal ilişkide tüm sınıf bu sürece dâhil olacağı için sosyomatematiksel normlar üzerinde öğrenciler kadar öğretmenlerin de etkisi vardır. Bir öğretmenin öğretim süreci sırasında sosyomatematiksel normları fark etmesi, gerektiği yerlerde yönlendirmesi, odaklanılan normu değiştirmesi öğretim atmosferini olumlu yönde etkileyecektir. Levenson ve arkadaşları (2009) sosyal ve sosyomatematiksel normları (a) öğretmenin hedeflediği normlar (b) öğrencilerin kanunlaştırılmış normları (c) öğrencilerin sezdiği normlar şeklinde sınıflandırmıştır. Bu araştırmada bu sınıflamanın 'öğretmenin hedeflediği normlar' boyutuyla ilgilenilmektedir. 1926 yılından 2018 yılına kadar uygulanmış olan matematik dersi öğretim programlarındaki sosyomatematiksel normlar problem çözme becerisi bağlamında incelenmektedir. Levenson ve arkadaşlarının sınıflandırması üzerinden bakıldığında matematik dersi öğretim programlarında problem çözme becerisi bağlamında öğretmenlerin hedeflemesi beklenen normların içeriği ve niteliği araştırmaya konu edilmektedir. Matematik dersi öğretim programlarında sosyomatematiksel normların varlığını tarihsel olarak ortaya koyması yönüyle çalışmanın önemli olduğu düşünülmektedir.

Yöntem

Öğretim programlarının incelenmesinde, nitel çalışmalarda kullanılan veri toplama yöntemlerinden olan doküman incelemesinden yararlanılmıştır. Doküman incelemesi, Yıldırım ve Şimşek'in (2000) tavsiye ettiği beş aşama dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. İlk iki aşamada matematik dersi öğretim programlarına ulaşılmış ve doğruluklarından emin olunmuştur. Üçüncü aşamada 1926 yılından itibaren uygulanan tüm öğretim programları önce incelenmiş ve anlaşılmış, dördüncü aşamada içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizinde tümevarımcı analiz benimsenmiş, kodlama biçimlerinden 'genel bir çerçeve içinde yapılan kodlama' yaklaşımı kullanılmıştır (Strauss ve Corbin, 1990' dan akt. Yıldırım ve Şimşek, 2000). Literatürde yer alan problem çözmeye ilişkin sosyomatematiksel normlar dikkate alınarak incelemede kullanılabilecek taslak kod listesi oluşturulmuştur. Taslak kod listesi çerçevesinde öğretim programları kesintisiz olarak incelenmiş, bu süreçte veriden çıkan kodlar da taslak kod listesine eklenerek asıl kod listesine ulaşılmıştır. Kodlar anlamlı birimler halinde sınıflandırılarak kategoriler elde edilmiştir. Ulaşılan sonuçlar yorumlanarak son aşama olan verinin kullanılması aşaması gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Literatürde problem çözmeye ilişkin rapor edilen normlar ve öğretim programlarının incelenmesinde karşılaşılan normlar bir araya getirilerek oluşturulan kodlar sınıflandırılarak şu kategoriler elde edilmiştir: ifade edebilme normu, uygun strateji kullanma normu, farklı çözüm yolları normu, gerekçelendirebilme normu, çıkarımlarda bulunma normu ve matematiksel ilişkiler normu. İncelemede yıllar içerisinde matematik dersi öğretim programlarının içeriğinin daha net ve açıkça belirtilmiş olması nedeniyle sosyomatematiksel normların izlerinin daha belirgin olduğu gözlemlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada matematik dersi öğretim programlarında öğretmenlerin hedeflemesi beklenen normlar, problem çözme bağlamında incelenmiştir. Literatürde sınıf içi çalışmalarda belirli sosyomatematiksel normların yerleştirilmesinin matematik eğitiminin kalitesini artırdığına vurgu yapmaktadır (Song ve Yim, 2007). Çalışmada öğretmenlerin derslerinin kapsamını belirlemede yararlandığı önemli kaynaklardan biri olan matematik dersi öğretim programlarında öğretmenlerden oluşturması beklenen sosyomatematiksel normların neler olduğunu tartışılacak ve problem çözme çalışmalarının kalitesinin artırılmasına yönelik sosyomatematiksel normlara ilişkin önerilerde bulunulacaktır.

Kaynaklar

Cobb, P., & Yackel, E. (1996). Constructivist, emergent, and sociocultural perspectives in the context of developmental research. Educational Psychologist, 31(3/4), 175-190.

Levenson, E & Tirosh, D & Tsamir, P. Students' perceived sociomathematical norms: The missing paradigm Journal of Mathematical Behavior 28 (2009) 171–187 Dersi Programı, Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (1998). İlköğretim Okulu Matematik Dersi Öğretim Programı, Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2013). Ortaokul Matematik Dersi (5,6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2017). Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar), Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

MEB [Milli Eğitim Bakanlığı]. (2018). Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar İçin). Ankara.

Song, S., Yim, J., Shin, E., & Lee, H. (2007). Posing problems with the use of the "Whif If Not" stragety in NIM games. . In J. H. Woo, H. C. Lew, K.H. Park, & D. Y. Seo (Eds.), Proceedings of the 31st Conference of theInternational Group for the Psychology of Mathematics Education, 4 (p. 193- 200). PME:Seoul, South Korea.

Türkiye Cumhuriyeti Kültür Bakanlığı (1936). İlkokul Programı, İstanbul: Devlet Basımevi.

Türkiye Cumhuriyeti Maarif Vekaleti (1930). İlkmektep Müfredat Programı (1926), İstanbul: Devlet Matbaası.

Türkiye Cumhuriyeti Maarif Vekaleti (1958). İlk Okul Programı (1948). İstanbul: Maarif Basımevi.

Yackel, E. (2001). Explanation, justification and argumentation in mathematics classrooms. In M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed.), Proceedings of the 25th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 1 (pp. 9–24). Utrecht, Netherlands: Freudenthal Institute.

Anahtar Kelimeler: Sosyomatematiksel normlar, problem çözme, matematik dersi öğretim programı

Investigation Of Secondary School Students' Perceptions Of Value Towards Mathematics Lessons

***Osman Birgin*[1]**
***Hava Öksüz*[2]**

[1]Professor, Uşak Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,osman.birgin@usak.edu.tr
[2]Psych. Couns., Meb, Sıtkı Çetin Ortaokulu, Uşak,havahazir@gmail.com

Abstract No: 136 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to examine the secondary school students' value perceptions towards mathematics lesson. This study was conducted with survey method. The participants consisted of 286 secondary school students that studying in different settlements in Uşak province in the academic year of 2018-2019. Of the participants, 130 were girls and 156 were boys, 52 were fifth grade, 59 were sixth grade, 78 were seventh grade and 97 were eighth grade. In this study, data were collected by using a "Personal Information Form" and the "Mathematics Course Value Perception Scale" developed by Aytaçlı and Gündoğdu (2018). The value perception scale has three sub-dimensions (academic self-confidence, scientific and responsibility) and consists of 16 items in 5-point Likert-type. Data were analyzed with the SPSS 17.0 package program using independent samples t-test, one-way variance analysis (ANOVA), and Pearson correlation tests. In this study, it was determined that secondary school students' value perceptions towards mathematics lessons did not differ significantly according to gender. However, it was found that students' value perceptions differed significantly according to the grade level, education level of the mother and father and the place of residence. In this study, it was also found that there was a positive and moderately significant relationship between mathematics value perception and mathematics achievement, perception of mathematics importance and level of liking mathematics teacher.

Keywords: 5-8th Grade Students, Mathematics, Values Education, Gender, Settlement, Success, Teacher Liking

Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Değer Algılarının İncelenmesi

***Osman Birgin*[1]**
***Hava Öksüz*[2]**
[1]Prof. Dr., Uşak Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,osman.birgin@usak.edu.tr
[2]Psk. Dan., Meb, Sıtkı Çetin Ortaokulu, Uşak,havahazir@gmail.com

Bildiri No: 136 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Problem Durumu

Eğitim sistemimizde her ne kadar bilişsel davranışlara duyuşsal davranışlardan daha çok önem verilse de duyuşsal davranışların insan davranışları üzerinde etkisi oldukça fazladır. Bunun nedeni ikisinin birbirine üstünlüğünden ziyade duyuşsal hedeflerin bilişsel hedeflere ulaşmak için bir araç olarak kullanılmasıdır (Seah & Bishop, 2000). Her ne kadar bilişsel hedeflere daha çok ağırlık verilse de duyuşsal hedeflerin insan davranışlarının üzerindeki etkisi son derece fazladır. Bean'e (1990) göre duyuşsal hedeflerin arasında benlik algısı, değerler, ahlak, etik, inançlar, sosyal eğilimler, takdir duyguları, beklentiler ve tutumlar yer akmaktadır. Günümüze kadar yapılan çalışmalarda matematikte duyuşsal hedefler içerisinde değerlerden daha çok inanç, tutum, kaygı ve motivasyon konuları ele alınmış olup değerlere gereken önemin verilmediği görülmektedir. (Seah & Bishop, 2000). Aslında sahip olunan değerler bireylerin davranışlarını veya kararlarını doğrudan veya dolaylı olarak etkilemektedir (Fitz Simons, Bishop, Seah ve Clarkson, 2001). Bu nedenle okulların en önemli görevi öğrencilere duyuşsal hedeflerden olan değerleri öğreterek onların sosyal ve ahlaki yönden gelişimine ve bu gelişimlerinin disipline edilmesine katkı sağlamaktır (Akbaş, 2008). Bu bağlamda Matematikteki değerler, bir öğretmenin sahip olduğu inançlarını sınıf ortamında ne kadar uygulayabildiğine ve yaşatabildiğine bağlıdır. (Clarkson, Bishop, FitzSimons ve Seah, 2000). Çoğu zaman sınıf ortamında değerler doğrudan sunulmayıp örtük biçimde verilmeye çalışılmaktadır. Bu nedenle bir okulda etkili eğitim ve öğretimin yapılabilmesi ve matematik değerlerinin yaşatılabilmesi için öğretmenin sahip olduğu alan bilgisi, konuya hakim olma becerisi oldukça önem taşımaktadır (Husband, 1947; Mujs ve Reynolds, 2010). Nitekim öğretmenler sınıf ortamında hangi kararların ne zaman verileceğine veya hangi tepkilere karşılık nasıl davranılacağına kendileri karar vermektedir.

Alanyazında değer kelimesi birçok kişi tarafından farklı anlamalarda tanımlanmıştır. Matthews (2001), değerleri davranışların araçları ve öncülleri olarak tanımlamıştır. Halstead ve Taylor (2000) ise değerleri davranışlara rehberlik eden ilkeler ve eylemler olarak tanımlamışlardır. Bu tanımlardan yola çıkarak değerler en genel anlamda karar verme, kıymetini bilme ve davranışlara öncülük eden rehber şeklinde tanımlanabilir. Değerler sadece tek bir derste değil, disiplinler arası ilişki içerisinde bütün derslerde öğrencilere kazandırılması gerekmektedir. Buna karşın ülkemizde 2017 öncesi matematik öğretim programlarında (MEB, 2005; 2009; 2013) değerler eğitimine doğrudan vurgu yapılmadığı, bazı duyusal kazanımlar bağlamında kısmen ifade edilmeye

çalışıldığı söylenebilir. Ancak 2017 yılında güncellenen ilköğretim programlarıyla birlikte eğitim sistemimizde değerler eğitimi ön plana çıkartılmış ve özel vurgu yapılmıştır. Nitekim 2017 matematik öğretim programında (MEB, 2017) değerler eğitimine ayrı bir bölüm ayrılmış ve birçok değerin (adalet, paylaşım, bilimsellik, esneklik, estetik, eşitlik, hoşgörü, özgürlük, sabır, saygı, sorumluluk ve tasarruf gibi) matematik derslerinde kazandırılmasına yönelik örnekler sunulmuştur. Bu bağlamda ortaokul öğrencilerin matematik dersine yönelik değer algılarının nasıl şekillendiğinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik sahip olduğu değer algılarını incelemektir. Bu kapsamda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır: (*a) Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik değer algıları ne düzeydedir? (b) Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik değer algıları cinsiyet, sınıf ve yerleşim yeri ve anne ve babanın eğitim düzeyine göre anlamlı fark göstermekte midir? (c) Ortaokul öğrencilerinin matematik dersi değer algıları ile karne notu, öğretmeni sevme ve dersi sevme arasında anlamalı ilişki var mıdır?* Matematik eğitimi alanında değerler ile ilgili yapılan çalışmaların sınırlı olması nedeniyle bu araştırmanın alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Bu araştırmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Bu araştırmanın örneklemini 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Uşak ilindeki farklı yerleşim yerlerinde öğrenim görmekte olan toplam 286 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcılardan 130'ı kız, 156'ı erkek öğrenci olup 52'si beşinci sınıf, 59'u altıncı sınıf, 78'i yedinci sınıf ve 97'si sekizinci sınıf öğrencisidir. Bu araştırmada veri toplama aracı olarak "*Kişisel Bilgi Formu*" ve Aytaçlı ve Gündoğdu (2018) tarafından geliştirilen "*Matematik Dersi Değer Ölçeği*" kullanılmıştır. Matematik değer ölçeği, üç alt boyuta (akademik özgüven, bilimsellik ve sorumluluk) sahip olup beşli likert tipinde 16 maddeden oluşmaktadır. Bu araştırma kapsamında değer ölçeğinin güvenirliği için hesaplanan Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı 0.93 olarak bulunmuştur. Elde edilen verilerin analizinde SPSS 17.0 paket programı kullanılmış ve alt problemlere bağlı olarak t-testi, Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA), Tukey Testi ve Pearson Korelasyon Testi kullanılarak analiz edilmiştir.

Bulgu, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin matematik dersine karşı değer algılarının cinsiyete göre anlamlı fark göstermediği ($p>.05$); buna karşın değer algılarının sınıf düzeyine göre ($p<.01$) ve yerleşim yerine göre anlamlı fark gösterdiği ($p<.01$) saptanmıştır. Bu araştırmada köy ve beldedeki ortaokul öğrencilerinin il ve ilçe merkezindeki öğrencilere göre matematik dersine ilişkin değer algılarının daha olumlu olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik değer algılarının babanın eğitim düzeyine ve annenin eğitim düzeyine göre anlamlı fark gösterdiği saptanmıştır ($p<.01$). Ayrıca bu araştırmada ortaokul öğrencilerin matematik dersine yönelik değer algıları ile matematik başarısı, matematik önem algısı ve matematik öğretmeni sevme düzeyi arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır ($p<.01$). Bu araştırma sonuçları ülkemizde eğitim sistemimizde öğrencilerin matematik dersine yönelik değer algılarının üst düzeye çıkarılması gerektiğini ortaya koymuştur. Bu bağlamda öğrencilerin matematik dersine ilişkin akademik özgüven, bilimsellik ile sorumluluk duygusunun güçlendirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ortaokul 5-8.sınıf, Matematik, Değerler eğitimi, Cinsiyet, Yerleşim yeri, Başarı, Öğretmeni sevme

Investigation Of The Cognitively Demanding Tasks In Middle School Mathematics Textbooks

***Merve Tokgöz*[1]**
***Gözde Önaldı*[2]**
***Sibel Yeşildere İmre*[3]**
[1]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,mervetokgoz9@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,gozdeonald@gmail.com*
[3]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,sibel.y.imre@gmail.com*

Abstract No: 149 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

According to the Turkish Mathematics Curriculum for Middle Schools (Ministry of Education [MEB], 2018), mathematical tasks are supposed to used widely in mathematics lessons. At this point, the quality and scope of the tasks becomes important because worthwhile mathematical tasks are used to introduce important mathematical ideas and to engage and challenge students intellectually (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). In this research we focused on the tasks with high cognitive demand which require some degree of cognitive effort and engagement with conceptual ideas that underlie the procedure (Boston & Smith, 2009). It is aimed to examine cognitively demanding mathematical tasks in middle school textbooks.

Document analysis method was used and eight mathematics textbooks approved by Ministry of Education were examined. Two 5th grade, three 6th grade, one 7th grade and two 8th grade mathematics textbooks were examined with the codes formed by taking into account the characteristics of the cognitively demanding tasks mentioned in the literature. As a result of the study, it was seen that examples and exercises were more than tasks in the textbooks. When the nature of the tasks in the textbooks was examined, it was determined that very few of the tasks include the characteristics of cognitively demanding tasks.

References

Boston, M. D., & Smith, M. S. (2009). Transforming secondary mathematics teaching: Increasing the cognitive demands of instructional tasks used in teachers' classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education, 40*(2), 119-156.

MEB [Ministry of Education]. (2018). Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar İçin). Ankara.

National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.

Keywords: Cognitively demanding tasks, mathematics textbooks, secondary school mathematics curriculum.

Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinliklerin Bilişsel Olarak Zorlayıcılık Bağlamında İncelenmesi

***Merve Tokgöz*[1]**
***Gözde Önaldı*[2]**
***Sibel Yeşildere İmre*[3]**
[1]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,mervetokgoz9@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,gozdeonald@gmail.com*
[3]*Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,sibel.y.imre@gmail.com*

Bildiri No: 149 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

2005 yılında matematik dersi öğretim programlarında başlayan iyileştirme çalışmaları; 2013, 2017 ve 2018 yıllarında devam etmiştir. Bu yıllardaki matematik dersi öğretim programlarının, kendi aralarında birtakım farklılıklar olsa da, matematiğin öğrenci merkezli yaklaşımlarla öğrenilmesi noktasında fikir birliğinde oldukları görülmektedir. Matematiksel etkinliklerle kavramların ezberlenerek değil keşfedilerek öğrenilmesi öğretim programlarının ortak amaçları arasında yer almaktadır. 2018 yılı matematik dersi öğretim programında yer alan matematik dersi öğretim programının uygulanmasında dikkat edilecek hususlarda etkin öğrenmeyi destekler nitelikteki etkinliklerle öğrencilerin yeni matematiksel kavramları önceki kavramların üzerine inşa etmeleri için fırsatlar sunulması gerektiğine dikkat çekilmiştir (MEB, 2018). Öğretim programının uygulanmasında vurgulanan diğer bir konu düşünmeyi geliştirici nitelikte soruların varlığıdır. Amaçlanan nitelikte matematik öğretimi için öğretim programının uygulanması sürecinde öğrencilerin düşünme süreçlerinin güçlendirilmesi üzerinde durulmasının önemi vurgulanmaktadır. Öğrencilerin düşünme süreçlerinin geliştirilmesinin öğretim programında yer alması sevindirici olmakla birlikte akla gelen sorulardan ilki belirtilen amacın pratikte nasıl gerçekleşebileceği, bir diğeri de etkin öğrenmeyi destekler ve öğrencilerin düşünme süreçlerini geliştirici nitelikteki etkinliklerin kapsamıdır. İlk soruya verilebilecek yanıtlardan biri 'ders kitapları aracılığıyla' olabilir. Ders kitapları içeriğin nasıl öğretilmesi gerektiğine ilişkin bir çatı sunması ve öğretim programlarının sınıf içi uygulamalarını içermesi yönüyle öğretmenler tarafından sıklıkla tercih edilmektedir (Nicol ve Crespo, 2006). Öğretim programının niyet edilen amacını benimsemeyen ders kitaplarının öğretmenler tarafından etkin kullanılması öğretim programının amaçlarını sınıf ortamına taşıyamamaktadır. Bu nedenle öğretim programlarında gerçekleştirilen iyileştirmelerin uygulanmasına etki eden faktörlerden birinin ders kitapları olduğu (Kırkgöz, 2008) ve ders kitabı-öğretim programı uyumunun hazırlanan öğretim programının sınıf ortamına taşınmasına ve uygulanmasına etki eden önemli değişkenlerden biri olduğu söylenebilir.

İkinci soru etkin öğrenmeyi destekler ve öğrencilerin düşünme süreçlerini geliştirici nitelikteki etkinliklerin kapsamıdır. Literatürde etkin öğrenmeyi destekler nitelikteki etkinliklerin öğrencilerin öğrenmesini etkilediğini öne süren çok sayıda çalışma olduğu görülmekte (örn. Boaler, 2002; Boaler & Staples, 2008; Hiebert & Wearne, 1993; Stein & Lane, 1996), ve bu etkinliklerin matematiksel fikirleri ortaya koymak ve öğrencilerin entelektüel olarak ilgilerini çekmek için kullanılma potansiyeline dikkat çekilmektedir (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi [NCTM], 2000). Bu vurgunun temel nedeni rutin olan ezberlenmiş etkinliklerin öğrencileri düşünmeleri için tek bir yola yönlendirirken, kavramsal olarak düşünmelerini ve bağlantı kurmalarını sağlayan etkinliklerin öğrencilere

farklı düşünme yolları sunmasıdır (Rodriguez, 2017). Bu noktada bir etkinliği düşünme aracına dönüştürme potansiyeli olan bilişsel olarak zorlayıcı etkinliklerin kullanımı önemlidir. Çünkü öğretmenlerin, öğrencilerin matematiksel akıl yürütmelerini geliştirmek için iyi bilinen işlem yollarını kullanarak örnek ve alıştırmalar yapmaları yerine zorlayıcı öğrenme ortamları sağlamaları gerekmektedir (Ball & Bass, 2003; Boaler, 2010).

Bu araştırmada kapsamına ortaokul matematik dersi öğretim programında da işaret edilmiş olan matematiksel etkinliklerin ortaokul ders kitaplarına nasıl yansıdığını belirlemek amaçlanmaktadır. Ders kitaplarında yer alan etkinliklerin içeriği ve bilişsel olarak zorlayıcılık potansiyeli incelenmektedir. Çalışmanın matematik dersi öğretim programının ders kitaplarına etkinlikler bağlamında nasıl uygulandığını ortaya koyması yönüyle alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılarak 2018-2019 öğretim yılında okutulmak üzere Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından onaylanmış sekiz tane matematik ders kitabı incelenmiştir. Literatürde belirtilen bilişsel olarak zorlayıcı etkinliklerin nitelikleri dikkate alınarak bir kod matrisi oluşturulmuştur. Hazırlanan kod matrisi ile Milli Eğitim Bakanlığı'nın sayfasından ulaşılan iki tane 5. sınıf, üç tane 6. sınıf, bir tane 7. sınıf ve iki tane 8. sınıf matematik ders kitabı incelenmiştir. Ders kitabındaki etkinlikler türleri ve bilişsel olarak zorlayıcılıkları bağlamında incelenmiş ve ders kitaplarında yer alma sıklıkları gözlemlenmiştir.

Bulgular

İnceleme sonucunda kimi ders kitaplarında çözümlü örnekler ve bilgi aktarımı şeklinde işlenişin olduğu ve etkinliklere yer verilmediği görülmüştür. Etkinlik içeren ders kitaplarındaki etkinliklerin niteliği incelendiğinde bilişsel olarak zorlayıcı ekinliklerin oldukça az bir oranda ders kitaplarında yer aldığı belirlenmiştir. Bunun yerine bilginin hatırlanmasına ve işlem yapmaya dayalı etkinliklerin matematik ders kitaplarında yer aldığı gözlemlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Ders kitapları öğretim programları değişikliklerinin sınıf pratiklerine yansımasında arabuluculuk görevi üstlenen bir kaynaktır. Hangi konunun, kime, nasıl öğretilmesi gerektiği hakkında öğretim programı paralelinde bir çerçeve sunması yönüyle okullardaki sınıf yaşantısının önemli bir parçasını oluşturmaktadır (Nicol ve Crespo, 2006). Bu araştırmada matematik dersi öğretim programında benimsenen ve programın uygulanmasında dikkat edilecek hususlarda da açıkça belirtilen öğrencinin düşünmesini destekleyici içeriğe ve etkinliklere uygulanmakta olan matematik ders kitaplarında az rastlanmıştır. Her ne kadar ders kitaplarının niteliği direkt olarak işlenişi yansıtmıyor olsa da önemli bir başvuru kaynağı olması yönüyle ders kitaplarından öğretmenlere bilişsel olarak zorlayıcı etkinlik seçeneği sunması beklenmektedir. Çalışmadan elde edilen bulgular ışında bilişsel olarak zorlayıcı etkinliklerin ders kitaplarında nasıl yer alabileceği tartışılacaktır.

Kaynaklar

Ball, D. L. and Bass, H. (2003). Making Mathematics Reasonable in School. In J. Kilpatrick, W. G. Martin. & D. Schifter. (Eds.), A research companion to principles and standards for school mathematics (pp 227-236). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Boaler, J. (2002). Experiencing school mathematics: Traditional and Reform approaches to teaching and their impact on student learning. Routledge.

Boaler, J., & Staples, M. (2008). Creating mathematical futures through an equitable teaching approach: The case of Railside School. The Teachers College Record, 110(3), 608-645.

Hiebert, J., & Wearne, D. (1993). Instructional tasks, classroom discourse, and students' learning in second grade arithmetic. American educational research journal, 30(2), 393-425.

Kırkgöz, Y. (2008). A case study of teachers' implementation of curriculum innovation in English language teaching in Turkish primary education, *Teaching and Teacher Education*, 24 (7), 1859-1875.

MEB [Milli Eğitim Bakanlığı]. (2018). Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar İçin). Ankara.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2000. Principles and Standarts for School Mathematics, Reston, VA: Author.

Nicol, C.C. & Crespo, S.M. (2006). Learning to teach with mathematics textbooks: How preservice teachers ınterpret and use curriculum materials, Educ Stud Math, 62: 331-355.

Ponte, J. P. & Percira, J. M. (2017). Enhancing students' mathematical reasoning in the classroom: teacher actions facilitating generalization and justification, 169-186.

Rodriguez, A. (2017). Teacher challenges in implementing Cognitively Demanding Tasks in the mathematics and science classrooms (Yayınlanmamış Doktora Tezi). The University Of Texas At El Paso.

Stein, M. K., & Lane, S. (1996). Instructional tasks and the development of student capacity to think and reason: An analysis of the relationship between teaching and learning in a reform mathematics project. Educational Research and Evaluation, 2(1), 50-80.

Stein, M. K., Smith, M. S., Henningsen, M., & Silver, E. A. (2000). Implementing standardsbased mathematics instruction: A casebook for professional development. New York: Teachers College Press.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel olarak zorlayıcı etkinlikler, matematik ders kitapları, ortaokul

Determination Of Teachers' Opinions For Activities Include Information And Communication Skills In 9Th Grade Physics Book

***Hakan Şevki Ayvacı*[1]**
***Gürhan Bebek*[2]**
***Sena Bebek*[3]**
[1]*Professor, Trabzon Üniversitesi,hsayvaci@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,gurhan.bebek@gmail.com*
[3]*Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,senakibritcioglu@gmail.com*

Abstract No: 423 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The purpose of this study is to determine opinions of physics teachers for activities include information and communication skills in 9th grade physics book. In this study, case study method which is a qualitative research approach was used. The participants of this study consisted of total 36 teachers in Trabzon. According to ethics rule for research, participants were coded as Ö01, Ö02, … , Ö36. The opinions of physics teachers about activities that include information and communication skills were determined clinical interviews. Clinacal interviews lasted approximately 20 minutes. During the clinical interviews, voice recorders were used. According to ethics rule for research, the data obtained from clinacal interviews were transferred Nvivo 9 program and deleted. Content analysis were used for data analysis. For credibility of study confirmation of participant and expert opinion was used and consistency for study correlation between codes was provided. According to the data obtained from clinical interviews; activities are not suitable for used due to physical conditions of schools and insufficiency of course duration. On the other hand, activities are suitable for student level and they can be used for motivation. In this context, physics curriculum should be revised to include activities that include information and communication skills for students.

Keywords: Physics Book, Activities Include Information and Communication Skills, Teachers' Opinions

9. Sınıf Fizik Ders Kitabında Yer Alan Bilişim ve İletişim Becerilerini İçeren Etkinliklere Yönelik Öğretmen Görüşlerinin Belirlenmesi

***Hakan Şevki Ayvacı*[1]**
***Gürhan Bebek*[2]**
***Sena Bebek*[3]**
[1]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,hsayvaci@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,gurhan.bebek@gmail.com*
[3]*Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,senakibritcioglu@gmail.com*

Bildiri No: 423 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

İnsanlığın var oluşundan bu yana ihtiyaç temelli olarak değişim gösteren teknoloji anlayışı yiyecekleri saklamak ve korumak için kullanılan küplerden taşıma sürecinde kolaylık oluşturması düşüncesinden dolayı tekerleklere, insanların kendilerini vahşi yaşamdan koruma istekleri için kullandıkları mızraklardan kıyafetlerinin iki ayrı kısmını bir araya getirmek için kullandıkları fermuarlara, iletişim kurabilmek amacıyla geliştirilen telefonlardan sistematik olarak veri kaydedebilme özelliğine sahip bilgisayarlara kadar çeşitli ürünler ile kendini göstermektedir. Bu ürünlerin süreç içerisinde değişim ve gelişim göstermesinin altında ise bilimin ve bilimsel bilginin her geçen gün insanların ihtiyaçları doğrultusunda şekilleniyor olması, bu şekillenmeye bağlı olarak yeni bilimsel bilgilerin ortaya konulması gerekliliği ve bu duruma bağlı olarak ortaya konulan ürünlerin etkisi yatmaktadır. İhtiyaçlar doğrultusunda değişim ve gelişim gösteren teknoloji anlayışının günlük hayat üzerine etkisi göz önüne alındığında ilgili teknolojilerin kullanımı ve gelişimi konusunda anlamsal ve kavramsal olarak bilgi alışverişinin yapılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu bağlamda da eğitim-öğretim süreçlerinin içerisine teknoloji ve bilimin kullanılabilirliğine yönelik olarak derslere entegre edilmiş kazanımlar ile bilinç oluşturma çalışmaları yürütülmüştür.

Yürütülen bilinç oluşturma çalışmalarından birisi fizik derslerine entegre edilmiş ve bilişim ve iletişim

becerileri başlığı altında kendisine kazanım boyutunda yer bulan etkinliklerdir. İlgili etkinliklerin eğitim-öğretim sürecinin uygulayıcısı olan öğretmenler ve etkilenen faktörü olan öğrenciler açısından önemi göz önüne alındığında uygulanabilirlik, kullanılabilirlik ve gelişimine yönelik çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir. Araştırma kapsamında ilgili durum göz önüne alınarak, 9. sınıf fizik ders kitabında yer alan bilişim ve iletişim becerilerini içeren etkinliklere yönelik öğretmen görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğretmenlerin ilgili konu hakkındaki görüşleri "Ne", "Nasıl" ve "Niçin" sorularına dikkat edilerek cevaplanacak olması nedeniyle araştırma, nitel araştırma yaklaşımlardan birisi olan özel durum çalışması yöntemi ile yürütülmüştür. Araştırmanın katılımcılarını Trabzon il ve ilçelerinde fizik öğretmenliği görevine yerine getirmekte olan toplam 36 öğretmen oluşturmuş ve katılımcılar Ö01, Ö02, … Ö036 şeklinde kodlanmıştır. Katılımcıların bilişim ve iletişim becerilerini içeren etkinliklere yönelik görüşleri klinik mülakatlar aracılığıyla belirlenmiştir. Araştırma sürecinde veri toplama aracı olarak klinik mülakatların tercih edilmesinin nedeni mülakat sürecinin derinlemesine incelenerek konu alanındaki zihinsel modellerin daha net bir şekilde ortaya çıkarılmasını sağlamak içindir. Yaklaşık olarak 20 dakika süren klinik mülakatların gerçekleştirilmesi sürecinde katılımcıların izinleri alınarak ses kayıt cihazları kullanılmıştır. Araştırmada etik kurallar gereğince elde edilen veriler transkript edilip analiz edilmek üzere Nvivo 9 programına aktarıldıktan sonra silinmiştir. Verilerin analizinde içerik analizi işlemi uygulanmıştır. Araştırmanın inanırlık faktörü için, katılımcı teyidi ve uzman görüşü çalışmaları yapılmıştır. Tutarlık faktörü için de, farklı kodlayıcılar arasındaki korelasyon ile uyum sağlanmaya çalışılmıştır.

Klinik mülakatlardan elde edilen verilere göre, fizik öğretmenlerinin bilişim ve iletişim becerilerini içeren etkinliklerin öğrenci seviyesine uygunluğu ve dersin giriş kısmında güdülüme amacıyla kullanılabilir olduğuna yönelik olumlu görüşlerinin yanı sıra okulların sahip oldukları fiziksel koşulların yetersizliği ve günlük hayat bağlantısına uzaklık kriterleri nedeniyle de olumsuz görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Bilişim ve iletişim becerilerini içeren etkinliklerin uygulanabilirliği konusunda uygun öğrenme ortamının hazır olmayışı ve kazanım için gerekli olan sürenin etkinlik süresi için yeterli olmayışı kriterlerine değindikleri belirlenmiştir. Bunların yanı sıra, bilişim ve iletişim becerilerini içeren etkinliklerin teknoloji çağı adı verilen bu dönemde görsel ve işitsel medya organlarını aktif olarak kullanım ve yeni ürünler ortaya çıkarabilme hususunda ise azımsanamayacak derecede etkili olduğu vurgulanmıştır. Bu bağlamda da, fizik dersi öğretim programı içerisinde etkinlik sayısı ve kazanım süresi açısından revizyonların sağlanarak öğrenciler açısından anlamlı farklılıkların oluşmasına imkân tanınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Fizik Ders Kitabı, Bilişim ve İletişim Becerileri Etkinlikleri, Öğretmen Görüşü

Reflections From Value Education Through Mathematics Course Books

***Melike Neşeli*[1]**
***Kübra İler*[2]**
***Zerrin Toker*[3]**
[1]*Psych. Couns., Ted Üniversitesi,melike.neseli@tedu.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Ted Üniversitesi,kubra.iler@tedu.edu.tr*
[3]*Assist. Prof., Ted Üniversitesi,zerrin.toker@tedu.edu.tr*

Abstract No: 191 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Mathematics education is widely based on several cognitive issues to cover. On the other hand, some other issues including values education are started to be concerns of raising qualified students.This study aims to identify the curent situation related to value education integration to mathematics curriculum materials including program and textbooks.The study focus on analyzing the curriculum materials in the light of prepared framework for values educatio by reviewing the literature to identify concrete examples for incorporating values education to curriculum in general and specifically to mathematics curriculum in other countries, preparing a framework for integration of values education based on literature review to analyze current curriculum materials. As a methodological stance, document analysis (Yıldırım & Şimşek, 2013) was used as a qualitative research method. The document analysis method used as a method of gathering information was carried out with a four-stage process proposed by Yıldırım and Şimşek (2013). According to this process, the framework for descriptive analysis was established in Phase 1, the data was processed according to the thematic framework in Stage 2, the findings was defined in Phase 3 and the findings was interpreted in Phase 4.Analyzing the curriculum materials in the light of prepared framework for values education and preparing draft curriculum map to exemplify how to enhance mathematics curriculum by vales education this aim is realized. This project aimed to provide descriptive analysis related to integration of value education into current national curriculum materials. Besides, it provides concrete example for possible integration method of value education to mathematics curriculum.

Keywords: values education, curriculum materials, mathematics education, course books

Değerler Eğitiminden Matematik Ders Kitaplarına Yansımalar

***Melike Neşeli*[1]**
***Kübra İler*[2]**
***Zerrin Toker*[3]**
[1]*Psk. Dan., Ted Üniversitesi,melike.neseli@tedu.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Ted Üniversitesi,kubra.iler@tedu.edu.tr*
[3]*Dr. Öğr. Üyesi, Ted Üniversitesi,zerrin.toker@tedu.edu.tr*

Bildiri No: 191 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Son yıllarda değerler eğitimi araştırmacılar tarafından ilgi gören bir alan olmaya başlamıştır. Ülkemizde de Milli Eğitim Bakanlığı son yıllarda değerler eğitimi konusunda somut adımlar atmaya başlamıştır. Örneğin, 18. Milli Eğitim Şurası'nda "Eğitimde 2023 vizyonu" kapsamında ele alınan "Değerler Eğitimi"ne 2017 yılında güncellenen Matematik Öğretimi Programı'nda da somut olarak yer verilmiştir (MEB, 2017).

Değerler eğitimi müfredat dışı etkinlik olarak tanımlanabildiği gibi öğretim programları yoluyla da öğrencilere kazandırılabilmesi söz konusudur. Değerler eğitimin öğretim programı yoluyla edinilmesinde daha çok sosyal bilimlerden yararlanıldığı görülmektedir. Bunun temel nedeni diğer bilimlerin değer-içermeyen (value-free) olarak görülme algısıdır. (Durmuş, 2004).

Bununla beraber aslında değerler, matematik öğretiminde eğitim kalitesinin yükseltilmesinin en önemli unsurlarından biri olarak görülebilir (Seah,2002). Bir görüşe göre, matematik formülize edilmiş kurallardan oluşan ve aksi ispat edilmedikçe değişmeyen bir yapı içermektedir. Bu yapı tanımlanmamış terimlere, tanımlara ve mantıksal kurallara dayanmaktadır. (Swadener & Soedjadi,1988). Bu noktada değerler eğitimi matematik öğretimi ile ilişkilendirilmek istendiğinde değerlerin nasıl tanımlandığının ve öğretimle nasıl bağdaştırılması gerektiğinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Sam ve Ernest (1997) matematik öğretiminde değerleri 3 grupla sınıflandırmıştır:

(1)Kuramsal Değerler: Matematiğin kesinlik sistematiklik ve rasyonellik gibi kuramsal yönünü, matematiksel bilginin özelliklerini, değerlendirilmesini ve kazanımını gösteren değerlerdir.

2)Sosyal ve Kültürel Değerler: Bireylerin, matematik eğitimi ile ilgili olarak topluma yönelik sorumluluklarını gösteren değerlerdir.

3)Kişisel Değerler: Bir kişi veya bir öğrenici olarak bireyi etkileyen değerlerdir.

Matematikte değerler eğitimi genellikle gizli olarak yapılır (Bishop 2004). Öğretim programları sdeğerlere çok da vurgu yapmayan bir şekilde hazırlanır ve sadece başarı odaklıdır. Bunun altındaki düşünce bir bakıma bireyin matematik ile kendini tanımasının, keşfetmesinin ve toplumsal kimliğinin belirlemesini mümkün olmadığı düşüncesi ile ilişkilidir. Oysa değerler matematik gibi uygulamalı bir alanda pek çok noktada karşımıza çıkar. Öğrencilerin matematiği öğrenirken sorgulama duygusundan yola çıkarak birçok yeni değer yani kazanım elde edebilmesi söz konusudur.

Değerler eğitiminin matematik öğretim programı yoluyla kazandırılması, bunun takibi ve değerlendirilmesine odaklanılması sonucu daha gözlenebilir ve ölçülebilir bir sonuç alınabilir. Böylelikle değerler tesadüfen değil bir amaç doğrultusunda kazandırılacaktır. Türk Eğitim Derneği (TED) tarafından gerçekleştirilen öğretmen yeterlikleri araştırmasına göre öğretmenlerin %70.1'i öğretim programlarında yapılan değişiklikleri, öğretmen kılavuz kitapları ve ders kitaplarından izlediğini belirtmiştir (TED, 2009). Buradan hareketle, ders kitaplarının öğretmenler tarafından öğretim programını anlamada ana kaynak olarak görüldüğü varsayılabilir. Bu bağlamda bu çalışma mevcut ders kitaplarında değerler eğitimine yönelik hangi unsurların yer aldığının belirlenmesini amaçlamaktadır. Çalışmanın odak araştırma sorusu "MEB tarafından onaylanmış 2017-2018, 2018-2019 öğretim dönemlerinde mevcut ders kitaplarında değerler eğitimi nasıl ele alınmıştır?" şeklinde tanımlanmıştır.

Bu çalışma öğretmenlerin öğretim faaliyetlerini planlamada en çok kullandıkları kaynaklar olan öğretim programı ve ders kitaplarının değerler eğitimi ile ilgili unsurları ne ölçüde içerdiğine yönelik durumu analiz etme amacını taşıdığından betimsel durum saptaması niteliğindedir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi (Yıldırım & Şimşek, 2013) kullanılmıştır. Bilgi toplama yöntemi olarak kullanılan doküman inceleme yöntemi Yıldırım ve Şimşek (2013) tarafından önerilen dört aşamalı süreç ile yürütülmüştür. Buna göre 1. Aşamada betimsel analiz için çerçeve oluşturulmuş, 2. Aşamada tematik çerçeveye göre veriler işlenmiş, 3. Aşamada bulgular tanımlanmış ve 4. Aşamada bulgular yorumlanmıştır. Doküman incelemesi ile elde edilen veriler, betimsel analiz yöntemiyle analiz edilirken, farklı kategorilere göre gruplanarak ve tablolaştırılarak frekans dağılımlarının belirlenmiştir. Çalışmanın örneklemini Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından 2017 yılında

oluşturulan ve 2018 yılında revize edilen Matematik Öğretim Programları ile 2018 öğretim programı ışığında hazırlanarak kullanılmaya başlanan MEB onaylı ders kitapları oluşturmaktadır.

Çalışmanın sonuçları mevcut durumda öğretim materyallerinde değerler eğitiminin nasıl ele alındığına yönelik bir çerçevenin oluşmasına imkan sağlamaktadır. Bu tür bir çerçeve farklı öğretim materyallerinin hazırlanmasında kaynak olarak kullanılabilir. Bunun yanısıra bu çalışmadan elde edilen bulgular ders kitaplarında hangi değerlerin nasıl ele alındığına yönelik öğretmenlere ve diğer program uygulayıcılarına farkındalık kazandıracaktır. Bu yolla öğretim uygulamalarında değerlerin edinilmesine daha çok vurgu yapılmasına destek sağlanabilir.

Kaynakça

Seah, W. T. (2002). Exploring Teacher Clarification of Values Relating to Mathematics Education. In C, Vale &J. Roumeliotis & 1. Horwood (Eds.), Valuing Mathematics in Society, 93-104, Brunswick, Australia: Mathematical Association of Victoria, Seah, W. T.

Swadener, M. ve R. Soedjadi, R. (1988). Values, Mathematics Education and The Task of Developing Pupils' Personalities: An Indonesian Perspective, Educational Studies in Mathematics, 19(2), 193-208

Bishop, A.J. (2004). Critical Issues in Researching Cultural Aspects of Mathematics Education. Paper presented in Discussion Group 2 at the /(" International Congress on Mathematical Education, Copenhagen, Denmark, 4-11.

Sam, L. &Ernest, P. (1997). Values in Mathematics Education: What is Planned and What is Espoused? In Brirtish Society for Research into Lcaming Mathematics. Proceedings of the Day Conference held at University of Nottingham, March, 37-44.

Durmuş, S. (2004) Matemaik Eğitiminde Değerler Üzerine Bir Deneme- Değerler Eğitimi Dergisi, 2(7-8), 65-79

Anahtar Kelimeler: değerler eğitimi, öğretim programı, matematik eğitimi, ders kitabı

Teachers' Opinions On The 2018 Mathematics Curriculum Of High Schools

***Mehmet İhsan Yurtyapan*[1]**
***Gül Kaleli Yılmaz*[2]**
[1]*Psych. Couns., M.e.b.,asimptot10@yandex.com*
[2]*Assoc. Prof., Uludağ Üniversitesi,gulkaleli@uludag.edu.tr*

Abstract No: 206 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The curriculum which was updated in our country started to be applied in the 9th grade in 2017-2018 academic year and it has been started to be implemented as a whole in the 2018-2019 academic year. Therefore, this situation, taking into consideration the opinions of teachers about the reflection of the mathematics curriculum in the teaching process, makes the researches necessary for the improvement of the curriculum.

With this study, it is aimed to get the opinions of the teachers about the mathematics curriculum implemented at all levels of secondary education in 2018-2019 education year and the opinions about the innovations made in the program. The study was conducted with special case study method from qualitative research designs. In this sense, the study group was formed by the snowball sampling method from purposive sampling methods and the study was carried out with 6 teachers with 15 years of experience. Data in the study were collected through document analysis and semi-structured interviews.

When the findings are examined, the general opinions of the teachers in the study group on 2018 secondary education mathematics curriculum are examined under the headings of positive and negative opinions. Considering the favorable opinion "changing the location of the subject", "some of the issues that spiral" and "reducing the topic" appeared to be three different opinions. Among these most preferred "reducing the topic" (4 people) is the view. However, it is reflected in the expressions of the teachers, who are still experiencing difficulties in raising the curricula of the 9 th and 10 th grades. In this sense, it was expressed as a recommendation by some teachers in the study group that the transfer of some subjects to the 11th grade would increase the functioning of the curriculum. Most negative opinions about the program The opinions expressed are examined, "the relocation of some issues" (3 people) respectively. Some of the teachers in this opinion (2 people) 9. class curriculum "logic" are considering the addition of the subject as negative. In order to understand how much the teachers were aware of the innovations in their curriculum, their thoughts about the innovations in the secondary education mathematics curriculum were taken. Teachers half "of reducing and changing the location of items" have been shown to express opinions. Another novelty added to the curriculum was the lack of knowledge of most of the teachers (4 people). In addition, the hesitations experienced by teachers on how the values spread to the course or teaching are reflected in the expressions of teachers. Value of the events in the textbooks are to

impart regarding whether or not the questions asked 4 teachers "we never met", while 2 teachers "not enough" has been identified as the answers they gave.

As a result, it is thought that, in order to increase the productivity of the curricula of 9 th and 10 th grades, it is expected that some subjects will be transferred to other grade levels.

Keywords: 2018 High School Mathematics Curriculum, Mathematics Curricula, Curriculum Evaluation, Mathematics Teachers' Opinions

2018 Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı Hakkında Öğretmen Görüşleri

***Mehmet İhsan Yurtyapan*[1]**
***Gül Kaleli Yılmaz*[2]**
[1]Psk. Dan., M.e.b.,asimptot10@yandex.com
[2]Doç. Dr., Uludağ Üniversitesi,gulkaleli@uludag.edu.tr

Bildiri No: 206 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

İnsanoğlunda var olan arayış ve merak duygusu, hayatı kolaylaştırabilme çabası teknolojik gelişmelere zemin hazırlamış, bu gelişmeler sayesinde elde edilen yeni bilgiler, tekrar yeni bir gelişimin kapısını aralamıştır. Küreselleşen dünyada, teknolojideki bu yığılmalı ve döngüsel ilerleme hayatın her alanını etkilemektedir. Bu etkilerin insan hayatına olumlu yansımalarının olabilmesi ve neslin donanımlı bireylerden oluşabilmesi için eğitimin de değişime ayak uydurması gerekmektedir. Eğitimin işe koşulmasında öğretmene rehberlik eden en önemli unsurlardan birisi öğretim programlarıdır. Zaman içerisinde yaşanan gelişmelere uyum sağlanabilmesi için öğretim programları, stratejileri ve yöntemleri geliştirmek adına yoğun çabalar sarf edilmiştir (Aksu, 2008; Özen, 2005). Bu nedenle zaman zaman ülkeler belirledikleri genel amaçlar çerçevesinde matematik öğretim programlarını gözden geçirip güncellemektedirler. Baki, 2008). Bu kapsamda ülkemizde de Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından ortaöğretim matematik öğretim programı 2017 yılında güncellenmiştir. Güncellenen öğretim programı 2017-2018 eğitim-öğretim yılında 9.sınıflarda uygulanmaya başlanmış olup 2018-2019 eğitim-öğretim yılı itibariyle de topyekûn olarak uygulamaya geçilmiştir.

Öğretim programları yenilenirken programların uygulayıcısı konumundaki öğretmenlerin duygu ve düşüncelerinin alınması, programın başarılı olması noktasında büyük bir paya sahiptir (Handal & Herrington, 2003). Öğretmenlerin öğretim programlarında yapılan yeniliklerden ne kadar haberdar olduğu ve bu yenilikleri ne kadar benimsediği programın amacına ulaşabilmesi açısından çok önemlidir (Bümen, Çakar ve Yıldız, 2014). MEB (2018) ortaöğretim matematik öğretim programında belirtildiği üzere 2018-2019 eğitim-öğretim yılı itibariyle topyekûn uygulamaya geçilmesinden sonra yapılacak izleme ve değerlendirme çalışmalarının sonucunda yeniden güncellenmeler yapılabilecektir. Dolayısıyla bu durum, matematik öğretim programının uygulanarak öğretim sürecindeki yansımalarıyla ilgili öğretmenlerin görüşlerinin alındığı, araştırmaları öğretim programının iyileştirilmesi açısından gerekli kılmaktadır.

İlgili literatürde matematik öğretim programları hakkında çeşitli çalışmaların olduğu görülmektedir (Aksoy, 2016; Bal, 2008; Berkant ve İncecik, 2018; Beyendi, 2018; Çimili Abat, 2016; Danişman ve Karadağ, 2015; Eski, 2017; İncecik, 2017; Nacar, 2015; Orbeyi ve Güven, 2008; Tuncel, 2015; Umay, Akkuş ve Duatepe Paksu, 2006; Uysal ve İncikabı, 2017; Yazıcılar, 2016; Yıldız, 2018). Konuyla ilgili nitel çalışmaların çoğu ortaokul matematik öğretim programlarına yöneliktir (Bal, 2008; Berkant ve İncecik, 2018; Beyendi, 2018; Bilen ve Çiltaş, 2015; Budak, 2011; Çelen, 2011; Danişman ve Karadağ, 2015; Deniz, 2018; Eski, 2017; İncecik, 2017; Nacar, 2015; Şen, 2017; Umay, Akkuş ve Duatepe Paksu, 2006; Uşun ve Karagöz, 2009; Yıldız, 2018). Dolayısıyla ortaöğretim matematik öğretim programıyla ilgili yapılan nitel çalışmaların sınırlı olduğu söylenebilir (Aksoy, 2016; Bayrakdar Çiftçi, Akgün ve Deniz, 2013; Bulut, 2006; Çiftçi ve Tatar, 2015; Çimili Abat, 2016; Devlez, 2011 İnan, 2006; Konur, 2012; Tuncel, 2015; Yalçınkaya, 2018; Yazıcılar, 2016).

Ortaöğretim matematik öğretim programıyla ilgili yapılan bu çalışmaların çoğu 2018 yılından önce yapılmıştır. Eğmir ve Özdemir'in (2018) çalışmasında 2010-2018 yılları arasında gerçekleştirilen ortaöğretim matematik öğretim programıyla ilgili yüksek lisans, doktora ve makale çalışmalarının daha çok öğretmen ve öğrencilerin öğretim programına ilişkin algıları, olumlu- olumsuz görüşleri, ders kitaplarında görülen eksik yönler ve programın kazanımlarının zaman açısından değerlendirmelerini konu aldığı belirtilmiştir. Yalçınkaya (2018) tarafından yapılan çalışmada ise 2017-2018 eğitim-öğretim yılında uygulamaya konulan 9. Sınıf matematik öğretim programıyla ilgili öğretmenlerin uygulamada yaşadıkları sorunları ve çözüm önerilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Literatürde 2018 yılından itibaren ortaöğretim matematik öğretim programlarıyla ilgili yapılan çalışmaların sadece 9. sınıflardan yansımalar sunduğu görülmüştür. Dolayısıyla yürütülen bu çalışma ile 2018-2019 eğitim öğretim yılında ortaöğretimin bütün kademelerinde uygulamaya geçilen matematik öğretim programı ile ilgili öğretmenlerin genel düşünceleri ve programda yapılan yenilikler hakkındaki görüşlerinin alınması

amaçlanmaktadır. Çalışma, nitel araştırma desenlerinden özel durum çalışması yöntemiyle yürütülmüştür. Özel durum çalışmalarının en belirgin özelliği bir ya da birden fazla durumun derinliğine araştırılmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu çalışmada da belirli sayıdaki ortaöğretim matematik öğretmenlerinin 2018 ortaöğretim matematik dersi öğretim programı hakkındaki görüşleri ayrıntılı bir şekilde araştırılması amaçlandığından çalışmada özel durum yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu Kocaeli ilinde görev yapan 6 ortaöğretim matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırmanın amacı doğrultusunda çalışma grubuna 2018 yılı öncesindeki öğretim programlarını uygulayan, mesleki tecrübeleri 15 yıl ve üzeri olan öğretmenler dahil edilmiştir. Bu anlamda çalışma grubu, amaçlı örneklem yöntemlerinden kartopu örnekleme yöntemi ile oluşturulmuştur. Kartopu örneklemesinde araştırmacı belirli bir durum hakkında en zengin bilgiye sahip olan kişiyle başlar, daha sonra bu kişiden araştırma yapılan durumla ilgili görüşebilecek kişiler hakkında öneriler alarak örneklem oluşturulur (Baltacı, 2018). Kartopu örnekleme tekniğinde önemli olan araştırmacının görüştüğü kişilerin güvenini kazanarak yeni kişilerle görüşmesi için ona referans olmasını sağlamasıdır (Grix, 2010; Marshall, 1996).

Çalışmadaki veriler, doküman incelemesi ve yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, araştırmacıya görüşme sorularına ilaveten görüşmenin akışına göre farklı sorular sorma fırsatı verdiği için eğitim bilim çalışmalarına daha uygundur (Türnüklü 2000). Bu kapsamda araştırmacı tarafından hazırlanan sorular 1 alan uzmanı tarafından incelenmiştir. Gerekli düzenlemeler yapılarak kapsam geçerliğinin sağlanılması amaçlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler ve doküman incelemesiyle toplanan verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Genel olarak içerik analizi yöntemi metinlerin (mülakat, dökümleri, günlükler vb.) incelenmesinde kullanılmaktadır (Patton 2014). Aynı zamanda toplanan verilerin ayrıntılı olarak analizi ve önceden belli olmayan temaların ve temalar arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılmasına olanak tanır (Yıldırım ve Şimşek 2016).

Elde edilen bulgular incelendiğinde çalışma grubundaki öğretmenlerin 2018 ortaöğretim matematik dersi öğretim programıyla ilgili genel görüşleri, olumlu ve olumsuz görüşler başlıkları altında incelenmiştir. Olumlu görüşlere bakıldığında "*konuların yerlerinin değiştirilmesi", "bazı konuların sarmal olması"* ve "*konuların azaltılması"* olmak üzere üç farklı görüş ortaya çıkmıştır. Bunların içerisinde en çok tercih edilen "*konuların azaltılması"* (4 kişi) görüşüdür. Ancak 9. ve 10. sınıfların müfredatlarının yetiştirilmesi noktasında hala sıkıntılar yaşandığı öğretmen ifadelerine yansımaktadır. Bu anlamda bazı konuların 11. sınıfa aktarılmasının müfredatın işlerliğini arttıracağı çalışma grubundaki bazı öğretmenler tarafından bir öneri olarak ifade edilmiştir. Programla ilgili olumsuz görüşler incelendiğinde ise 7 farklı görüşün ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla olumsuz görüşlerdeki çeşitliliğin olumlu görüşlere nazaran daha fazla olduğu görülmektedir. Olumsuz görüşlerde en fazla dile getirilen görüş ,"bazı konuların yer değiştirilmesi" (3 kişi) olmuştur.Bu görüşteki öğretmenlerden bazıları (2kişi) 9. sınıf müfredatına "mantık" konusunun eklenmesini olumsuz olarak değerlendirmektedirler. Çalışmaya katılan öğretmenlerin çoğunun 2018 ortaöğretim matematik dersi öğretim programıyla ilgili hizmet içi kurs aldığı (5kişi) belirlenmiştir. Bu öğretmenlerin çoğunun kursları faydalı bulduğu (3kişi) tespit edilmiştir. Öğretmenlerin öğretim programlarında yapılan yeniliklerden ne kadar haberdar olduğunu anlayabilmek amacıyla ortaöğretim matematik dersi öğretim programında yapılan yeniliklerle ilgili düşünceleri alınmıştır. Öğretmenlerin yarısının *"konuların azaltılması ve yerlerinin değiştirilmesi"* görüşünü ifade ettikleri görülmüştür. İkinci olarak en çok ifade edilen görüşün ise *"teknolojik materyallerin kullanımını teşvik etmesi"* olduğu tespit edilmiştir. Bu anlamda öğretmenler teknolojik materyallerin kullanımına yönelik hizmet içi kursun faydalı olabileceğini belirtmişlerdir. Öğretim programına eklenen bir diğer yenilik olan değerler hakkında öğretmenlerin çoğunun bilgisinin olmadığı (4kişi) tespit edilmiştir. Ayrıca değerlerin ders veya öğretimin içerisine nasıl yayılacağı noktasında yaşadıkları tereddütler öğretmen ifadelerine yansımaktadır. Bu anlamda değerlerin kazandırılması için nasıl bir yol izlenmesi gerektiği hakkında öğretmenlere online eğitimlerin verilmesi yararlı olacağı düşünülmektedir. Değerlerin kazandırılması için ders kitaplarında etkinliklerin var olup olmadığına ilişkin yöneltilen soruya 4 öğretmenin *"hiç karşılaşmadık"* , 2 öğretmenin ise *"yeterli değil"* şeklinde cevaplar verdikleri tespit edilmiştir. Sonuç olarak öğretim programındaki kazandırılması beklenen değerleri öğretmenlerin nasıl ders içerisinde uygulamaları gerektiği noktasında somut örneklerin çoğaltılması, 9. ve 10. Sınıfların müfredatın verimliliğinin arttırılması için bazı konuların diğer sınıf seviyelerine aktarılması (örneğin 10. Sınıflardaki prizmalar konusunun 11.sınıfta işlenmesi) istenilen hedeflere ulaşmayı kolaylaştıracağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: 2018 Ortaöğretim Matematik Programı, Matematik Öğretim Programı, Program Değerlendirme, Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri

Examination Of The Introductory Parts Of Middle School Mathematics Textbooks With Respect To The Real Life Connection And Context

***Elif Yekrek*[1]**
***Meriç Özgeldi*[2]**
[1]*Psych. Couns., Mevlana İmam Hatip Ortaokulu,elifyekrek47@gmail.com*

[2]Assist. Prof., Mersin Üniversitesi,mericozgeldi@mersin.edu.tr

Abstract No: 463 - Abstract Presentation Type:

When it comes to traditional education methods and current education programs and standards, the importance of associating them with daily life and other disciplines in mathematics education is obvious (Chapman, 2012). Eli (2009) describes the mathematical connection encountered here as related schema groups or components of the schema in the mental network. Coxford (1995), on the other hand, expressed the connection as a wide range of ideas and processes that can be used to link different topics in mathematics. The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000) emphasized that the students are able to recognize the relationships between mathematical ideas and use them, to understand the relationship between mathematical ideas and another, and how to construct and integrate new ideas with these relationships, to determine and implement mathematics in other disciplines. This study aimed to examine the introductory parts of the middle school mathematics textbooks in the context of daily life connection and context.

Method

In this study, document analysis method, one of the qualitative research methods, was used for textbook analysis. The document analysis method covers all written texts on the subject to be investigated. A total of 157 examples in the introductory parts of the middle school mathematics textbooks were examined in the context of real life connection and context. The examples in the course entries were evaluated according to the codes presented by Gainsburg (2008): Simple analogies, classical problems, examination of real data, discussion of mathematics in society, applied representations for mathematical concepts, mathematical modeling of real events. The interrater reliability between the researcher and the second encoder was found to be 82%.

Results and Discussion

In the 5th grade mathematics textbook, real life associations were mainly made using classical problems. The least used real life code was determined as real event mathematical modeling and discussion of mathematics in the society. In the 6th grade mathemmatics textbook, classical problems (55.26%) were the most used in the introduction part of the textbook. The least used real life associations were the discussion of mathematics in society (2.63%) and real event mathematical modeling (2.63%). In the 7th grade mathematics textbook, it was found that classical problems (30%) were the most used real-life association codes. The 8th grade mathematics textbook consists of 5 units and 13 chapters. In the 8th grade textbook, it was found that the classical problems (38.71%) code, which is one of the real life association codes, was used the most. The findings showed that classical problems were often used in real life connections in the introduction of secondary school mathematics textbooks. This result is similar to the real-life connections made by prospective teachers (e.g., Özgeldi & Osmanoğlu, 2017). One of the reasons why classical problems are frequently used in textbooks is that these textbooks often contain classical problems and examples, so a similar situation can be seen in the introduction parts of textbooks.

Keywords: Middle school mathematics textbooks, analysis of mathematics textbooks, real life connections

Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının Konuya Giriş Bölümlerinin Gerçek Hayat İlişki ve Bağlamları Kapsamında İncelenmesi

***Elif Yekrek*[1]**
***Meriç Özgeldi*[2]**
[1]Psk. Dan., Mevlana İmam Hatip Ortaokulu,elifyekrek47@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Mersin Üniversitesi,mericozgeldi@mersin.edu.tr

Bildiri No: 463 - Bildiri Sunum Şekli:

Geleneksel öğretim yöntemlerinden günümüz eğitim programı ve standartlarına dönüldüğünde matematik eğitiminde günlük yaşam ve diğer disiplinlerdeki konularla ilişkilendirmenin önemi ortadadır (Chapman, 2012). Burada karşılaşılan matematiksel ilişkilendirmeyi Eli (2009), zihinsel ağ içinde ilişkili şema grupları ya da şemanın bileşenleri olarak tanımlamaktadır. Coxford (1995) ise ilişkilendirmeyi, matematikteki farklı konuları bağ kurmada kullanılabilecek çok geniş fikirler ve süreçler olarak belirtmiştir. The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)(2000) matematiğin kendi içinde ve diğer alanlarla ilişkisi kurulduğunda çocukların kalıcı öğreneceğini savunurken ilişkilendirme becerisini ön plana çıkarmıştır. Buna göre ilişkilendirme becerisine sahip öğrencilerden beklenenler şöyle sıralamaktadır:Matematiksel fikirler arasındaki ilişkilerin farkına varıp, bunları kullanmaları,

matematiksel fikirlerin bir diğeriyle ilişkisini ve bu ilişkilerle yeni fikirlerin inşa edilip tutarlı bir bütün haline nasıl getirilebileceğini anlamaları, matematik dışındaki diğer disiplinlerde matematiği belirlemeleri ve uygulamaları.Bingölbali ve Çoşkun'a (2016) göre matematiğin ardışık ve yığmalı yapısı düşünüldüğünde, kavramlar arası ilişki kurma ve ilişkilendirmenin önemi daha net anlaşılacaktır.

Günlük hayat bağlantıları kurmanın faydalarından bahseden çalışmalar olduğu gibi sınırlı yönlerini ve uygulamadan doğacak aksaklıkları da ele alan çalışmaları göz önünde bulundurmak bu kapsamda önemlidir. Kurulan günlük hayat bağlantıları, öğrencinin deneyimlerine ve bilgisine uygun olmazsa öğrenme güçleşebilir, bu literatürde fazla yer verilmeyen ancak önemsenmesi gereken bir durumdur (Fink ve Stock, 2008; Muijs ve Reynolds, 2011). Karakoç ve Alacacı (2015) günlük hayat bağlantılarının sınırlılığı olarak örneklerin karmaşık seçilmesi durumunda problemdeki matematiğin öğrenilemeyeceğini alan uzmanlarının bakış açısından değerlendirmektedir. Söz konusu araştırmada uzmanların üçte biri, matematiğin gerçek hayatla sınırlı olduğu düşüncesinin gelişeceğini ve bu düşünceyle kavram yanılgılarının doğabileceğini savunmuşlardır. Gerçek hayatta olan matematikle, mevcut matematiğin ayrı olabileceğini savunan uzmanlar, örnek olarak anladığımız benzerlikle, pür matematikteki benzerlik teriminin farklılığından bahsetmektedir. Uzmanlara göre günlük hayatla bağlantı kurulduğunda soyut düşünmek de zorlaşmazken, sonuç olarak aslında günlük hayat bağlantılarının fazla dezavantajının olmadığına ulaşılmıştır. Uzmanların büyük bir kısmı öğrenmelerin kazanımlarla sınırlı kalacağını, genelleme yapmak için yeterli olmadığını düşünürken, aksini savunan uzmanlar da bulunmaktadır (Karakoç ve Alacacı, 2015). Lee'nin (2008) çalışmasında katılımcıların genelde zaman ve para kullanımı ile ilgili gerçek hayat durumlarına yer verdikleri yemek ile ilgili içeriğe ise en az yer verildiği görülmektedir. Bu çalışma, ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf matematik ders kitaplarının konuya giriş kısımlarının günlük hayat ilişkilendirmeleri ve bağlamları kapsamında incelenmesini amaçlamaktadır.

Yöntem

Bu çalışmanın verileri Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2015) matematik dersi öğretim programlarının uygulandığı süreçte devlet tarafından ücretsiz dağıtılan 5, 6, 7, 8.sınıf ders kitaplarının konuya giriş kısımlarının gerçek hayat ilişkilendirmesi ve bağlamı kullanma çeşitlerinin incelenmesiyle elde edilmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi ders kitapları için kullanılmıştır. Doküman analizi yöntemi, araştırılması hedeflenen konu hakkındaki tüm yazılı metinleri kapsamaktadır. Eğitim araştırmalarında bu yöntem ders kitapları, program yönergeleri, okul içi ve dışı yazışmalar, öğrenci kayıtları, toplantı tutanakları, öğrenci rehberlik kayıt ve dosyaları, öğrenci ve öğretmen el kitapları, öğrenci ders ödevleri ve sınavları, ders ve ünite planları, öğretmen dosyaları, eğitimle ilgili resmi belgeler kapsamaktadır (Bogdan ve Biklen, 1992).

Bulgular

5.sınıf ders kitabında gerçek hayat ilişkilendirmeleri ağırlıklı olarak klasik problemler kullanılarak yapılmıştır. En az kullanılan gerçek hayat kodu ise yapılan analizde gerçek olay matematiksel modelleme ve toplumda matematiğin tartışılması olarak belirlenmiştir. Gerçek hayat kodlarının yer almadığı derse giriş örneği ise bulunmamaktadır. Ortaokul 6.Sınıf Matematik Ders Kitabı 5 ünite ve 14 bölümden oluşmaktadır. 6. Sınıf ders kitabının derse giriş kısmında, gerçek hayat ilişkilendirme kodlarından klasik problemler (%55.26) en fazla kullanılmıştır. En az kullanılan gerçek hayat ilişkilendirmeleri ise toplumda matematiğin tartışılması (%2.63) ve gerçek olay matematiksel modelleme (%2.63) olarak karşımıza çıkmaktadır. Gerçek verilerin incelenmesi (%13.16), basit anoloji (%13.16), matematik kavramları için uygulamalı gösterimler (%13.16) olarak 6.sınıf ders kitabının giriş kısımlarına eşit yüzdeyle dağıldıkları görülmektedir. 6.sınıf ders kitabında herhangi bir gerçek hayat ilişkilendirmesine dahil edilemeyen 7 örnek olduğu görülmüştür. 7. Sınıf ders kitabında gerçek hayat ilişkilendirme kodlarından klasik problemlerin (%30) en fazla kullanıldığı ortaya çıkmıştır. En az kullanılan kod gerçek verinin incelenmesi (%4) ve gerçek olay matematiksel modelleme (%4) iken toplumda matematiğin tartışılması kodunun 7.sınıf ders kitabında hiç kullanılmadığı görülmektedir. Ayrıca kitapta yer alan derse giriş kısımlarının %38'inde gerçek hayat ilişkilendirme kodlarından herhangi birine yer verilmediği ortaya çıkmaktadır. 8. Sınıf ders kitabında gerçek hayat ilişkilendirme kodlarından klasik problemler (%38.71) kodunun en fazla kullanıldığı ortaya çıkmıştır. En az kullanılan kod gerçek verinin incelenmesi (%6.45) iken toplumda matematiğin tartışılması ve gerçek olayların matematiksel modellenmesi kodunun 8.sınıf ders kitabında hiç kullanılmadığı görülmektedir.

Sonuç

Bulgular göstermektedir ki, ortaokul matematik ders kitaplarını giriş kısımlarında gerçek hayat ilişkilendirmelerinde sıklıkla klasik problemler kullanılmıştır. Bu sonuç, öğretmen adaylarının kazanımlar doğrultusunda yaptıkları gerçek hayat ilişkilendirmelerle benzerlik göstermektedir (örn., Özgeldi & Osmanoğlu, 2017). Ders kitaplarında sıklıkla klasik problemlerin kullanılma nedenlerinden biri, bu kitaplarda çoğunlukla klasik problemler ve örneklerin yer alması, bu nedenle de ders kitaplarının konuya giriş kısımlarında benzer bir durumun görülmesi olabilir. Bununla birlikte sayıları çok fazla olmasa da gerçek verilerin ve basit analojilerin kullanıldığı da görülmektedir.

Gerçek hayat bağlantıları matematiksel kavram ve genellemelere yardımcı olduğu, genel olarak öğrencinin ilgi ve motivasyonunu arttırdığı ve öğrencilerin gerçek hayat bağlantıları kurularak hazırlanan ders planlarında daha başarılı olduğu ilgili literatürde belirtilmektedir. Ayrıca öğretim programlarının yoğunluğu ve zaman sınırlaması, ülke geneli Eğitim Fakültelerinin ders içeriklerinde gerçek hayat bağlantılarına yer verilmemesi, öğretmenlerin isteksizlikleri ve yetersizlikleri gibi bir çok faktör sonucu gerçek hayat bağlantıları öğrencilerin okul yaşantılarında hak ettiği öne sürülen önemi görememektedir. İlgili literatürde Türkiye'de yapılan çalışmaların sayılarının sınırlılığının da günlük hayat bağlantıları temelde nedir, nasıl okulda uygulanmalıdır

noktasında eksiklikler ve yanlış yorumlamaya açık durumlar doğurmaktadır.

Kaynaklar

Arslan, S. ve Özpınar, İ. (2009). İlköğretim 6. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi,12*, 97-113.

Aydın, İ. (2010). *Sekizinci Sınıf Matematik Ders Kitabı Hakkında Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak: Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Bogdan, R.C.ve Biklen, S. K.(1982). *Qualitative research for education :An introduction to theory and medhods.*Boston:Allyn and Bacon.

Dede, Y. (2007) Matematiğin Öğretim biçimlerine ilişkin öğretmen görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education), 33*, 99-107.

Gainsburg, J. (2008). Real world connections in secondary mathematics teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education, 11*(3), 199-219.

Karakoç, G., & Alacacı, C. (2015). Real world connections in high school mathematics curriculum and teaching. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 6(*1), 31-46.

Muijs, D., & Reynolds, D. (2011). *Effective teaching: Evidence and practice (3rd ed.).*London, UK: Sage Publications.

National Council of Teachers of Mathematics (1997). *Fostering algebraic and geometric thinking: Selections from the NCTM standards*. Reston, VA: NCTM Inc.

Özdemir, E. ve Üzel, D. (2011). Gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi, 40*, 332-343.

Özgeldi, M. ve Osmanoğu, A. (2017). Matematiğin gerçek hayatla ilişkilendirilmesi: ortaokul matematik öğretmeni adaylarının nasıl ilişkilendirme kurduklarına yönelik bir inceleme. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi, 8*(3), 438-458.

Anahtar Kelimeler: Ortaokul matematik ders kitapları, ders kitabı giriş kısmı, günlük hayat bağlantıları

Examining Learning Outcomes To Content Domain Of Geometry And Measurement In Grades 5-8 By The Revised Bloom'S Taxonomy

***Duygu Altaylı Özgül*[1]**
***Kübra Polat*[2]**
[1]*Res. Ass. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,duygu.altayli87@hotmail.com*
[2]*Res. Ass. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,kubraapolaat@hotmail.com.tr*

Abstract No: 501 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The taxonomy of educational objectives is a framework for classifying statements of what is expected students to learn as a result of instruction (Krathwohl, 2002). One of the basic elements of an education system is the curriculum. Therefore, education reform studies focus on curriculum (MNE, 2018). New Mathematics Curriculum (Primary, Secondary, 1,2,3,4,5,6,7 and 8th Grades) has been published in 2018 by Ministry of National Education. Learning outcome of Mathematics Curriculum determines the framework of education. According to Bloom the taxonomy is as more than a measurement tool. He saw taxonomy a basis for determining for curriculum the specific meaning of broad educational goals. Also taxonomy is a means to determine the congruence of educational objectives, activities, and assessments in curriculum. Bloom Taxonomy provided six major categories in the cognitive domain. The categories are Knowledge, Comprehension, Application, Analysis, Synthesis, and Evaluation. With the exception of Application, each of these is broken into subcategories. The categories were ordered from simple to complex and from concrete to abstract. In the revised Taxonomy, the fact that any objective would be represented in two dimensions. These dimensions are knowledge dimension and cognitive process dimension. The Knowledge dimension would form the vertical axis of the table, whereas the Cognitive Process dimension would form the horizontal axis.

In Turkey the number of studies that examine the learning outcome of Mathematics Curriculum according to the reviewed Bloom taxonomy is quite low. The aim of this study is to evaluate the learning outcome in content domain of geometry and measuring in grades 5-8 according to Revised Bloom's Taxonomy. The study was conducted with the document analysis method in the qualitative research methodology. The study was conducted with the help of the document analysis method in the qualitative research methodology. The learning outcomes are coded by researches individually. Then the differences between the individual results discussed to reach an agreement. For the reliability of the study, Miles and Huberman's (1994) formula of percentage agreement between two encoders was used. The reliability coefficient between the encoders was calculated as 0.86

according to the formula.

As the results of the analyzes, no learning outcome was found for the metacognitive information of the information dimension of the reviewed Bloom Taxonomy. Hovewer it was determined in at least operational information category. This result is similar the studies of Zorluoglu et al. (2016); Altıparmak and Palabıyık (2019). The learning outcomes are concentrated in the remember, understand and apply categories in cognitive process dimension. But in the higher level cognitive dimension the number of outcomes remain weaker. This result is parallel the study of Kablan, Baran ve Hazer (2013).

Keywords: Reviewed Bloom Taxonomy, Geometry and Measurement, 5-8. grade Mathematics Curriculum

5-8.sınıf Geometri ve Ölçme Alt Öğrenme Alanına Ait Matematik Dersi Kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi

***Duygu Altaylı Özgül*[1]**
***Kübra Polat*[2]**
[1]Arş. Gör. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,duygu.altayli87@hotmail.com
[2]Arş. Gör. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,kubraapolaat@hotmail.com.tr

Bildiri No: 501 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Eğitim amaçlarının taksonomisi, eğitimin bir sonucu olarak öğrenciden öğrenmesini beklediğimiz sınıflandırılmış ifadelerin bir çerçevesidir (Krathwohl, 2002). Eğitim, bireyin içerisine doğduğu millî, manevi ve kültürel değerler başta olmak üzere, yetenek, beceri, tutum, estetik duyarlılık gibi davranışlar kazanılmasını içeren bir süreçtir. Bir eğitim sistemini oluşturan temel öğelerin başında öğretim programı gelmektedir. Dolayısıyla eğitimde reform çalışmaları öğretim programları üzerinde yoğunlaşmaktadır (MEB, 2018). Yapılan revizyon sonucunda kazanımlar yeniden ele alınmış ve T.C. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2018 yılı Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) yayımlanmıştır (MEB, 2018). Böylelikle öğretim programında kazandırılması istenen temel beceriler kazanımlar aracılığıyla sunulmuştur. Zorluoğlu, Kızılaslan ve Sözbilir (2016)'e göre öğretim programı kazanımları sayesinde öğretim belirli bir amaç doğrultusunda planlı bir şekilde yürütülebilir. Öğrenme sürecinde öğrencilere hangi bilgileri kazandıracağımız ve öğrenme süreci sonunda hangi bilgileri kazandırmak istediğimize yönelik bir çerçeve ortaya konulması gerekmektedir (Krathwohl, 2002; Anderson ve Krathwohl, 2010). Bu çerçeve öğretim programlarında yer alan kazanımlar ile oluşturulmaktadır. Benjamin Bloom tarafından geliştirilmiş ve literatürde "Bloom Taksonomisi" olarak yerini alan özel yapı eğitimcilerin öğrenmeyi hiyerarşik bir düzende tasarlamasını amaçladığı ifade edilmektedir (Marzano ve Kendall, 2006). Bu taksonomiye göre öğrenme bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlarda gerçekleşmekte olup bu alanların bilgi, kavrama, uygulama, çözümleme, sentez ve değerlendirme alt kategorileri mevcuttur ve kategoriler arasında aşamalılık söz konusudur (Krathwohl 2002). Orijinal taksonomiye yönelik eleştiriler dikkate alınarak orijinal Bloom taksonomisindeki bu katı aşamalılık yumuşatılmış, üst biliş olgusuna ve değerlendirme basamağına açıklık getirilmiştir (Tutkun, 2012). Yenilenmiş Bloom taksonomisinde (Anderson ve Krathwohl 2001) bilgi boyutu ve bilişsel süreç boyutu olmak üzere iki boyut vardır. Bilgi boyutu, bilgi türlerine odaklanır. Bu boyuttaki kategoriler olgusal bilgi, kavramsal bilgi, işlemsel bilgi ve üstbilişsel bilgidir. Bilişsel süreçlerin boyutu ise bilginin nasıl kullanıldığına odaklanır. Bu boyuttaki kategoriler hatırlama, anlama, uygulama, analiz etme, değerlendirme ve oluşturmadır. Türkiye'deki çalışmaların çeşitli alanlardaki soruların ve sınavların taksonomiye göre incelenmesinde yoğunlaştığı görülmektedir. Matematik Öğretim Program'ındaki kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre inceleyen çalışma sayısı ise oldukça azdır. Bu çalışmanın amacı, 2018 yılı Matematik Dersi Öğretim Programı (Ortaokul 5,6,7 ve 8. Sınıflar) geometri ve ölçme alt öğrenme alanına ait 67 kazanımın yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilgi ve bilişsel süreç boyut basamaklarına göre hangi basamaklarda olduklarının tespit edilmesidir. Taksonominin öğretim amaçlarına ulaşmak için önemli bir çerçeve olduğu düşünüldüğünde bu çalışmada incelenen geometri ve ölçme alt öğrenme alanına ait kazanımların incelenmesinin; öğretmenlere öğretim faaliyetlerini düzenlemede ve ölçme değerlendirme sürecinde yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmada 5-8 ortaokul Matematik Dersi Programının Geometri ve Ölçme alt öğrenme alanına ait kazanımlar doküman olarak kullanılmıştır. Çalışmada MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 2018 yılında yayımlamış olduğu 5-8 Matematik Dersi Öğretim Programında yer alan Geometri ve Ölçme alt öğrenme alanına ait 67 kazanım Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmiş ve kazanımların taksonomik yapısı ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Geometri ve Ölçme alt öğrenme alanındaki kazanımlar öncelikle bireysel olarak yazarlar tarafından analiz edilmiş, sonrasında bir araya gelinerek farklılıklar ve benzerlikler ortaya konularak farklılıklar üzerinde tartışılmış ve nihayetinde ortak yargılar ortaya konulmuştur. Çalışmanın güvenirliği için Miles ve Huberman (1994)' ın iki kodlayıcı arasındaki uyuşum yüzdesi formülünden faydalanılmıştır. Formüle göre

kodlayıcılar arası güvenirlik katsayısı 0.86 olarak hesaplanmıştır. 0.70 güvenirlik katsayısının üzeri yeterli olarak kabul edilmesine rağmen Geometri ve Ölçme alt öğrenme alanındaki kazanımların tamamı araştırmacılar tarafından yeniden gözden geçirilmiş ve kazanımların tamamında ortak görüşe varılana kadar süreç devam ettirilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda, 5-8. Sınıflarda yer alan kazanımların hiçbirinde yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilgi boyutunun üst bilişsel basamağına yönelik herhangi bir kazanıma rastlanmamıştır. Bununla birlikte kazanımlar arasında en az görülen bilgi boyutu olarak da işlemsel bilgi olduğu tespit edilmiştir. Kazanımların yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ndeki dağılımı ele alındığında ise kazanımların çoğunlukla kavramsal bilgi basamağında yoğunlaştığı ve olgusal bilginin de kavramsal bilgiden sonra en çok kullanılan bilgi boyutu olduğu söylenebilir. Bu sonuç Zorluoğlu vd. (2016); Altıparmak ve Palabıyık, (2019) çalışmalarının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilişsel süreç boyutu ele alınacak olursa, 5-8. sınıflardaki geometri ve ölçme alt öğrenme alanındaki kazanımların hatırla, anla ve uygula basamağında yoğunlaştığı, üst düzey bilişsel boyuttaki kazanım sayısının ise daha zayıf kaldığı dikkat çekmektedir. Bu sonuç Kablan, Baran ve Hazer (2013)'in 2013 yılındaki matematik öğretim programındaki kazanımların bilişsel boyuttaki dağılımını inceledikleri çalışmanın sonucuyla paralellik göstermektedir. Yenilenmiş Bloom taksonomisine göre soruların incelendiği çalışmalarda da soruların ağırlıklı olarak uygulama basamağında yer aldığı, soruların büyük kısmının alt bilişsel düzeyde olduğu ve değerlendirme ve sentez basamağında soru yer almadığı rapor edilmiştir (Dursun, 2014; Köğce ve Baki, 2009; Köğce, 2005). Kazanımların bilişsel boyuttaki dağılımında, değerlendir basamağına sadece 5. sınıfta bir kazanımla yer verildiği görülmüştür. Ortaokul 5-8. sınıf Geometri ve ölçme alt öğrenme alanına ait kazanımların bilgi boyutu incelendiğinde tüm sınıf düzeylerinde kazanımların kavramsal basamakta yoğunlaştığı görülmektedir. Olgusal basamağa ait kazanımlar ise en fazla 5. Sınıfta, en az ise 8. Sınıfta yer almaktadır. İşlemsel bilgi basamağına ise sadece 6. ve 7. Sınıfta rastlanmıştır. Üst bilişsel bilgi basamağına ait kazanıma herhangi bir sınıf düzeyinde rastlanmamıştır. Anderson ve Krathwohl (2018)'a göre üst sınıflarda üst bilişsel bilgiye daha fazla yer verilmedir. Ancak görülmektedir ki ortaokulda üst sınıf olarak nitelendirilen 7. ve 8. Sınıflarda üstbilişsel bilgiye yönelik hiçbir kazanım bulunmamaktadır. Bilişsel boyutun en üst basamağı olan oluştur basamağına yönelik hazırlanan kazanımların ise en fazla 8. sınıf, en az 5. Sınıfta olmak üzere tüm sınıf düzeylerinde var olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi, Geometri ve Ölçme, 5-8. Sınıf matematik öğretim programı

Mathematical Applications
Matematiğin Uygulamaları

Primary School Students' Opinions On The Processing Of Data Learning Area

Semra Ertem
Instructor Dr., Deu Buca Eğitim Fakültesi,semra.ertem@deu.edu.tr

Abstract No: 559 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The amount of data that helps decision-making in business, politics and current life is surprisingly large. The increase in the needs of statistical information in current life necessitated that the data and probability issues should be included in mathematics curriculum more. Since data has been used to describe past events or to predict future events, striking advances in technology have led the world to the information age.

In individuals, the foundations of mathematical development are laid in the first years of their education. Therefore, students should be able to discover their interest in mathematics at that time. Their ability to communicate with language, painting and other symbolic tools develops rapidly during this period. In these years, students begin to produce ideas about what mathematics is, and the importance of learning mathematics in human life, and in the following years these views affect the student's thinking, performance, behavior and decisions about learning mathematics. Since children are curious by nature, they often ask questions like, “How many?“? How much? ““ What kind? ”? Which of these?.. Such questions often allow studies on data collection and analysis to begin.

The purpose of this research; The evaluation of primary school students' views on the content of data learning area in the mathematics curriculum.

Method; This study is a qualitative study examining the opinions of primary school students towards the processing of data learning area. The sample of the research is in Izmir. There are 26 primary school students in 3rd and 4th grades. In this study, semi-structured interview technique was used as data collection method. Before the interview items were prepared, national and international literature review related to the research subject was conducted.

After the subject was designed, the items that were thought to be included in the interview form were identified and expert opinions were directed to the participants. A recorder was used to prevent data loss during the interviews. Data analysis; “content analysis” was conducted in the research. The data obtained by interview technique were collected from designated students. Frequency and percentages are calculated and shown in table form with sample sentences.

Results: It was seen that most of the students perceived data collection as research and gathering information. When the researcher explained what the data was, some students stated that they collected and classified data in some courses. Many students do not know that the data they collect may be related to the data learning area.

Most of the students stated that their teachers' data learning area shifted in one or two lessons, they were not emphasized more than it was a final learning area but they wanted to spend more time in this learning area. Some students get tired of repeating graphical topics in the same way each year and consider the time allocated to the data learning area sufficient.

Keywords: mathematics education, data, graph, data analysis, primary education

İlköğretim Öğrencilerinin Veri Öğrenme Alanının İşlenişine İlişkin Görüşleri

Semra Ertem
Öğr. Gör. Dr., Deu Buca Eğitim Fakültesi,semra.ertem@deu.edu.tr

Bildiri No: 559 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

İş, politika ve güncel yaşamda karar vermeye yardımcı olan veri miktarı şaşırtıcı derecede çoktur. Güncel hayatta istatistik bilgilerinin kullanım ihtiyaçlarının artması, veri ve olasılık konularının matematik öğretim programlarında daha fazla yer almasını zorunlu kılmıştır. Veriler geçmişteki olayları tanımlamak için ya da gelecekte yaşanacakları tahmin etmek amaçlı kullanılmasından buyana, teknolojideki çarpıcı gelişmeler dünyayı bilgi çağına sürüklemiştir.

Bireylerde, matematiksel gelişimin temelleri eğitimlerinin ilk yıllarında atılmaktadır. Bu nedenle o dönemde, öğrencilerin matematiğe karşı ilgilerini keşfetmelerine olanak sağlanmalıdır. Dil, resim ve diğer sembolik araçlarla iletişim kurma yetenekleri bu dönemde hızla gelişir. Matematiğin ne olduğu, matematiği öğrenmenin insan yaşamındaki önemi konusunda düşünce üretmeye öğrenciler bu yıllarda başlarlar ve ilerleyen

yıllarda bu görüşler, öğrencinin düşünmesini, performansını, davranışlarını ve matematik öğrenme konusundaki kararlarını etkiler. Çocuklar doğal yapıları gereği meraklı olduklarından çoğu zaman “Kaç tane?” “Ne kadar?” “Ne türden?” “Bunların hangisi?” gibi sorular sormaktadır. Bu tür sorular, çoğunlukla veri toplama ve analizi ile ilgili çalışmaların başlamasına olanak sağlamaktadır.

Matematik eğitiminin amaçlarından biri de öğrencilere bilgileri kullanabilme becerilerini kazandırmaktır. Öğrenciler, sınıf arkadaşları, öğretmenleri, komşuları, ailelerinin alışkanlıkları ve düşünceleri ile ilgili oldukları kadar çevrelerindeki dünya ile de ilgilenirler. Onlar gerçekte doğal araştırmacılardır. Başka bir deyimle çocuklarda veri toplama ve analizi konusunda gerekli alt yapı zaten vardır. Veri toplama ve analizi, öğrencilere sayılar, cebir, ölçme ve geometrik kavramlarla ilgili çok sayıda düşünce ve işlem arasında bağlantının kurulması olanağını da verir. Veri analizi üzerinde çalışan öğrenci, matematikle diğer bilim dallarının konuları ve güncel yaşam arasında ilişki kurabileceğini doğal bir yöntem ile belirlemiş olur.

İhtiyaç duyulan bir konuda, sayısal bilgi toplanması, bilgilerin düzenlenmesi, işlenmesi, yorumlanması bilgi ve becerileri, İlköğretim Matematik Programı’nda “veri öğrenme alanı” başlığı altında toplanmıştır. Bu araştırmanın amacını; İlköğretim öğrencilerinin matematik dersi öğretim programında yer alan “veri öğrenme alanı” içeriğine ilişkin görüşlerinin incelenip değerlendirilmesi oluşturmaktadır.

Yöntem; bu araştırma, ilköğretim öğrencilerinin veri öğrenme alanının işlenişine yönelik görüşlerini inceleyen nitel bir çalışmadır. Araştırmanın örneklemini, İzmir ilindeki. 3 ve 4. sınıflardaki gönüllü 26 ilköğretim öğrencisi oluşturmaktadır. Bu çalışmada veri toplama yöntemi olarak yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Bu yöntem ne tam yapılandırılmış görüşmeler kadar katı ne de yapılandırılmamış görüşmeler kadar esnektir; iki uç arasında yer almaktadır (Karasar,1995). Görüşme maddeleri hazırlanmadan önce, araştırma konusu ile ilgili ulusal ve uluslararası alan yazın taraması yapılmıştır. Görüşme formu, insanların deneyimlerini açıklama ve anlamlandırma aracı olduğu gibi etkili bir iletişim süreci olarak tanımlanmaktadır (Türnüklü, 2000; Yıldırım ve Şimşek (2004). Konu tasarlandıktan sonra görüşme formunda yer alması düşünülen maddeler belirlenmiş ve uzman görüşleri alınarak katılımcılara yöneltilmiştir. Görüşmeler esnasında veri kayıplarını önlemek amacıyla kayıt cihazı kullanılmıştır. Veri analizi; araştırmada “içerik analizi” yapılmıştır. Görüşme tekniği ile elde edilen veriler, belirlenen öğrencilerden toplanıp, çetelenerek sayısallaştırılmıştır. Frekans ve yüzdeler hesaplanarak örnek cümleler ile tablo şeklinde gösterilmiştir.

Bulgular ve Sonuç; öğrencilerin çoğunun veri toplamayı bir konu hakkında araştırma yapıp, bilgi toplama olarak algıladığı görülmektedir. Araştırmacı tarafından verinin ne olduğu açıklanınca bazı öğrenciler bazı derslerde veri topladıklarını ve sınıfladıklarını belirtmişlerdir. Topladıkları verilerin veri öğrenme alanı ile bağlantısının olabileceğini birçok öğrenci bilmemektedir. Fakat öğrencilerin tümü bu veri öğrenme alanını çok sevdiklerini, daha çok şekle ve resme dayanması nedeniyle de canlarının hiç sıkılmadığını, grafikleri boyarken kendilerini resim dersindeymiş gibi hissettiklerini ve zamanın nasıl geçtiğini anlamadıklarını söylemektedirler. Öğrencilerin çoğu, öğretmenlerinin veri öğrenme alanının bir iki derste geçiştirdiğini, sonda kalan bir öğrenme alanı olduğundan fazla üzerinde durulmadığını ama kendilerinin bu öğrenme alanına daha fazla süre ayrılmasını istediklerini ifade etmiştir. Bazı öğrenciler ise her sene grafik konularının aynı şekilde tekrar edilmesinden sıkılmakta ve veri öğrenme alanı için ayrılan süreyi yeterli görmektedirler. Grafik dendiğinde öğrencilerin aklına ilk gelen şekil grafiğidir. Diğer grafik çeşitleri üzerinde fazla durulmadığından öğrenciler ilk anda bu grafikleri hatırlamamaktadır; ancak kısa hatırlatmalar yapıldıktan sonra bazı öğrenciler anımsamakta fakat yine de grafikleri birbirlerine karıştırdıklarını ifade etmektedirler. Öğrencilerin en çok sevdikleri ve rahatlıkla çizebildikleri grafik türü şekil grafiğidir. Şekil grafiğinin ilköğretim ikinci sınıfından itibaren her sene tekrar edilmesinin bunda rolü olabilir. Öğrencilerin çoğu grafik çiziminin çok zaman alması ve çizdiklerinin kendilerine göre güzel olmaması nedeni ile kitapta verilen verilere göre kendi başlarına grafik çizmek istemediklerini belirtmektedirler. Buna karşın öğrencilerin çoğu çizilmiş bir grafiği rahatlıkla okuyup, yorumlayabildiklerini ifade etmektedirler. Bütün bu açıklamalardan görüldüğü üzere veri toplama ve değerlendirme ünitesi bütün öğrenciler tarafından çok sevilmesine karşın ilköğretimde bu ünite üzerinde yeteri kadar durulmadığı görülmektedir. Oysa verilerin tablolar ya da grafikler biçiminde düzenlenip sunulması, öğrenciye sayısal iletişim yollarını öğreten ve problem çözmede yardımcı olan önemli bir yoldur. Günümüz insanı, sağlıklı kararlar verebilmek için veriyi yorumlama ve analiz edip değerlendirme yeteneğine sahip olmak zorundadır.

Anahtar Kelimeler: matematik eğitimi, veri, grafik, veri analizi, ilköğretim

Evaluation Of Math Attitude Scales From Primary School To Higher Education Using Fuzzy Topsis Method

***Mesut Öztürk*[1]**
***Rıdvan Şahin*[2]**
***Selçuk Yalçın*[3]**
[1]*Assist. Prof., Bayburt Üniversitesi,mesutozturk@live.com*
[2]*Assoc. Prof., Gümüşhane Üniversitesi,mat.ridone@gmail.com*
[3]*Research Assistant, Bayburt Üniversitesi,syalcin@bayburt.edu.tr*

Abstract No: 570 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The literature emphasizes that mathematics attitude is important for the mathematics achievement r students at all levels of K-12. This importance led to many researches about mathematics attitude. Scales are generally used to measure emotional domain gains such as interest, attitude, and self-efficacy. This situation led to the emergence of many scales related to the mathematics attitude in the literature. The existence of many scales in the literature raises a problem about how to determine the scale to be used by researchers. The present study was carried out with the aim of evaluating and ranking the math attitude scales developed from primary school to higher education by using Fuzzy TOPSIS method. This study, which aims to determine the ideal scales for different levels by examining the mathematics attitude scales developed from primary school to higher education, is expected to provide guidance in terms of determining the math attitude scale for the researchers who will investigate the math attitude. This study was prepared as a compilation study using secondary data analysis. developed in Turkey or Turkish version of the scale it was evaluated by considering sample under study. In determining the data collection tools Measuring Tools Turkey Index (TOAD) and Google Scholar are used. Scales that do not have full-text access in electronic environment are not included in the study.

Keywords: Fuzzy TOPSIS, Math Attitude Scale, Elementary Education, Middle-school, High School

Fuzzy Topsis Metodu Kullanılarak İlkokuldan Yükseköğretime Kadar Matematik Tutum Ölçeklerinin Değerlendirilmesi

***Mesut Öztürk*[1]**
***Rıdvan Şahin*[2]**
***Selçuk Yalçın*[3]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Bayburt Üniversitesi,mesutozturk@live.com*
[2]*Doç. Dr., Gümüşhane Üniversitesi,mat.ridone@gmail.com*
[3]*Arş. Gör., Bayburt Üniversitesi,syalcin@bayburt.edu.tr*

Bildiri No: 570 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

İlkokuldan yükseköğretime kadar her düzey öğrencinin matematik derslerindeki başarısı için matematik tutumunun önemli olduğu bilinmektedir. Bu önem pek çok araştırma için matematik tutumunu vazgeçilmez bir konuma taşımıştır. İlgi, tutum, öz-yeterlik gibi duyuşsal alan kazanımlarının ölçülmesinde genellikle ölçekler kullanılmaktadır (Başol, 2015, s. 96). Bu durum alan yazında matematiğe yönelik tutumla ilgili pek çok ölçeğin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Alan yazında pek çok ölçeğin varlığı araştırmacıların kullanacağı ölçeği nasıl belirleyeceklerine yönelik bir problemi ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışma ilkokuldan yükseköğrenime kadar geliştirilmiş olan matematik tutum ölçeklerinin Fuzzy TOPSIS metodu kullanılarak değerlendirilmesi ve sıralama yapılması amacıyla yürütülmüştür. Bu çalışmanın matematik tutumunu inceleyecek araştırmacılar için matematik tutum ölçeğinin belirlenmesi açısından yol göstermesi beklenmektedir. Tabuk (2018) matematik tutumu ile ilgili alan yazındaki çalışmalarda en sık kullanılan ölçekleri belirlemiş olmasına karşın çalışmada hangi testin tercih edilmesi gerektiğine ya da ideal testi belirlemeye yönelik bir analize başvurmamıştır. Çeşitli nesneler arasından belli kriterleri kullanarak ideal olana karar vermede fuzzy (bulanık küme) ile birleştirilmiş TOPSIS yöntemi sıklıkla kullanılmaktadır (Boran, Genç, Kurt, & Akay, 2009). TOPSIS metodu alternatifler arasından en iyi seçimin yapılmasına imkân tanıyan çok amaçlı karar verme yöntemlerinden birisidir (Özdemir, 2014). TOPSIS yöntemi karmaşık algoritmalar ve matematiksel modeller içermemesi nedeniyle basit ve anlaşılması kolay bir yöntemdir. TOPSIS yönteminde elde edilen sonuçlar +1'e yakınlığına göre değerlendirildiğinden sonuçlarının yorumlanması kolaydır. Bu özellikler TOPSIS yönteminin pek çok alanda kullanılmasını sağlamaktadır. Alan yazın incelendiğinde ilkokul düzeyi (Hacıömeroğlu, 2017; Özer, 2015; Utanır, 2008), ortaokul düzeyi (Gülburnu &

Yıldırım, 2015; Önal, 2013), ortaöğretim düzeyi (Alkan, Bukova-Güzel, & Elçi, 2004; Bindak & Pesen, 2013; Yaşar & Çermik, 2014) ve yükseköğrenim düzeyi (Duatepe & Çilesiz, 1999; Kabaca, 2006; Tabuk & Hacıömeroğlu, 2015) için geliştirilmiş matematik tutum ölçekleri olduğu belirlenmiştir. Ölçekler incelendiğinde güvenirlik ve geçerlik değerleri, örneklem büyüklüğü soru sayısı ve açıklanan varyansların birbirlerinden farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu ölçütler ölçeğin niteliğini belirlemede kullanılan ölçütlerdir. Bu ölçütlerden ilki örneklem büyüklüğüdür. Erkuş (2012, s. 61) test geliştirme ve uyarlama sürecinde ortak varyanslar ölçme öncesinde bilinemeyeceği için örneklemin olabildiğince büyük seçilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Benzer şekilde güvenirlik değerinin yüksek olması ölçüm sonuçlarının hatalardan arınıklık derecesini göstereceği için bu değerinde yüksek olması ideal olandır (Erkuş, 2012, s. 159). Geçerliğin hesaplanması göz önüne alındığında tek bir değerin söz konusu olmadığı çok sayıda değişken üzerinden karar verilmesi gerektiği bilinmektedir. Bunlar arasında en önemlilerinden birisi ölçekteki faktör yükleri ve açıklanan varyans değeridir. Ölçekteki faktör yükleri farklı değerler alabilir. Ancak burada önemli olan en küçük değerin ne olduğudur. Bu bağlamda çalışmada en küçük faktör yük değerinin yüksek olması ön plana alınmıştır. Açıklanan varyansın ise yüksek olması yapının daha fazla açıklanmasını göstereceği için bu değerin büyük olması idealdir. Ölçeklerde aranan önemli özelliklerden birisi de soru sayısıdır. Birkaç farklı değişken arasındaki ilişkiyi inceleyecek olan bir araştırmacının çok uzun sorularla çalışması katılımcıların sıkılmasına sebep olabilir. Bu durum çalışmanın güvenirliğini düşüren bir etken durumuna gelebilir. Bu nedenle ideal olan aynı yapıyı kullanırken az soruyla yapıyı ölçmeye çalışmaktır. Çalışma ikincil veri analizinin kullanıldığı bir derleme çalışması olarak hazırlanmıştır. Çalışma kapsamında Türkiye örnekleminde geliştirilen veya Türkçe'ye uyarlanan ölçekler ele alınarak değerlendirilmiştir. Veri toplama araçlarının belirlenmesinde Türkiye Ölçme Araçları Dizini (TOAD) ve Google Akademik kullanılmıştır. Elektronik ortamda tam metin erişimi bulunmayan ölçekler çalışma kapsamına alınmamıştır. Çalışmanın analizinde kriterler olarak geçerlik, güvenirlik değeri, soru sayısı, katılımcı sayısı ve alternatifler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda her düzey için ideal ölçek belirlenmiştir.

Kaynakça

Alkan, H., Bukova-Güzel, E., & Elçi, A. N. (2004). Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında matematik öğretmenlerinin üstlendiği rollerin belirlenmesi. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı. İnönü Üniversitesi: Malatya.

Başol, G. (2015). Eğitimde ölçme ve değerlendirme. Ankara: Pegem Akademi.

Bindak, R., & Pesen, C. (2013). A study of developing a Thurstone type attitude scale. Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences, 46(1), 163-179.

Boran, F. E., Genç, S., Kurt, M., & Akay, D. (2009). A multi-criteria intuitionistic fuzzy group decision making for supplier selection with TOPSIS method. Expert Systems with Applications, 36(8), 11363-11368.

Doruk, M., Öztürk, M., & Kaplan, A. (2016). Investigation of the self-efficacy perceptions of middle school students towards mathematics: Anxiety and attitude factors. Adıyaman University Journal of Educational Sciences, 6(2), 283-302.

Duatepe, A., & Çilesiz, Ş. (1999). Matematik tutum ölçeği geliştirilmesi. Hacettepe ÜniversitesiEğitim Fakültesi Dergisi(16-17), 45-52.

Erkuş, A. (2012). Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme-I. Ankara: Pegem Akademi.

Gülburnu, M., & Yıldırım, K. (2015). İlkokul ve ortaokul öğrencilerine yönelik matematik tutum ölçeği geliştirilmesi ve uygulanması. VI. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, (s. 568-581). Ankara.

Hacıömeroğlu, G. (2017). Reliability and validity study of the attitude towards mathematics instruments short form. Journal of Computer and Education Research, 5(9), 84-99.

Hwang, C.-L., & Yoon, K. (1981). Multiple attribute decision making: Methods and applications a state-of-the-art survey. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Johnson, G. W. (1976). A study of cognitive and attitudinal interactıons in seventh-grade mathematics. Baton Rouge, LA: Louisiana State University.

Kabaca, T. (2006). Limit kavramının öğretiminde bilgisayar cebiri sistemlerinin etkisi . Ankara: Gazi Üniversitesi.

Önal, N. (2013). Ortaokul öğrencilerinin matematik tutumlarına yönelik ölçek geliştirme çalışması. İlköğretim-Online, 12(4), 938-948.

Özdemir, M. (2014). TOPSIS,Operasyonel, yönetsel ve stratejik problemlerin çözümünde çok kriterli karar verme yöntemleri. B. F. Yıldırım, & E. (. Önder içinde, Çok kriterli karar verme yöntemleri (s. 133-153). Bursa: Dora Basım-Yayın Dağıtım.

Özer, Ö. (2015). Matematik dersi tutum ölçeği. VI. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi , (s. 296-306). Ankara.

Tabuk, M. (2018). Mathematics attitude scales in Turkish dissertations. International Online Journal of Educational Sciences, 10(1), 150-163.

Tabuk, M., & Hacıömeroğlu, G. (2015). Turkish adaptation of attitude towards mathematics instrument. Journal of Theory and Practice in Education, 11(1), 245-260.

Utanır, S. (2008). İlköğretim birinci kademe 5. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri tercihleri ile matematik dersindeki akademik başarı ve derse yönelik tutumları arasındaki ilişki. Denizli: Pamukkale Üniversitesi.

Yaşar, M., & Çermik, H. (2014). High school students' attitudes towards mathematics and factors affect their attitudes in Turkey. Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences, 47(2), 41-64.

Anahtar Kelimeler: Fuzzy TOPSİS, Matematik Tutum Ölçeği, İlkokul, Ortaokul, Lise, Yükseköğrenim

Decision Making On The Appropriate Teaching Material For Mathematics Lesson Using Correlation Analysis In Fuzzy Sets

***Mesut Öztürk*[1]**
***Rıdvan Şahin*[2]**
[1]*Assist. Prof., Bayburt Üniversitesi,mesutozturk@live.com*
[2]*Assoc. Prof., Gümüşhane Üniversitesi,mat.ridone@gmail.com*

Abstract No: 571 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Mathematics course includes many abstract concepts. For this reason, many researches aimed to make the mathematics lesson understandable by embodying mathematics. Studies using different learning objects to embody the mathematics course are available in the literature. Virtual manipulatives, physical manipulatives, 3D printers and other instructional materials prepared by the teacher are the prominent learning objects in the studies. However, there is no consensus on which of these learning objects should be preferred in the teaching process. This situation makes the selection of teachers who are practitioners of the field difficult. Because the teacher has to consider many criteria when choosing the teaching material to be used in his lesson. The results of this study, which aims to select the appropriate teaching material for the mathematics course by considering these criteria which make the material preferences of the teachers difficult, is expected to guide the content of the courses in the undergraduate education. In addition, since mathematics teachers know one of the learning objects very well and make them use it well, the learning object to be selected in this study will enable the math teachers to choose the learning object that they need to learn best in terms of personal development. In this study, the ideal learning object selection problem is discussed. In this study, three different decision-makers were applied and analyzed on the criteria assigned by these decision-makers to alternatives. The first of the decision makers is a mathematics instructor, the second is a mathematics teacher working in a public school, and the third is a teaching technologist. Learning objects (virtual manipulative [A1], physical manipulative [A2], 3D printer [A3], other cardboard materials prepared by the teacher [A4]) were identified. These learning objects are considered as alternatives. Fuzzy Correlation technique was used to analyze the data of the study. According to this technique, the scores given by different decision makers were converted into fuzzy numbers. Then, the scores of the decision makers were turned into a common score. Then the fuzzy product was made with the weight values assigned for the criteria and the ideal solution was determined. Then, the fuzzy correlations between the ideal solution value of each alternative were calculated and the alternatives were ranked away from the correlation value close to 1.

Keywords: Fuzzy, Correlation, Teaching materials, Learning object, Mathematics, Decision Making

Fuzzy Kümlerde Korelasyon Analizi Kullanarak Matematik Dersi İçin Uygun Öğretim Materyaline Karar Verme

***Mesut Öztürk*[1]**
***Rıdvan Şahin*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Bayburt Üniversitesi,mesutozturk@live.com*
[2]*Doç. Dr., Gümüşhane Üniversitesi,mat.ridone@gmail.com*

Bildiri No: 571 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik içerisinde pek çok soyut kavramı barındıran bir derstir. Bu nedenle yapılan pek çok araştırma matematiği somutlaştırarak matematik dersinin anlaşılır olmasını sağlamayı hedeflemiştir. Matematik dersini somutlaştırmak için farklı öğrenme nesnelerinin kullanıldığı çalışmalar alan yazında mevcuttur. Çalışmalarda öne çıkan öğrenme nesneleri olarak sanal manipulatifler, fiziksel manipulatifler, 3 Boyutlu (3B) yazıcılar ve öğretmen tarafından hazırlanan diğer öğretim materyalleri ön plana çıkmaktadır. Ancak bu öğrenme nesnelerinden hangisinin öğretim sürecinde tercih edilmesi gerektiğine dair bir uzlaşı söz konusu değildir. Bu durum alanın uygulayıcısı olan öğretmenlerin seçimlerini zorlaştırmaktadır. Çünkü öğretmenin dersinde kullanacağı öğretim materyalini seçerken pek çok kriteri göz önünde bulundurması gerekmektedir. Örneğin sanal manipulatifleri

kullanacaksa okulun bilgisayar ve internet alt yapısı buna uygun olmalıdır. Fiziksel manipulatifleri kullanacaksa okulunda yeterli sayıda fiziksel manipulatif bulunmalıdır. Kendi öğrenme nesnesini üretecekse 3B yazıcısı ve bu yazıcı için gerekli olan filamenti bulunmalıdır. Eğer karton bir materyel üretecekse bu materyal tekrarlı kullanımlar için uygun olmalıdır. Öğretmenlerin materyal tercihlerinin zorlaştıran bu kriterler göz önüne alınarak matematik dersi için uygun öğretim materyalini seçmeyi amaçlayan bu çalışmanın sonucunun lisans öğretiminde bulunan derslerin içeriğinin düzenlenmesine yol göstermesi beklenmektedir. Ayrıca matematik öğretmenlerinin öğrenme nesnelerinden birisini çok iyi bilmeleri onu iyi kullanmalarını da sağlayacağından bu çalışmada seçilecek öğrenme nesnesinin matematik öğretmenlerinin kişisel gelişimleri açısından en iyi öğrenmeleri gereken öğrenme nesnesini seçmelerini de sağlayacaktır.

Bu çalışmada ideal öğrenme nesnesi seçim problemi ele alınmıştır. Çalışmada durum çalışması modeli kullanılmıştır. Durum çalışması yaygın olarak nitel araştırma yöntemleri arasında gösterilmektedir. Anderson'a (2005) göre ise durum çalışması, genellikle yaşam içindeki bir durum, olay ya da örneği pek çok kaynaktan bilgi toplayarak özel analiz ve değerlendirme yöntemleri kullanarak nitel veya nicel biçimde incelemedir. Yin (1984) durum çalışmasının birbirinden bağımsız durumlar arasında karşılaştırma yapıldığı durumlarda da kullanılabileceğini belirtmiştir. Bu çalışmada durum çalışması için nicel analiz yöntemi tercih edilmiştir. Bu kapsamda üç farklı karar vericiye başvurulmuş ve bu karar vericilerin alternatiflere atadığı kriterler üzerinden analiz yapılmıştır. Karar vericilerin ilki matematik eğitimcisi öğretim üyesidir. Matematik eğitiminde sınıf ortamını ve öğrenme nesnelerinin bilimsel yönünü bilmesi bakımından karar vericinin ağırlığı diğer karar vericilere göre daha yüksek atanmıştır. Karar vericilerin ikincisi bir devlet okulunda görev yapan matematik öğretmenidir. Matematik öğretmeni sınıf ortamını bilmesi bakımından karar vericinin matematik eğitimcisine göre daha düşük olarak atanmıştır. Karar vericilerin üçüncüsü öğretim teknoloğudur. Öğretim teknoloğu sınıf ortamındaki teknoloji olanaklarını bilmesi ve öğretim teknolojilerinin bilimsel yönünü bilmesi bakımından karar vericinin ağrılığı daha düşük olarak atanmıştır. Çalışma kapsamında matematik dersinde yaygın kullanılan öğrenme nesneleri (sanal manipulatif [A1], fiziksel manipulatif [A2], 3B yazıcı [A3], öğretmen tarafından hazırlanan diğer karton materyaller [A4]) belirlenmiştir. Bu öğrenme nesneleri alternatifler olarak ele alınmıştır. Ardından öğrenme nesnelerinin seçilmesi için önemli olan kriterler belirlenmiştir. Bu kriterler eğitime katkısı, kullanışlılık, erişilebilirlik, maliyet, süre şeklinde belirlenmiştir. Çalışmanın verilerinin analizinde Fuzzy Korelasyon tekniği kullanılmıştır. Bu tekniğe göre ilk olarak farklı karar vericilerin verdiği puanlar fuzzy değerlere dönüştürülmüştür. Ardından karar vericilerin puanları ortak bir puan şekline getirilmiştir. Ardından kriterler için atanan ağırlık değerleriyle fuzzy çarpımı yapılmış ve ideal çözüm belirlenmiştir. Sonra her bir alternatifin ideal çözüm değeri ile arasındaki fuzzy korelasyonlar hesaplanmış ve korelasyon değeri 1'e yakın olandan uzağa doğru alternatifler sıralanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fuzzy, Korelasyon, Öğretim Materyali, Öğrenme Nesnesi, Matematik, Karar Verme

A Group Decision Making Model Based On Neutrosophic Set For Teacher Selection Problem

***Rıdvan Şahin*[1]**
***Mesut Öztürk*[2]**
[1]Assoc. Prof., Gümüşhane Üniversitesi,mat.ridone@gmail.com
[2]Assist. Prof., Bayburt Üniversitesi,mesutozturk@live.com

Abstract No: 575 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The goal of the multiple attribute decision-making (MAGDM) method is to select the optimal scheme from finite alternatives. First of all, decision makers (DMs) evaluate each alternative under the different attributes. Then, based on the DMs' evaluation information, the alternatives are ranked in a certain way. Because of complexity of decision-making problems, decision makers are usually difficult to evaluate the alternatives by real numbers, and they can give the evaluation information more reasonable and natural by the fuzzy information. Zadeh [1] firstly proposed the fuzzy set (FS) theory. But, there exists a disadvantage in FS that it only has a membership and cannot express non-membership. That is, the connector in the fuzzy set is defined with respect to T, i.e., membership only, hence the information of indeterminacy and non-membership is lost. Further, on the basis of the FS, Atanassov [2] proposed the intuitionistic fuzzy set (IFS) by adding a non-membership. The connectors in the intuitionistic fuzzy set are defined with respect to T and F, i.e., membership and non-membership only; hence, the indeterminacy is what is left from 1. However, FS and IFS can only process incomplete information but not the indeterminate information and inconsistent information. To solve this issue, Smarandache [3] developed the concept of neutrosophic sets (NSs) for the first time, which are the generalization of FS and IFS. On the one hand, Wang et al. [4] defined a single-valued neutrosophic set (SVNS) which is an instance of a NS and gives us an additional possibility to represent uncertainty, imprecise, incomplete, and

inconsistent information. Recently, SVNSs plays an important role in engineering, medicine, data mining, pattern recognition, and machine learning [5-8]. In the SVNS, its truth membership, indeterminacy membership, and falsity membership are represented independently, and then they can be defined with respect to any of them (no restriction). Therefore, the notion of SVNS is more general then FS and IFS, i.e., the single-valued neutrosophic information is a generalization of intuitionistic fuzzy information, and intuitionistic fuzzy information is a further generalization of fuzzy information.

One of the most important activities carried out by human resource management is personnel selection, concerned with identifying an individual from a pool of candidates suitable for a vacant position. Traditionally, personnel selection is a group decision-making problem. Teacher selection process for higher education is a special case of personnel selection. The traditional methods generally conclude based on subjective judgment of decision makers, which makes the accuracy of the results highly questionable. In order to select the most suitable teacher for higher education, this study aims to develop a single valued neutrosophic multi-criteria making method for mathematics teacher selection in education.

Keywords: Neutrosophic set, group decision making, teacher selection

Öğretmen Seçim Problemi İçin Neutrosophic Küme Tabanlı Bir Grup Karar Verme Modeli

***Rıdvan Şahin*[1]**
***Mesut Öztürk*[2]**
[1]*Doç. Dr., Gümüşhane Üniversitesi,mat.ridone@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Bayburt Üniversitesi,mesutozturk@live.com*

Bildiri No: 575 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Çoklu kriterli karar verme (ÇKKM) yönteminin amacı, sınırlı sayıda alternatiflerden en uygun olanı seçmek veya belirlenen amaçlara göre alternatiflerin bir sıralamasını yapmaktır. Öncelikle, karar vericiler (KV) her bir alternatifi farklı kriterler altında değerlendirir. Ardından, KV'lerin değerlendirme bilgilerine dayanarak, alternatifler belirli bir şekilde sıralanır. Karar verme problemlerinin karmaşıklığı nedeniyle, karar vericiler değerlendirme yaparken çoğu zaman zorlanabilmektedir. Dolayısıyla değerlendirme yaparken gerçek sayılarla değil bulanık sayılarla daha makul ve doğal bilgiler verebilirler. Bu amaçlar için ilk olarak Zadeh [1] bulanık küme teorisini önermiştir. Bir bulanık kümede bir elemanın yalnızca üyelik derecesi varken üyelik olmama derecesinin bulunmaması bu küme için bir dezavantajdır. Yani, bulanık kümedeki bağlayıcı, yalnızca üyeliğe göre tanımlandığından elemanın belirsizlik ve üye olmama bilgisi kaybolur. Atanassov [2] bulanık kümedeki bir elemana üyelik derecesinin dışında üyelik olmama derecesi de ekleyerek sezgisel bulanık küme kavramını tanımlamıştır. Sezgisel bulanık kümedeki üyelik ve üyelik olmama bağlayıcıları dışında kalan durum tereddütlüyü ifade eder. Üç bağlayıcının toplamının 1 olduğu düşünüldüğünde tereddüt derecesi, diğer üyelik ve üyelik olmama derecelerinin toplamının 1den farkıdır. Dolayısıyla sezgisel bulanık kümelerde tereddüt derecesi, üye ve üye olmama derecelerine bağlıdır. Bu durumdan dolayı bulanık kümeler ve sezgisel bulanık kümeler sadece eksik bilgileri işleyebilir ancak belirsiz bilgileri ve tutarsız bilgileri işleyemez. Bu sorunu çözmek için Smarandache [3], bulanık kümeler ve sezgisel bulanık kümelerin genelleştirilmesi olan neutrosophic kümeler kavramını geliştirmiştir. Daha sonra Wang ve ark. [4] neutrosophic kümelerin bir örneği olan ve belirsiz, kesin olmayan, eksik ve tutarsız bilginin işlenmesine ek bir olasılık sağlayan tek değerli neutrosophic kümeleri tanımlamışlardır. Bu kümelerde bir elemanın doğruluk üyelik derecesi, tereddüt üyelik derecesi ve üye olmama derecesi bağımsız olarak tanımlanmaktadır. Yani herhangi bir kısıtlama yoktur. Bu nedenle, tek değerli neutrosophic kümeler, bulanık kümeler ve sezgisel bulanık kümelerden daha geneldir. Son zamanlarda mühendislik, tıp, veri madenciliği, örüntü tanıma ve makine öğretimi konularında çok fazla kullanılmaktadır [5-8].

İnsan kaynakları yönetimi tarafından yürütülen en önemli faaliyetlerden biri, boş bir pozisyon için uygun olan aday havuzundan bir kişinin belirlenmesiyle ilgili personel seçimidir. Geleneksel olarak, personel seçimi bir grup kararı verme problemidir. Eğitim için öğretmen seçim süreci, personel seçiminde özel bir durumdur. Geleneksel yöntemler genellikle karar vericilerin öznel yargılarına dayanarak sonuçlanır, bu da sonuçların doğruluğunu oldukça sorgulanabilir kılar. Bu çalışma; tek değerli neutrosophic kümeleri kullanan çok kriterli karar verme yöntemi ile en iyi matematik öğretmenini seçmeyi amaçlamaktadır.

Kaynakça

[1] Zadeh LA (1965) Fuzzy sets. Inf Control 8:338–356.

[2] Atanassov KT (1986) Intuitionistic fuzzy sets. Fuzzy Sets Syst. 20:87–96.

[3] Smarandache F (1999) A unifying field in logics. neutrosophy: neutrosophic probability, set and logic. American Research Press, Rehoboth.

[4] Wang H, Smarandache F, Zhang Y, Sunderraman R (2005) Single valued neutrosophic sets, Proceedings of 10th 476 International Conference on Fuzzy Theory and Technology, Salt Lake City, 477 Utah.

[5] Ye J (2013) Multicriteria decision-making method using the correlation coefficient under single-value neutrosophic environment. Int J Gen Syst 42(4):386–394.

[6] Liu PD, Wang YM (2014) Multiple attribute decision-making method based on single-valued neutrosophic normalized weighted Bonferroni mean. Neural Comput Appl 25(7):2001–2010.

[7] Şahin, R., & Küçük, A. (2015). Subsethood measure for single valued neutrosophic sets. Journal of Intelligent & Fuzzy Systems, 29(2), 525-530.

[8] Şahin, R., & Liu, P. (2017). Possibility-induced simplified neutrosophic aggregation operators and their application to multi-criteria group decision-making. Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence, 29(4), 769-785.

Anahtar Kelimeler: Neutrosophic set, grup karar verme, öğretmen seçimi

Determination Of Ideal Mathematics Anxiety Scale For Prospective Teachers By Fuzzy Mabac Method

***Rıdvan Şahin*[1]**
***Mesut Öztürk*[2]**
[1]*Assoc. Prof., Gümüşhane Üniversitesi,mat.ridone@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Bayburt Üniversitesi,mesutozturk@live.com*

Abstract No: 576 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The literature on mathematics education has shown that there are cognitive and affective factors that affect mathematics success and problem solving success. The results of recent studies have shown that affective factors are at least as effective as cognitive factors. Some of the affective factors that affect mathematics achievement are mathematics attitude, math anxiety and self-efficacy. However, mathematical anxiety is perhaps the most important of these affective factors. Because math anxiety is a feature that affects all of students' lives. In fact, international studies conducted in recent years have shown that mathematics anxiety of students has a significant effect on problem solving skills. However, although there are differences between the scales used in the studies about anxiety, some studies have concluded that math anxiety has no or very low impact on mathematics performance. This may be due to the differences between the sub-dimensions of the scales or the properties of the scale. Therefore, the choice of the ideal mathematics attitude scale to be used in research is important. This study was carried out with the aim of determining the ideal math anxiety scale among the math anxiety scales by using multi-attributive border approximation area comparison (MABAC) method. Because of the simple calculation procedure and solution, the MABAC method is a particularly practical and reliable tool in decision-making. In this study, the scales to determine mathematics anxiety of prospective teachers were determined and the ideal scale was selected among these scales. Alternatives were compared using the MABAC method. As a result, ideal scales were chosen and the scales were ranked according to the ideal.

Keywords: Fuzzy set, MABAC, Mathematics Anxiety Scale, Prospective Teachers

Fuzzy (bulanık) Mabac Metodu ile Öğretmen Adayları İçin İdeal Matematik Kaygı Ölçeğinin Belirlenmesi

***Rıdvan Şahin*[1]**
***Mesut Öztürk*[2]**
[1]*Doç. Dr., Gümüşhane Üniversitesi,mat.ridone@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Bayburt Üniversitesi,mesutozturk@live.com*

Bildiri No: 576 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik eğitimine yönelik alan yazın incelendiğinde matematik başarısını ve problem çözme başarısının etkileyen bilişsel ve duyuşsal faktörler bulunmaktadır. Son yıllardaki çalışmaların sonuçları duyuşsal faktörlerinde en az bilişsel faktörler kadar etkili olduğunu göstermiştir. Matematik başarısını etkileyen duyuşsal

faktörlerden bazıları matematik tutumu, matematik kaygısı ve öz-yeterlik olarak gösterilebilir. Ancak bu duyuşsal faktörlerden belki de en fazla önemsenmesi gereken matematik kaygısıdır. Çünkü matematik kaygısı öğrencilerin yaşamlarının tümüne etki eden bir özelliktir. Öyle ki alan yazın matematik kaygısı yüksek olan öğrencilerin olumsuz otomatik düşüncelere sahip olabileceğini ve bu olumsuz otomatik düşüncelerinde bireyin yaşamı boyunca matematikten soğumasına neden olabileceğini göstermiştir. Nitekim son yıllarda yapılan uluslararası çalışmalar öğrencilerin matematik kaygısının problem çözme becerileri üzerinde önemli etkisi olduğunu göstermiştir (Passolunghi, Cargnelutti, & Pellizzoni, 2019). Bu durum matematik kaygısına yönelik yapılan çalışmaların sayısında önemli düzeyde artışa yol açmıştır. Ancak kaygı ile ilgili yapılan çalışmalarda kullanılan ölçekler arasındaki farklılıklardan olsa gerek bazı çalışmalar matematik kaygısının matematik performansı üzerinde etkisi olmadığına veya çok düşük düzeyde etkisi olduğuna yönelik sonuçlara ulaşılmıştır (Passolunghi vd., 2019). Bu durum ölçeklerin alt boyutları arasındaki farklılıklardan kaynaklanabileceği gibi ölçeğe ait özelliklerden de kaynaklanabilir. Bu nedenle araştırmalarda kullanılacak ideal matematik tutum ölçeğinin seçimi önemlidir. Bu çalışma "Multi-attributive border approximation area comparison (MABAC)" metodu ile matematik kaygı ölçekleri arasından ideal matematik kaygı ölçeğinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. (MABAC) metodu yeni bir karar verme yöntemidir. Basit hesaplama prosedürü ve çözümün nedeniyle, MABAC metodu karar vermede özellikle pratik ve güvenilir bir araçtır. Çalışmada ikincil veri analizi tekniği kullanılmıştır. Bunun için çalışmada matematik öğretmen adaylarının matematik kaygılarını belirlemeye yönelik ölçekler belirlenerek bu ölçekler arasından ideal ölçeğin seçimi yapılmıştır. Çalışma kapsamında TOAD EDAM ölçek tarama dizininde bulunan dört matematik kaygı ölçeği alınmış ve bu ölçekler kriterlere göre kıyaslanmıştır. Çalışmada ele alınan alternatifler şöyledir: Baloğlu (2005) [A1], Üldaş (2005) [A2], Akın, Takunyacı ve Kurbanoğlu (2011) [A3] ve Akçakın, Cebesoy, ve İnel (2015) [A4]. Ölçeklerin değerlendirilmesi için geçerlik (kabul edilen en küçük faktör değeri), güvenirlik, soru sayısı, katılımcı sayısı ve açıklanan varyans kriterleri alınmıştır. Ardından bu krtiterler ölçüsünde alternatifler MABAC metodu kullanılarak karşılaştırılmıştır. Sonuçta ideal ölçekler seçilmiş ve ideale yakına göre ölçekler arasında sıralama yapılmıştır.

Kaynakça

Akçakın, V., Cebesoy, Ü.B. ve İnel, Y. (2015). İki boyutlu Matematik Kaygısı Ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35*(2), 283-301.

Akın, A., Takunyacı, M. & Kurbanoğlu, N. İ. (2011). Revize Edilmiş Matematik Kaygısı Değerlendirme Ölçeği: Doğrulayıcı faktör analizi çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 5*(1), 163-180.

Baloğlu, M. (2005). Matematik kaygısını derecelendirme ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlanması, dil geçerliği ve ön psikometrik incelenmesi. *Educational Sciences: Theory & Practice, 5*(1), 7-30.

Passolunghi, M. C., Cargnelutti, E., & Pellizzoni, S. (2019). The relation between cognitive and emotional factors and arithmetic problem-solving. *Educational Studies in Mathematics, 100*(3), 271–290.

Üldaş, İ. (2005). *Öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik matematik kaygı ölçeği (MKÖ-Ö)'nin geliştirilmesi ve matematik kaygısına ilişkin bir değerlendirme* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Pamucar, D., Cirovic, G. (2015). The selection of transport and handling resources in logistics centers using multi-attributive border approximation area comparison (MABAC). Expert Syst. Appl. 42(6), 3016–3028.

Anahtar Kelimeler: Bulanık küme, MABAC, Matematik Kaygı Ölçeği, Öğretmen Adayı

Examining The Middle School Pre-Service Mathematics Teachers' Interpretations Of Graphical Representations Of Functions In Father And Son Problem

Güney Hacıömeroğlu

Assoc. Prof., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,guneyh@gmail.com

Abstract No: 333 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Functions takes place in every aspect of life. However, students have difficulty of understanding functions and/or making connections between abstract concepts of functions and real-life examples. In this qualitative study, open-ended questions were utilized to examine students' understanding of graphical representations of function in father-son problem. In this study, problem was taken from the book called *Making Sense of Mathematics for Teaching High School* written by Haciomeroglu, Safi, Nolan and Dixon (2016). This problem begins the process by providing a contextual application of linear functions. Within this problem, the race between father and son is represented by linear graphs. Students explore what each of the linear graphs represents, why the speeds are constants and the meaning of slope. This study was conducted with 43 freshman middle school pre-service mathematics teachers that were enrolled in Calculus 1 course at a public university in Marmara

region. Data were gathered in the semester of Fall 2018. Results revealed that students were able to analyze graphical representations of functions when examining the relationships between distance and time and speed and time. However, they had a difficulty of interpreting graphical representations. This problem might be related to their prior learning experiences that often related to learning from analytical approach in teaching functions

Keywords: pre-service teacher, function, graphic

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Fonksiyon Grafiklerini Yorumlama Becerilerinin İncelenmesi: Baba ve Oğul Problemi

Güney Hacıömeroğlu
Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,guneyh@gmail.com

Bildiri No: 333 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Fonksiyonlar, günlük yaşamda yer almasına rağmen öğrenciler fonksiyon ve fonksiyon çeşitlerini ve özelliklerini öğrenirken bunu ilişkilendirme hususunda güçlük çekmektedir. Bu sebeple, ortaöğretimden itibaren öğretilen ve üniversite düzeyinde de öğretilmeye devam edilen fonksiyonlar konusu içerisinde yer alan kavramların günlük yaşamla ilişkilendirilmiş örneklerle beraber öğretilmesi önemlidir. Ancak, öğrencilerin edindikleri geçmiş deneyimlere bakıldığında sıklıkla günlük yaşamla ilişkilendirilmiş örneklerden uzak analitik bir bakış açısıyla bu kavramların ve konuların öğretildiği görülmektedir. Öğretmen yetiştirme programlarında matematik öğretmeni olma yolunda ilerlerken almış oldukları derslerde de adaylar geçmişte öğrendikleri şekilde açıklama ve çözme eğilimi göstermektedir. Ancak, öğrencilere bu kavramları günlük yaşamla ilişkili olarak fonksiyon kavramını ve fonksiyon çeşitlerinin kullanımları sorulduğunda yanıtlamada güçlük çektikleri ve ilişkilendiremedikleri görülmektedir. Halbuki öğrenciler günlük yaşamda önemli bir yer tutan bu kavramları zihinlerinde yer tutacak örneklerle ilişkilendirerek açıklayabildiklerinde anlamlı öğrenme gerçekleşmektedir. Bu şekilde bir başkasına/bir başka öğrenciye açıklarken anlayabilecekleri şekilde açıklama yapabilme farkındalığı oluşmaktadır. Öğrencilerin fonksiyon grafiklerini yorumlama becerilerinin derinlemesine incelenmesi amaçlandığından bu çalışmada nitel araştırma yönteminin kullanılması uygun görülmüştür. Bu çalışma için nitel araştırma yöntemlerinden açık uçlu soru tekniği kullanılmıştır. Bu araştırma ilköğretim matematik öğretmen adaylarının fonksiyon grafiklerini yorumlama becerilerini bir baba-oğul problemi kapsamında incelemiştir. Bu şekilde öğrencilerin bu probleme ilişkin çözümlerinin derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada kullanılan matematik problemi Hacıömeroğlu, Safi, Nolan ve Dixon (2016) tarafından yazılan *Making Sense of Mathematics for Teaching High School*kitabından alınmıştır. Bu problemle öğrencilerin fonksiyon kavramıyla ilişkilendirilmiş baba-oğul problemine ilişkin çözümlerinin derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır. Bu baba-oğul problemi, lineer fonksiyonlar için kavramsal bir uygulamayı içermektedir. Bu problemde öğrencilerden grafiği yorumlayarak baba-oğul yarışındaki durumu/hikâyeyi açıklamaları, y-ekseninin rolünü, kesişen noktaların önemini, her bir koşucusunun hızını nasıl belirledikleri, hangi koşucunun daha hızlı koştuğunu, kimin kazandığını belirlemeleri ve oğulun babaya 20 metre avans verdiğinde ne kadar beklemesi gerektiği şeklinde soruları yazılı olarak cevaplaması istenmiştir. Bu çalışmaya Marmara bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalına bağlı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programında öğrenim gören 2018-2019 Akademik ders yılı Güz döneminde Analiz 1 dersini alan 43 birinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Analiz 1 dersinin içeriğinde fonksiyon kavramı ve çeşitlerinin yer aldığı görülmektedir. Bu problem kapsamında öğrencilere yazılı olarak yöneltilen açık uçlu sorularla lineer fonksiyonların grafiklerini yorumlama becerileri incelenmiştir. Elde edilen bulgular, öğrencilerin çoğunun lineer fonksiyonlara ilişkin alınan yol, hız ve zaman ilişkisini yordamada cebirsel verileri yorumlama becerilerinin genel olarak gelişmiş olduğunu göstermektedir. Bununla beraber, baba-oğul probleminde grafikleri yorumlama becerilerinde bazı güçlüklerle karşılaştıkları görülmektedir. Öğrencilerin grafikleri yorumlama güçlüklerinin altında genellikle grafik içeren problemlerin analitik olarak öğretilmesiyle ilişkili olduğu söylenebilir. Buna ek olarak, grafiği kullanarak baba ve oğul için cebirsel denklemi ifade etmeleri istendiğinde ve baba-oğulun toplamda ne kadar koştuğunu belirlemeleri istendiğinde bazı öğrencilerin bunu belirlemede güçlük çektikleri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin fonksiyonlar konusu söz konusu olduğunda ağırlıklı olarak cebirsel becerilerini kullanma eğiliminde olduklarını ve bu eğilimin fonksiyon konuları öğretilirken analitik bir yaklaşımın sıklıkla kullanılmasıyla ilişkili olabileceğine işaret etmektedir. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin fonksiyon ve fonksiyon çeşitleriyle ilişkili kavramlar öğretilirken günlük yaşamla ilişkilendirilmiş örnekler kullanıldığında bu kavramları anlamlı bir şekilde ezberlemeden öğrenebileceklerini ve bir başkasına açıklama hususunda güçlük çekmeyeceklerine işaret etmektedir. Anlamlı örnekler üzerinden bu kavramlar öğretildiğinde öğrencilerin bu kavramların ne işe yaradığı ve nasıl kullanıldığı yönündeki soru işaretleri de ortadan kalkmaktadır. Örneğin, öğrenci eğimi bulmayı bilmesine rağmen bu değerin anlamını ve ne işe yaradığı noktasında bir açıklama getirmede güçlük çekerken bu çeşit

anlamlı örneklerin kullanılması anlaşılmasını ve öğrenilmesini kolaylaştırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: öğretmen adayı, fonksiyon, grafik

Examining The Middle School Pre-Service Mathematics Teachers' Mathematical Interpretations Of Emoji Design

Güney Hacıömeroğlu
Assoc. Prof., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,guneyh@gmail.com

Abstract No: 341 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Concepts of functions is introduced to students in high school. However, students seem to have difficulty of understanding functions and their properties as well as making connections between these abstract concepts and real-life applications of functions. Since students have tendency to teach the way they had been taught mathematics, it is more likely to say that students would introduce or explain properties od functions analytically rather than using mathematical applications of functions in real life context.

Often students were asked, 'What is function?' 'What is the difference between functions and relations?' Generally, students answer these types of questions using formal definitions of functions. They have difficulty of giving examples that are related to real life examples. Purpose of this qualitative study was to examine middle school mathematics teachers' emoji designs using types of functions and equations. This study was conducted with 43 freshman middle school mathematics teachers that were enrolled in Calculus 2 course at a public university in Marmara region. Data were gathered in the Spring semester of 2019. At first, open-ended questions were utilized to examine students' examples of functions related to real life. Then, students were asked to provide real life examples of linear functions in two ways. Students were asked to provide two scenarios where the same expression of linear function is continuous and discontinuous. At last, students were asked to choose emoji and design the same emoji using different types of equations and functions through Desmos program. They were also asked to answer a few open-ended questions about their experiences through the design of their emoji. Results of the study revealed that students were able to provide meaningful examples of functions. Students were able make connections between formal definition and properties of functions. They seemed to have fun while designing their emoji using different types of equations and functions.

Keywords: pre-service teacher, function, mathematical application

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Emoji Tasarımlarının İncelenmesi

Güney Hacıömeroğlu
Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,guneyh@gmail.com

Bildiri No: 341 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Fonksiyon kavramı ve tanımının ortaöğretim düzeyinden itibaren öğretilmesine rağmen öğrencilerin öğrenmede birtakım güçlüklerle karşılaştığı görülmektedir. Öğrenciler matematiksel tanımı ifade etmelerine rağmen somut bir örnekle açıklamada güçlük çektikleri bilinmektedir. Bu duruma bağlı olarak, matematiksel kavramların günlük yaşamdan örneklerle ilişkilendirilerek öğretilmesi kalıcı öğrenme açısından önemlidir. Söz konusu öğretmen adayları olduğunda, kendi öğrenme deneyimlerinin gelecekte yapacakları öğretim uygulamaları üzerinde oluşabilecek etkileri de dikkate alındığında, öğrenme-öğretme sürecinin anlamlı ve kalıcı örnekler üzerinden yürütülmesi önemlidir. Özellikle öğrencilere sıklıkla yöneltilen 'fonksiyon nedir? Bağıntı nedir? Aralarındaki ilişkiyi nasıl tanımlarsınız?' şeklinde yöneltilen sorulara günlük yaşamla ilişkilendirilmiş örnekler olmadan tanımların yapıldığı sıklıkla görülmektedir. Öğrencilerin genellikle matematiksel tanımı yaparlarken bunu somutlaştıracak bir örnek vermekte güçlük çektikleri sıklıkla karşılaşılan bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sebeple, bu nitel araştırmanın amacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarının günlük yaşamla ilişkilendirilmiş fonksiyon örneklerinin ve fonksiyon ve denklemleri kullanarak hazırladıkları tasarımların incelenmesidir. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinde açık uçlu soru tekniği kullanılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorularda günlük yaşamla ilişkilendirilmiş bir fonksiyon örneği vermeleri istenmiştir. Bu şekilde öğrencilerin fonksiyon tanımıyla verdikleri örnekleri nasıl ilişkilendirdikleri

incelenmek istenmiştir. Daha sonra ise bir lineer fonksiyon örneğini günlük yaşamla ilişkilendirilmiş olarak vermeleri istenmiştir. Aynı lineer fonksiyonun cebirsel ifadesi için oluşturdukları günlük yaşam senaryolarının birinde sürekli diğerinde ise süreksiz olacak şekilde tanımlamaları ve açıklamaları istenmiştir. Çalışmanın son aşamasında ise bu ders kapsamında öğrendikleri fonksiyon çeşitlerini ve denklemleri kullanarak bir emoji tasarımını Desmos programını kullanarak oluşturmaları istenmiştir. Buna ek olarak, oluşturdukları emojiye yönelik olarak edindikleri deneyimleri incelemek amacıyla açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Bu çalışmaya, Marmara bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesi eğitim fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Matematik eğitimi anabilim dalına bağlı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programında öğrenim gören ve Analiz 1 dersini alan 43 birinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Elde edilen bulgular, öğrencilerin kendi zihinlerinde yer tutan somut örnekleri verme eğiliminde olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları örneklerin fonksiyon olup olmadığı noktasında vermiş oldukları örneklerle anlamlı bir ilişkilendirme yapabildikleri görülmektedir. Daha önceleri süreklilik ve süreksizlik kavramlarını günlük yaşamla ilişkilendirmekte güçlük çekerken öğrencilerin bu ders kapsamında edindikleri deneyimlere bağlı olarak somut bağlantılar kurdukları belirlenmiştir. Önceki deneyimlerine bağlı olarak matematiksel olarak bir fonksiyonun ne zaman sürekli ve ne zaman süreksiz olduğunu söyleyebilirken somut bir örnek oluşturma noktasında bazı güçlükler yaşadıkları belirlenmiştir. Matematiksel olarak 'tanımlı' olması gereken bir durumu günlük yaşamla ilişkilendirme noktasında bazı öğrencilerin güçlük çektikleri görülürken diğer öğrencilerin anlamlı bir örnek üzerinden ilişkilendirmesinin daha iyi kavramalarını sağladığı görülmektedir. Desmos programını başlangıçta kullanma hususunda endişeleri olmalarına rağmen süreçte edindikleri deneyimlerle bunun önemsiz bir endişe olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler programın geliştirilmesi yönünde bazı önerilerde bulunmuşlardır. Seçtikleri emojileri oluşturma sürecinde kullandıkları fonksiyonlar ve denklemler için belirlemeye çalıştıkları tanım aralığının ne kadar önemli olduğunu fark etmişlerdir. Oluşturdukları emojilerin denklem ve fonksiyonlar ile tanım aralıkları arasında bağ kurmalarına yardımcı olduğu görülmektedir. Bazı öğrenciler ise fonksiyon ve denklemleri bu bakış açısıyla ele almalarının yaptıkları çalışmayı çok eğlenceli ve öğretici kıldığını vurgulamışlardır. Elde edilen sonuçlar, matematikteki soyut kavramları somutlaştıracak örnekler aracılığıyla öğrenmenin öğrenciler açısından ne kadar önemli bir rolü ve yeri olduğunu ortaya koymuştur. Günlük yaşamla ilişkilendirilmiş örnekler sunmanın analitik olarak çözebildikleri problemler ve işlemsel sorular açısından yeri ve önemini daha iyi kavradıkları söylenebilir. Bu çalışmada, daha önce öğrendikleri biçimden daha farklı bir yaklaşımla fonksiyon ve fonksiyon çeşitlerini öğrenmeleri başlangıçta öğrencileri zorlarken ilerleyen zamanlarda anlamlı ve eğlenceli bir öğrenme-öğretme sürecinin oluşmasını sağlamıştır. Bu çalışma, gerçek anlamda öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencilerin öğretilen kavramlara zihinlerinde yer tutacak şekilde örnekler üzerinden ilişkilendirme yapmalarının ne kadar önemli olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: öğretmen adayı, fonksiyon, matematiksel uygulama

The Effect Of Lego Teaching On Success Of 5Th Grade Students In Fractions

Fatma Karataş
Psych. Couns., Kastamonu Üni.,FK_Fatma@hotmail.com
İbrahim Kepceoğlu
Assist. Prof., Kastamonu Üniversitesi,ikepceoglu@kastamonu.edu.tr

Abstract No: 358 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Teaching material, in the most general sense, is any material used to make the education-teaching process effective. The purpose of using the material may be to model the relations between the sub-subjects related to the subject to be taught, sometimes to make the learner effective, and to embody and illustrate the subjects that are difficult to understand. Therefore, it can be called as any kind of supporting object-object teaching material aiming to activate teaching and increase productivity (Yıldız, 2004).

The fact that mathematics is a mentally created system by human made it abstract, causing some difficulties in mathematics teaching. The reduction or elimination of these difficulties is only possible by the concretization of mathematical concepts and supporting the teaching with materials when necessary (Baykul, 2001). (Moyer, 2001). According to Çilenti (1988), the material increases the desire to learn, attracts the attention of the students, enriches the teaching, makes the teaching more understandable, provides the opportunity for shorter narrative teaching, and gives the opportunity to put forward the subjects in a more simple and concrete manner.

Lego, a world-wide known and widespread game tool, was born with the idea of producing entertaining toys that began with wooden carpenter Danish Cristiansen's making, and came to the forefront with an educational and entertaining dimension. Ducks made of wood, toys produced from the trucks and then made up of plastic and can be joined to each other in this way can be made almost infinite number of combinations, can be

removed at any time as parts are presented to the market (Güntürkün, 2009).

In this study, it is aimed to understand the effect of an educational environment organized with the help of LEGO, which is a building toy, on the success of students in fractions.

Case study, one of the qualitative research methods, was used in the study. The case study was preferred due to the fact that the study group consisted of few people and limited time. As a result of the case study, it was aimed to reach broad information about the changes in the subject in a short time. It consists of 9 female and 1 male students who are 5th grade students studying in the after school course in Kızılırmak district center of Çankırı.

As results of this study, the followings are found:

• It was observed that students realized the errors themselves by seeing the errors they encountered in their solutions on the model.

• Using Lego pieces, it was seen that a fun learning environment was created.

• As a result of the studies performed in fractional teaching with Lego pieces, it was concluded that success increased.

• It has been observed that there is an increase in the ratio of correct answers of the questions about the subjects that are not studied with the legos.

Keywords: fractions; lego; manipulatives

5.sınıf Kesirler Konusunda Lego ile Öğretimin Başariya Etkisi

Fatma Karataş
Psk. Dan., Kastamonu Üni.,FK_Fatma@hotmail.com
İbrahim Kepceoğlu
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Kastamonu Üniversitesi ,erdinc@metu.edu.tr

Bildiri No: 358 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Öğretim materyali, en genel anlamıyla, eğitim-öğretim sürecini etkili kılmak için kullanılan her türlü malzemedir. Materyalin kullanılış amacı, kimi zaman öğretilecek konuyla ilgili alt konular arasındaki ilişkileri modellemek olabileceği gibi, kimi zaman öğreneni etkili kılmak, kimi zaman da anlaşılması güç konuları somutlaştırmak, resmetmek olabilir. Dolayısıyla öğretimi etkinleştirmek, verimliliği arttırmak ana amacına dönük her türlü destekleyici nesne-obje öğretim materyali olarak adlandırılabilir (Yıldız, 2004)

Matematiğin insan tarafından zihinsel olarak yaratılan bir sistem olması onu soyut hale getirerek, matematik öğretiminde bazı güçlüklerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu güçlüklerin azaltılması ya da giderilmesi ise ancak matematik kavramlarının somutlaştırılması ve gereken durumlarda öğretimin materyallerle desteklenmesi ile mümkün olur (Baykul, 2001).Öğretim materyallerinin ya da etkinliklerinin matematik öğretimini eğlenceli hale getirdiği, öğrencinin ilgisini çektiği, merakını artırdığı ve kullanmaya teşvik etme özelliği taşıdığı bilinmektedir (Moyer, 2001). Çilenti (1988)'e göre materyal öğrenme isteğini arttırır, öğrencilerin ilgisini çeker, öğretimi zenginleştirir, öğretimi daha anlaşılır hale getirir, daha kısa anlatımlı öğretim olanağı sağlar, konuları daha basit ve somut olarak ortaya koyma olanağı verir.

Dünya çapında bilinen ve yaygın bir oyun aracı olan Lego ise, bir marangoz olan Danimarkalı Cristiansen'ın tahta oyuncaklar yapmasıyla başlayan ve günümüze uzanan eğlenceli oyuncaklar üretme fikriyle doğmuş ve özellikle günümüzde eğitsel ve eğlenceli bir boyut kazanarak öne çıkmıştır. Tahtadan ördekler, kamyonlardan yola çıkılarak üretilen oyuncaklar daha sonradan plastikten oluşan ve birbirine birleştirilebilen bu sayede hemen hemen sonsuz sayıda kombinasyon yapılabilen, istendiği zaman sökülebilen parçalar olarak piyasaya sunulmuştur (Güntürkün, 2009).Son zamanlarda ise ilkokullarda öğretim materyali olarak kullanılmaya başlandığı görülmüştür.

Bu çalışmada yapı oyuncağı olan LEGO yardımıyla düzenlenen bir eğitim ortamının öğrencilerin kesirler konusundaki başarısına etkisinin anlaşılması amaçlanmaktadır.

Yöntem

Araştırma Deseni

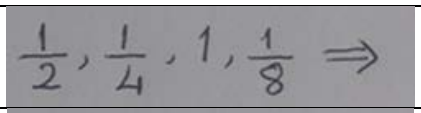
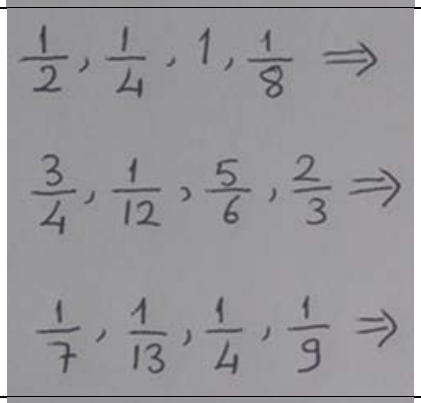
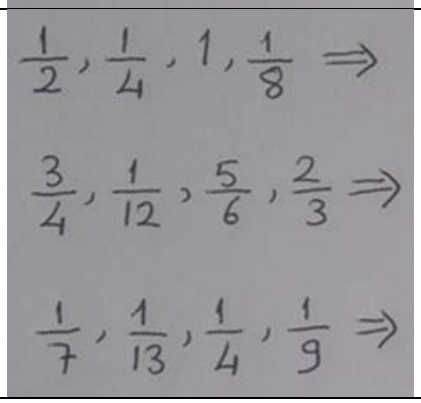
Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma grubunun az kişiden oluşması ve zaman kısıtlılığından dolayı durum çalışması tercih edilmiştir. Durum çalışması sonucunda, çalışılan konu ile ilgili değişimler hakkında kısa sürede geniş bilgilere ulaşılması hedeflenmiştir.

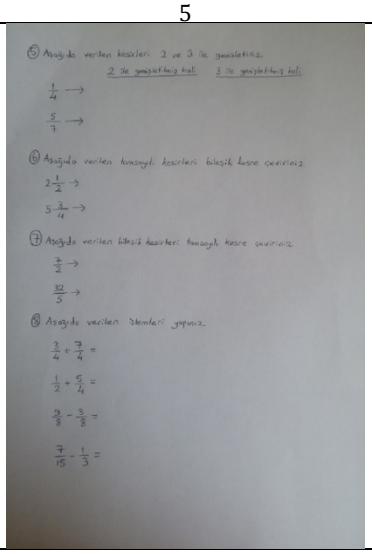
Katılımcılar

Çankırı'nın Kızılırmak ilçe merkezinde, okul sonrası kursta eğitim gören 5.sınıf öğrencisi olan 9 kız 1 erkek öğrenciden oluşmaktadır.

Uygulama Süreci

ÇALIŞMASI YAPILAN KESİR KAZANIMLARI	ÇALIŞMA SÜRESİ
Birim kesirleri sayı doğrusunda gösterir ve sıralar.	1 saat
Tam sayılı kesri bileşik kesre, bileşik kesri tam sayılı kesre çevirir.	1 saat
Bir doğal sayı ile bileşik kesri karşılaştırır.	1 saat
Payları veya paydaları eşit kesirleri sıralar.	1 saat

Sorular		Ön test	Son test	Sınıf mevcuduna göre artış yüzdesi
SORU 1) Yanda verilen kesirleri sayı doğrusunda gösteriniz.	$\frac{1}{5}$	2 D 8 Y	7 D 3 Y	%50
	$3\frac{2}{5}$	1 D 9 Y	7 D 3 Y	%60
SORU 2) Sayı doğrusunda verilen A noktasının değeri kaçtır?		4 D 6 Y	7 D 3 Y	%30
SORU 3) Aşağıda verilen kesirleri küçükten büyüğe sıralayınız.		5 D 5 Y	6 D 4 Y	%10
		1 D 9 Y	2 D 8 Y	%10
		3 D 7 Y	6 D 4 Y	%30

SORU 4) Aşağıda verilen kesirleri en sade halinde yazınız.	$\frac{2}{8}$	1 D 9 Y	9 D 1 Y	%80
	$\frac{15}{20}$	1 D 9 Y	8 D 2 Y	%70
	$\frac{42}{90}$	0 D 10 Y	1 D 9 Y	%10
SORU 5) Aşağıda verilen kesirleri 2 ve 3 ile genişletiniz.	$\frac{1}{4}$	4 D 6 Y	5 D 5 Y	%10
	$\frac{5}{7}$	4 D 6 Y	5 D 5 Y	%10
SORU 6) Aşağıda verilen tam sayılı kesirleri bileşik kesre çeviriniz.	$2\frac{1}{2}$	2 D 8 Y	7 D 3 Y	%50
	$5\frac{3}{4}$	0 D 10 Y	7 D 3 Y	%70
SORU 7) Aşağıda verilen bileşik kesirleri tam sayılı kesre çeviriniz.	$\frac{7}{2}$	2D 8 Y	8 D 2 Y	%60
	$\frac{32}{5}$	1 D 9 Y	8 D 2 Y	%70
		3 D 7 Y	10 D 0 Y	%70

SONUÇ

- Öğrencilerin çözümlerinde karşılaştıkları hataları model üzerinde görerek, hataları kendilerinin farkına vardığı gözlemlenmiştir.
- Lego parçaları kullanılarak yapılan çalışmada eğlenceli bir öğrenme ortamının oluştuğu görülmüştür.
- Lego parçalarıyla yapılan kesir öğretiminde yapılan çalışmalar sonucunda başarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.
- Legolarla çalışması yapılmayan konulara ait soruların, doğru cevaplanma oranında da bir artış olduğu görülmüştür.

ÖNERİLER

- Sınıf kuralları öğrencilerle daha önceden belirlenip sınıf ortamının düzeni sağlanılabilir.
- Öğretmen, Legolarla ders planı hazırlayıp plana göre ders akışını düzenli olarak işleyebilir.
- Daha geniş zamanda kesirler konusunun diğer kazanımları da Legolarla birlikte çalışmaya dahil edilebilir.

Anahtar Kelimeler: kesirler; lego; materyal

An Investigation Of Students' Spatial Thinking Processes In An Art Studio

***Mehtap Kuş*[1]**
***Erdinç Çakıroğlu*[2]**
[1]*Res. Ass. Dr., Aksaray Üniversitesi,ozenmehtap@gmail.com*
[2]*Professor, Orta Doğu Teknik Üniversitesi,erdinc@metu.edu.tr*

Abstract No: 108 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study was to explore students' mental rotation processes, one of the indicators of spatial thinking, in the context of mathematics and visual arts. It was a case study conducted in the context of a large-scale design research by the researchers, which aimed to investigate the possible synergies between mathematics and visual arts within the perspective of spatial thinking. Participants of the study were six 7th grade students in a public school. The study was conducted in the art studio of this school. It was formed on the basis of Studio Thinking Framework (Hetland, Winner, Veneema, & Sheridan, 2013), studies on mental rotation (Clements & Burns, 2000; Wright, Thompson, Ganis, Newcombe, & Kosslyn, 2008; Xu ve Franconeri, 2015), and the use of geometry-rich minimalist artworks. Based on the Studio Thinking Framework, students were asked to (1) observe artworks of Frank Stella (V series) individually and with their friends, (2) create their own artworks, and (3) explain and describe their artworks to their friends. Creating artwork part was guided through the question of "What if one of Frank Stella's artworks is a beginning of another artwork, how would you continue to it?". Data sources of the study were interviews, observation of studio works, and students' documents (sketches, artworks, and written notes). Interviews and studio works were both audio and video recorded. Data analysis was conducted on the basis of the previous studies on mental rotation. Analysis of students' thinking processes indicated three main findings: (1) Students identified the similarities and differences between artworks through mental rotation and flip; (2) students matched geometric shapes' sides, vertices, directions or holistic similarity in their visual structures during this process; (3) students had difficulty in identifying the center and angle of rotation and drawing the rotated images of shapes. The findings of the study would shed light into the further exploration of the possible synergies between mathematics and visual arts in the future studies.

Referanslar

Clements, D. H., & Burns, B. A. (2000). Students' development of strategies for turn and angle measure. *Educational Studies in Mathematics*, *41*(1), 31-45.

Hetland, L., Winner, E., Veneema, S., & Sheridan, K. (2013). *Studio thinking 2: The real benefits of visual arts education*. New York: Teachers College Press.

Wright, R., Thompson, W. L., Ganis, G., Newcombe, N. S., & Kosslyn, S. M. (2008). Training generalized spatial skills. *Psychonomic Bulletin & Review*, *15*(4), 763-771.

Xu, Y., & Franconeri, S. L. (2015). Capacity for visual features in mental rotation. *Psychological science*, *26*(8), 1241-1251.

Keywords: spatial thinking, mathematics and visual arts, mental rotation, mathematics education

Sanat Atölyesinde Öğrencilerin Uzamsal Düşünme Süreçlerinin İncelenmesi

***Mehtap Kuş*[1]**
***Erdinç Çakıroğlu*[2]**
[1]*Arş. Gör. Dr., Aksaray Üniversitesi,ozenmehtap@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Orta Doğu Teknik Üniversitesi,erdinc@metu.edu.tr*

Bildiri No: 108 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Uzamsal düşünme, özellikle geometri öğrenme alanı olmak üzere matematik eğitiminde oldukça önem taşımaktadır (Sarama & Clements, 2009). Matematik eğitiminin yanı sıra görsel sanatlar eğitiminde de, uzamsal düşünmenin temel becerilerden biri olduğu vurgulanarak, uzamsal düşünmenin görsel sanatlar ve geometri arasındaki ortak noktalardan biri olabileceği önerilmiştir (Goldsmith, Hetland, Hoyle, & Winner, 2016). Goldsmith ve diğerlerinin yapmış olduğu bu araştırma, matematik ve görsel sanatlar arasındaki etkileşimi uzamsal düşünme çerçevesinde incelemek için motive edici olmaktadır. Diğer yandan, belirli bir teorik çerçeve tabanında matematik-sanat etkinliklerinin ve öğrenme ortamının nasıl tasarlandığını ve sonuçlara nasıl ulaşıldığını açıklayan oldukça az çalışmanın olduğu tartışılmaktadır (Winner, Goldstein, & Vincent-Lancrin, 2013). Bu çalışmada, matematik ve

görsel sanatlar etkileşiminden ortaya çıkan düşünme süreçlerini araştırmak üzere araştırmacılar tarafından yapılan geniş kapsamlı araştırmanın bir parçası olarak, uzamsal düşünme süreçlerinden biri olan zihinde döndürmeye odaklanılmıştır. Görsel sanatlar eğitiminde atölyede ders ortamını tasarlamak üzere önerilen Stüdyo Düşünme teorik çerçevesinden (Hetland, Winner, Veneema, & Sheridan, 2013), zihinde döndürme üzerine yapılan çalışmalardan (Clements & Burns, 2000; Wright, Thompson, Ganis, Newcombe, & Kosslyn, 2008; Xu ve Franconeri, 2015) ve zengin geometri içeriği olan minimalist sanat akımı eserlerinden yararlanılarak öğrencilerin zihinde döndürme süreçlerinin açığa çıkarılması hedeflenmiştir.

Yöntem

Bu çalışmada geniş ölçekli bir tasarım araştırması kapsamında gerçekleştirilen, bir durum çalışmasının sonuçları paylaşılmaktadır. Geniş ölçekli araştırmada çeşitli stüdyo çalışmaları tasarlanarak matematik ve görsel sanatlar arasındaki etkileşimin uzamsal düşünme çerçevesinde incelenmesi amaçlanmıştı. Bu çalışma özelinde, öğrencilerin zihinde döndürme süreçleri detaylı olarak incelenmiştir. Çalışmanın katılımcılarını bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan altı 7.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma bu devlet okulunun görsel sanatlar atölyesinde gerçekleştirilmiştir. Zihinde döndürmeye yönelik hazırlanan stüdyo çalışması, Stüdyo Düşünme teorik çerçevesi bağlamında üç ana bölümden oluşmaktadır: (1) öğrencilerin sanatçı eserlerini gözlemlemesi (bireysel ve grup olarak) (2) öğrencilerin kendi sanat eserlerini oluşturmaları (3) öğrencilerin kendi sanat çalışmalarını arkadaşlarına açıklaması. Öğrencilerden Minimalist akımı sanatçılarından Frank Stella'nın V serileri adlı eserlerini (Şekil 1) gözlemlemeleri ve bu V serilerinden birini seçerek "Bu resim, başka bir resmin başlangıcı olsaydı siz nasıl devam ederdiniz?" sorusu üzerine kendi sanat çalışmalarını oluşturmaları istenmiştir. Çalışmanın veri kaynaklarını öğrencilerle yapılan görüşmeler, gözlem notları ve öğrencilere ait dokümanlar (eskizler, sanat çalışmaları ve aldıkları notlar) oluşturmaktadır. Stüdyo çalışması ve görüşmeler hem sesli hem de görüntülü olarak kaydedilmiştir. Verilerin analizi alanyazındaki zihinde döndürme çalışmaları doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.



Şekil 1. Frank Stella'nın V Serileri

Bulgular

Öğrencilerin zihinde döndürme süreçlerinin analizi sonucunda üç temel bulguya rastlanmıştır: (1) Şekli döndürmeyi veya ters çevirmeyi hayal ederek sanat eserleri arasındaki farkı ayırt etmeye çalışma; (2) sanat eserlerindeki geometrik şekillerin kenarlarını, köşe noktalarını, işaret ettikleri yönleri veya şekillerin bütünsel benzerliğini eşleştirme; (3) dönme merkezi ve dönme açısı belirlemede ve bir şeklin dönmüş halini çizmede zorlanma. İlk olarak, öğrencilere farklı yönlere döndürülmüş hali verilen sanat eserlerini bireysel olarak gözlemlemeleri ve aralarındaki farkı ayırt etmeleri istendiğinde, öğrenciler şekillerin birbirlerinin döndürülmüş hali olduğunu ifade etmiştir. Ancak, aynı sanat eserlerini grup olarak gözlemeleri istendiğinde, öğrenciler farklı zihinde dönüştürme süreçleri yansıtmıştır. Örneğin bir öğrenci şeklin zihinde döndürülmesini hayal ederken başka bir öğrenci şekli tersine çevirmeyi ya da şeklin yansıtılmasını hayal etmiştir. İkinci bulgu ise, öğrencilerin bu zihinde döndürme süreçlerinin nasıl gerçekleştiğine dair ipuçları sunmaktadır. Öğrenciler bu süreçte şekillerin bütünsel olarak görünüşlerine ya da daha analitik düşünerek kenarların, köşe noktalarının ve yönlerinin eşleştirilmesine odaklanmışlardır. Bu düşünme süreçleri öğrencilerin kendi aralarında ve sanat eserlerini gözleme ya da kendi sanat eserlerini oluşturma süreçlerine göre farklılık göstermektedir. Diğer bir bulgu ise, ilk bakışta sanat eserlerini gözlemlerken öğrencilerin dönme merkezi ve dönme açısını belirlememiş olmaları ve kendi sanat çalışmalarını yaparken zorluk yaşamalarıdır. Ancak öğrenciler sanat eserlerini arkadaşlarıyla gözlemlerken, öğrencilere doğrudan soru yöneltildiğinde öğrenciler dönme açısı belirlemeye çalışmıştır. Bu süreçte öğrencilerin 45, 90 ve 180 gibi referans açılardan yararlandıkları gözlenmiştir. Kendi sanat eserlerini oluştururken ise, dönme açısını düşünerek bir şeklin döndürülmüş halini çizmekte oldukça zorlanmışlardır.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada öğrencilerin zihinde döndürme süreçleri matematik ve görsel sanatlar bağlamında ele alınmıştır. Çalışmanın bulguları, zihinde döndürmeye yönelik matematik, bilişsel bilimler ve psikoloji gibi alanlarda yapılan araştırmaları destekler niteliktedir. Döndürme yaparken nesnenin görsel yapısının analiz edilmesi ve nesnelerin buna göre karşılaştırılması (Wright vd., 2008), referans açıların kullanımı (Clements & Burns, 2000), dönme açısını belirlemede zorlanma (Mitchelmore & White, 1998) ve zihindeki imgelerin çiziminde zorlanma (Fuson & Murray, 1978) gibi süreçler ortaya çıkarılmıştır. Öğrencilerin sanat atölyesinde zengin geometrik şekiller içeren minimalist sanat eserlerini incelemelerinin ve kendi sanat çalışmalarını oluşturmalarının bu düşünme sürecinin ortaya çıkarılmasında önemli bir potansiyele sahip olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmanın, matematik ve görsel sanatlar arasındaki etkileşimin farklı boyutlarını araştırmak üzere gelecekteki araştırmalar için bir temel

olabileceği öngörülmektedir.

Referanslar

Clements, D. H., & Burns, B. A. (2000). Students' development of strategies for turn and angle measure. *Educational Studies in Mathematics*, *41*(1), 31-45.

Fuson, K. C., & Murray, C. (1978). The haptic-visual perception, construction, and drawing of geometric shapes by children aged two to five: A Piagetian extension. In R. Lesh & D. Mierkiewicz (Eds.), *Concerning the development of*

spatial and geometric concepts (pp. 49–83). Columbus, OH: ERIC.

Goldsmith, L. T., Hetland, L., Hoyle, C., & Winner, E. (2016). Visual-spatial thinking in geometry and the visual arts. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *10*(1), 56.

Hetland, L., Winner, E., Veneema, S., & Sheridan, K. (2013). *Studio thinking 2: The real benefits of visual arts education*. New York: Teachers College Press.

Mitchelmore, M., & White, P. (1998). Development of angle concepts: A framework for research. *Mathematics Education Research Journal*, *10*(3), 4-27.

Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. Routledge.

Winner, E., Goldstein, T. R., & Vincent-Lancrin, S. (2013). *Educational research and innovation art for art's sake? The impact of arts education: The Impact of Arts Education*. OECD Publishing.

Wright, R., Thompson, W. L., Ganis, G., Newcombe, N. S., & Kosslyn, S. M. (2008). Training generalized spatial skills. *Psychonomic Bulletin & Review*, *15*(4), 763-771.

Xu, Y., & Franconeri, S. L. (2015). Capacity for visual features in mental rotation. *Psychological science*, *26*(8), 1241-1251.

Anahtar Kelimeler: uzamsal düşünme, matematik ve sanat, zihinde döndürme, matematik eğitimi

The Effect Of Mathematical Communication Skill-Based Instruction On Affective Factors In Pisa Mathematical Literacy Framework

***Ayla Ata Baran*[1]**
***Tangül Kabael*[2]**
[1]Res. Ass. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,abaran@ogu.edu.tr
[2]Professor, Anadolu Üniversitesi,tuygur@anadolu.edu.tr

Abstract No: 113 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In today's mathematics education, mathematical communication is one of the basic skills students need to be literate individuals with 21st century knowledge and skills. Mathematical communication is considered as an important component of development of students' conceptual understanding, mathematical thinking, problem solving and reasoning skills (Jung and Reifel, 2011). Due to the close relationship between mathematical communication and mathematics achievement at both individual and social level, the necessity of supporting this competence is emphasized (Thompson and Chappell, 2007). On the other hand, when the factors affecting mathematics achievement of students are examined, it is seen that both cognitive and non-cognitive factors are important explanations of mathematics achievement. Therefore, it is important to examine the affective characteristics of students. The purpose of this study was to examine the effect of mathematical communication skill-based instruction on eighth grade students' affective characteristics. PISA mathematical literacy framework, which reports students' engagement with and at school, their drive, and the beliefs they hold about themselves as mathematics learners, was adopted because of its widespread acceptance at the international level. In this study students' mathematical self-efficacy, math anxiety, openness to problem solving, intrinsic and extrinsic motivation were investigated. The participants of this study, which was designed qualitatively, were fifteen eighth grade students in different socio-economic environments and their affective characteristics were examined by semi-structured interviews. As a result of this study, it was revealed that mathematical communication skill-based instruction affected students' mathematics self-efficacy, math anxiety, openness to problem solving and mathematical motivation. After the instruction, it was observed that four of the students had a strong improvement in their perception of mathematics self-efficacy. Besides, there was a positive change in students' perspectives on mathematics; therefore students had no longer anxiety about mathematics lesson. On the other hand, after the instruction all of the students did not postpone solving the challenging problems and tried to solve them. Finally, although students' mathematical motivation was increased, there has been no change in their sources of motivation to learn mathematics. In conclusion, the effects of mathematical communication skill-based instruction on affective characteristics indicated the relationship between these two components. However, it is controversial

that the change in affective characteristics of students is directly or indirectly a result of the development of mathematical communication skills, the increase in mathematics achievement or the change in other affective characteristics.

Keywords: Mathematical communication, Affective factors, PISA

Matematiksel İletişim Becerisi Odaklı Öğretimin Pısa Matematik Okuryazarlığı Çerçevesindeki Duyuşsal Alan Özelliklerine Etkisi

***Ayla Ata Baran*[1]**
***Tangül Kabael*[2]**
[1]*Arş. Gör. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,abaran@ogu.edu.tr*
[2]*Prof. Dr., Anadolu Üniversitesi,tuygur@anadolu.edu.tr*

Bildiri No: 113 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Günümüz matematik eğitiminde öğrencilerin 21.yüzyıl bilgi ve becerilerine sahip okuryazar bireyler olarak yetiştirilmesinde rol ve önemi açıkça ortaya çıkan temel becerilerden biri matematiksel iletişim olmaktadır. Matematiksel iletişim öğrencilerin kavramsal anlama, matematiksel düşünme, problem çözme ve muhakeme becerilerinin geliştirilmesinde temel unsurlardan biri olarak ele alınmaktadır (Jung ve Reifel, 2011). Temel bir matematik okuryazarlığı yeterliği olan matematiksel iletişimin bireysel ve toplumsal düzeyde matematik başarısı ile yakın ilişkisi nedeniyle bu yeterliğin desteklenmesi gerekliliği ilgili alanyazında önemle vurgulanmaktadır (Thompson ve Chappell, 2007). Diğer yandan matematik öğretiminde öğrencilerin matematik başarısına etki eden faktörler incelendiğinde, hem bilişsel hem de duyuşsal faktörlerin matematik başarısının önemli birer açıklayıcısı olduğu görülmektedir. Öğrenme çıktılarına ilişkin bilişsel ve duyuşsal özelliklerin birlikte değerlendirildiği oldukça geniş kapsamlı bir araştırma olan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Program for International Student Assessment [PISA]) sonuçları, matematik okuryazarlığı performansı yüksek ülkelerde öğrencilerin güdü, motivasyon, matematik öz-inançları vb. bağlamında olumlu yönde bir anlayış geliştirdiklerini ortaya koymaktadır (Aksu, Güzeller ve Eser, 2017). Nitekim PISA değerlendirmelerinde matematik okuryazarlığı performansı yüksek ülkelerin (örn. Singapur, Çin) eğitsel faaliyetlere bakış açısının öğrencilere yalnızca bilişsel yetkinlik kazandırmanın ötesinde olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda matematik öğretimi sürecinde öğrencilere matematiksel bilgi ve becerilerin kazandırılmasının yanı sıra öğrencilerin matematiğe ilişkin duyuşsal özelliklerinin incelenmesi önem kazanmaktadır. Bu bağlamda bu araştırmanın amacı ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin matematiksel iletişim becerisi gelişimlerinin desteklenmesi odaklı olarak gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin duyuşsal alan özellikleri üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırmada uluslararası düzeyde yaygın bir şekilde kabul görmesi nedeniyle duyuşsal alan özelliklerine ilişkin PISA kavramsal çerçevesi benimsenmiştir. Bu çerçeve ağırlıklı değerlendirme alanı matematik olarak belirlenen PISA 2012 değerlendirmesinde ortaya konulmuş olup matematik okuryazarlığı bağlamında bilişsel olmayan çıktılara ilişkin ölçümler üç başlıkta ele alınmıştır: i) okul ile olan ilişkiler, ii) güdü ve motivasyon, iii) matematik öz-inançları ve yatkınlığı ile matematiksel aktivitelere katılım (OECD, 2013). Bu araştırmada odaklanılan duyuşsal alan özelliklerinin belirlenmesinde ise PISA 2012 değerlendirme sonuçlarına göre, ortalama puanı istatistiksel olarak anlamlı şekilde OECD ortalamasının üzerinde olan veya OECD ortalamasından farklı olmayan ülkelerin matematik performanslarını diğer bileşenlere kıyasla daha iyi yordayan değişkenlerin neler olduğu incelenmiştir. İnceleme sonucunda öğrencilerin matematik performanslarındaki değişimin %29'unun matematik öz-yeterliği, %14'ünün matematik kaygısı, %12'sinin problem çözmeye açıklık, %5'inin araçsal motivasyon (matematiğe verilen değer) ve %4'ünün içsel motivasyon (matematik ilgisi) ile açıklandığı görülmüştür (OECD, 2013). Bu doğrultuda araştırma kapsamında incelenecek duyuşsal alan özellikleri matematik öz-yeterliği, matematik kaygısı, problem çözmeye açıklık, içsel ve araçsal motivasyon olarak belirlenmiştir.

Nitel olarak desenlenen bu araştırmanın katılımcılarını farklı sosyo-ekonomik çevrelerde bulunan 15 ortaokul sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında farklı iletişim düzeyinde ve farklı duyuşsal özelliklere sahip öğrenciler ile çalışılması amaçlandığından öncelikle söz konusu özellikler bakımından farklılaşan öğrencilerin seçilmesine yönelik olarak çalışılmıştır. Bu kapsamda Eskişehir ili merkez ilçelerindeki farklı sosyo-ekonomik çevrelerde bulunan beş ortaokul ve bu okullardaki çalışmaya katılmaya gönüllü birer sekizinci sınıf şubesi belirlenmiştir. Böylece toplam 140 öğrenciye matematiksel iletişim becerisi düzeyinin ve duyuşsal alan özelliklerinin belirlenmesine ilişkin iki bölümden oluşan veri toplama aracı uygulanmıştır. Elde edilen verilerin nicel olarak analiz edilmesiyle öğrenciler ilk olarak matematiksel iletişim becerisi düzeylerine göre gruplanmış ve ardından her bir gruptaki öğrenciler duyuşsal alan özelliklerine ilişkin ölçek puanlarına göre alt sınıflara ayrılmıştır. Ardından bu aşamada belirlenen ölçütler doğrultusunda seçilen 31 öğrencinin duyuşsal alan özelliklerinin detaylı bir şekilde incelenmesi amacıyla yarı-yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Elde

edilen verilerin analizinde içerik analizi yöntemi (Creswell, 2014) kullanılmış ve belirlenen ölçütler doğrultusunda duyuşsal özellikler bakımından farklılık gösteren ve araştırmaya katılmaya gönüllü toplam 15 ortaokul sekizinci sınıf öğrencisi araştırma katılımcısı olarak belirlenmiştir. Matematiksel iletişim becerisi gelişimi odaklı öğretim sonrasında öğrencilerin duyuşsal alan özellikleri yine yarı-yapılandırılmış görüşmeler yoluyla incelenmiştir. Duyuşsal özelliklere ilişkin ön ve son görüşme bulgularının birlikte değerlendirilmesi sonucunda, gerçekleştirilen öğretimin duyuşsal alan özellikleri üzerindeki etkisi ortaya konmuştur.

Duyuşsal özelliklere ilişkin ön ve son görüşme bulguları matematik öz-yeterliği, matematiksel motivasyon, matematik kaygısı ve problem çözmeye açıklık temaları altında değerlendirilmiştir. Bu temalar altında yer alan kategoriler ise sırasıyla okuldaki matematik, günlük hayattaki matematik; matematiğe bakış açısı; disiplinden kaynaklanan kaygı, eğitim sisteminden kaynaklanan kaygı; problem çözme azmi şeklinde belirlenmiştir.

Öğrencilerin matematik öz-yeterliklerinin incelenmesi amacı doğrultusunda, okuldaki matematik derslerinde ele alınan matematiksel problemlerin çözümü konusunda kendilerine olan güvenleri sorgulanmıştır. Bu kapsamda öğrencilerin matematiği başarabilme kapasitelerine ilişkin inançlarının matematik başarı durumlarına göre farklılaştığı görülmüştür. Ön görüşmelerde altı öğrencinin matematiksel problemleri çözme konusunda kendini oldukça yeterli gördüğü, altı öğrencinin matematiksel problemleri çözme konusunda kendilerine güvenmekle birlikte anlamadıkları veya zor olduğunu düşündükleri problemleri çözme konusunda güven eksikliği yaşadığı, üç öğrencinin ise matematiksel problemleri çözme konusunda kendisine güvenmediği görülmüştür. Bununla birlikte, son görüşmeler dört öğrencinin matematiksel iletişim becerisi gelişimi odaklı öğretim sonrasında öz-yeterlik algılarındaki iyileşmeyi açıkça ortaya koymuştur. Yine, gerçekleştirilen öğretimin matematiğin günlük yaşam ile ilişkisi konusunda öğrencilere farkındalık kazandırdığı görülmüştür.

Öğrencilerin matematiksel motivasyonlarının nasıl olduğunun incelenmesi amacı doğrultusunda matematik öğrenmekteki en önemli motivasyon kaynakları sorgulanmıştır. Bu bağlamda öğrenci motivasyonlarının matematiğe bakış açılarına göre farklılaştığı gözlenmiştir. Gelecek yaşantılarının matematik dersi başarılarına bağlı olduğunu düşünen 12 öğrencinin matematiksel motivasyonları araçsal türde iken matematiğin problem çözme becerisini geliştiren bir ders olduğunu düşünen üç öğrencinin matematiksel motivasyonları içsel türde olmuştur. Öğretim sonrasında her ne kadar öğrencilerin matematiksel motivasyonlarında artış gözlenmiş olsa da son görüşmelerde elde edilen bulgular ile ön görüşme bulguları paralellik göstermiştir. Yani, öğrencilerin motivasyon kaynaklarında öğretim öncesi ile karşılaştırıldığında herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir.

Öğrencilerin matematik kaygısı durumlarının nasıl olduğunun incelenmesi amacı doğrultusunda matematiksel problemleri çözerken kendilerini nasıl hissettikleri sorgulanmıştır. Bu bağlamda matematik başarılarına güvenen ve motivasyonları içsel türde olduğu görülen üç öğrenci problem çözmenin eğlenceli yönünü vurgulamıştır. Diğer öğrencilerin ise matematik dersine veya matematik sınavlarına ilişkin kaygılarının olduğu gözlenmiştir. Bu kapsamda üç öğrenci matematik dersinin zor ve konuların kafa karıştırıcı olduğu yönünde görüş paylaşımında bulunmuştur. Diğer yandan, bu üç öğrenci son görüşmelerde matematik dersinin düşündükleri kadar zor olmadığını ve başarılabilir bir ders olduğunu düşünmeye başladıklarını belirtmiştir.

Son olarak, problem çözmeye açıklığın incelenmesinde zor olduğunu düşündüğü bir problemi çözme konusundaki öğrenci yaklaşımları incelenmiş, zorlayıcı problemden kaçınma ve zorlayıcı probleme yaklaşma şeklinde iki türlü yaklaşım gözlenmiştir. Bu kapsamda öğrencilerin 12'si karmaşık/zor bir problemi çözme sürecinde problem durumunu ikinci kez okuyarak ne sorulduğunu anlamaya çalıştığını, çözüme ulaşamama durumunda farklı çözüm yollarına başvurduğunu belirtmiştir. Matematik dersi kaygısı olan üç öğrenci ise zor olduğunu düşündükleri problemlerin çözümünde ilk seferde doğru yanıtı elde edememeleri durumunda problem üzerinde daha fazla düşünmediğini ve çözümü bulmaya yönelik çalışmadığını belirtmiştir. Diğer yandan, son görüşmelerde öğrencilerin tamamı problem durumları üzerinde daha fazla düşünmeye başladığını, problem durumunu anlamaya çalıştığını ve farklı çözüm yolları denediğini belirtmiştir.

Araştırma sonucunda, gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin matematik öz-yeterliği, matematik kaygısı, problem çözmeye açıklık ve matematiksel motivasyon duyuşsal özelliklerini etkilediği ortaya konmuştur. Nitekim öğretim sonrasında öğrencilerin dördünün matematik öz-yeterliği algılarında oldukça güçlü bir iyileşme olduğu görülmüştür. Yine, öğrencilerin matematik dersine bakış açılarında olumlu yönde bir değişim gözlenmiş ve öğrencilerdeki matematik kaygısının yalnızca eğitim sisteminden kaynaklanan sınav kaygısı şeklinde tek türlü olduğu görülmüştür. Diğer yandan, öğretim öncesinde üç öğrencinin zorlayıcı problemlerden kaçınma yaklaşımı sergilemesine karşın, öğretim sonrasında öğrencilerin tamamının zorlayıcı problemlere yaklaşma eğilimi sergilediği ortaya konmuştur. Son olarak her ne kadar öğretim öncesine kıyasla matematiksel motivasyonlarında artış gözlense de öğrencilerin matematik öğrenmelerine ilişkin motivasyon türlerinde herhangi bir değişim gözlenmemiştir. Matematiksel iletişim odaklı öğretimin duyuşsal alan özellikleri üzerindeki söz konusu etkileri, bu iki bileşen arasındaki ilişkiye işaret etmekle birlikte, öğrencilerin duyuşsal özelliklerindeki değişimin doğrudan/dolaylı olarak matematiksel iletişim becerisi gelişiminin, matematik başarısındaki artışın ya da diğer duyuşsal özelliklerdeki değişimin bir sonucu olduğu tartışmalı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Duyuşsal alan özellikleri, PISA, matematiksel iletişim becerisi

An Investigation Of The Processes Of 7Th Grade Students In Elementary Grades In Algebraic Expressions In Environmental Computations

***Demet Baran Bulut*[1]**
***Sebahat Sağır*[2]**
[1]*Assist. Prof., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,demet.baran@erdogan.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,sebahat_sagir18@erdogan.edu.tr*

Abstract No: 117 - Abstract Presentation Type:

When we look at the general objectives of the current curriculum, it is stated that there is a need for individuals who can solve problems, think mathematically, appreciate mathematics, make generalizations, and use mathematics in daily life and problem solving (MEB, 2017). At the same time, it is stated that students should be provided with learning environments that require high-level skills such as exploring relationships, problem solving, and modeling. As in each learning area, the field of algebra learning also supports these skills. It is also known that algebra and algebraic expressions can also help in the transition between mathematics and other learning areas. In addition, the field of algebra includes more arithmetic than abstract thinking skills. Algebraic expressions are also commonly used in other fields. In this context, the use of algebra in the field of geometry is discussed in the context of daily life; The aim of this study is to investigate the process of processing the process of algebraic expressions in quadrature students in quadrangles. The sample of the study conducted for this purpose consists of 13 students who are studying in a secondary school in 2018-2019 academic year in a secondary school in Trabzon. A daily life activity developed by the researchers was used as data collection tool. The results were analyzed by using content analysis. As a result of the study, it was seen that many of the students who participated in the activity could not make algebraic expressions in a situation presented in daily life. This situation is thought to be due to lack of pre-knowledge of the students, focusing on the theoretical part in the course of the lessons and not being associated with the daily life context.

Keywords: Rectangles, circumference, algebraic expression, daily life context.

İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Dörtgenlerde Çevre Hesaplamada Cebirsel İfadelerle İşlem Süreçlerinin İncelenmesi

***Demet Baran Bulut*[1]**
***Sebahat Sağır*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,demet.baran@erdogan.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,sebahat_sagir18@erdogan.edu.tr*

Bildiri No: 117 - Bildiri Sunum Şekli:

Günümüzde uygulanmakta olan öğretim programının genel amaçlarına bakıldığında problem çözebilen, matematiksel düşünebilen, matematiğe değer veren, genelleme yapabilen matematiği günlük hayatta ve problem çözmede kullanabilen bireylere ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir (MEB, 2017). Aynı zamanda öğrenciye bu becerileri harekete geçirebilecek ilişkileri keşfetme, ilişkilendirme, problem çözme ve modelleme gibi üst düzey becerileri gerektiren öğrenme ortamlarının sunulması gerektiği ifade edilmektedir. Her bir öğrenme alanında olduğu gibi cebir öğrenme alanı da bu becerileri destekleyecek bir yapıdadır. Ayrıca cebir ve cebirsel ifadeler matematiğin diğer öğrenme alanları arasında geçişe de yardımcı olduğu bilinmektedir. Ayrıca cebir alanı aritmetikten daha soyut düşünme becerisine yönlendirme özelliğini de içermektedir. Cebirsel ifadelerin de diğer alanlarda sıklıkla kullanıldığı bilinmektedir. Bu bağlamda cebirin geometri alanındaki kullanımı günlük hayat bağlamında ele alınarak bu çalışmanın amacı; yedinci sınıf öğrencilerinin dörtgenlerde çevre uzunluğu hesaplamada cebirsel ifadelerle işlem yapma süreçlerinin incelenmesi olarak belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda yürütülen çalışmanın örneklemini, Trabzon ilinde bir ortaokulda 2018-2019 eğitim öğretim yılında yedinci sınıfta öğrenim görmekte olan 13 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen bir günlük hayat etkinliği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Elde edilen bulgular içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarından çıkarılacak en genel ifade öğrencilerin cebirsel ifadelerde kısmen de olsa işlem yapabildiği ancak cebirsel ifadeyi kendileri oluşturacak bir problem durumu sunulduğunda cebirsel ifadeler oluşturamamakta ve günlük hayatla ilişkilendirme yapamamaktadır. Öğrenciler günlük hayatın içerisinden bir durumu cebirsel ifade kullanarak kurarken zorlanmaktadır. Bunun en büyük etkeni de günlük hayatın içerisinden verilen ölçü durumlarının genellikle bilinen kavramlar üzerinden ifade edilmesidir. Değişken kavramıyla karşılaşan

öğrencilerin cevaplarına bakıldığında bu kavramlarla elde ettiği ifadelerin sonucunun mutlaka bir sayısal cevaba varması gerektiği düşüncesi olduğu görülmektedir. Öğrencilere uygulanan derse giriş etkinlikleri de öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini etkilemektedir. Öğrencilerin sonuçlarına bakıldığında öğrenciler günlük hayatın içinde etkinlikteki gibi durumları bilmektedir. Ancak öğrenciler bu durumları bilmekle kalmaktadır. Derste giriş aşamasında örnek vermenin yanında öğrencilerle beraber etkinlikler tasarlanmalı ve öğrencilerin de aktif katılımıyla cebirsel ifade oluşturmayı gerektirecek durumlar öğrencilere sağlanmalıdır. Etkinliğin sonuçlarından da görüldüğü üzere öğrenciler hazır olan ifadeleri kullanabilmekte ancak kendisi oluştururken türlü sıkıntılar yaşamaktadır. Bunun en temel sebebi olarak da derse giriş aşamasında teorik olarak başlanması öğrencilerin keşfederek öğrenmelerine imkan tanınmamasıdır. Öğrencilere cebirsel işlemler konusu verilirken sembolik ifadelerle işlemler yürütülmüş, günlük hayatımızın içerisinde ne gibi durumlarda cebirsel ifadelerin karşımıza çıkacağı belirtilmemiştir. Bu durum belirtilmiş olsa da öğrenciler günlük hayat etkinlikleriyle desteklenmemiştir. Sembolik ifadelerle kurallar çerçevesinde işlem yapmayı öğrenen öğrenciler; işlemler önüne hazır geldiğinde tam olarak olmasa da genellikle işlemleri doğru olarak yürütebilmiştir. Ancak bu işlemler bilgi boyutunda kalmıştır. Gerekli ilişkilendirmeler yapılmadığından dolayı işlemler kavrama boyutuna geçememiştir. Öğrenciler etkinlikteki gibi bir durumla çok sık karşı karşıya gelmediğinden dolayı etkinliğe bir bütün olarak bakamamıştır. Aynı şekilde konuya sınırlı bir çerçeveden bakan öğrenciler etkinlikteki yapının daha da genişleyebileceğini düşünmemiş, cebirsel ifade kavramıyla ilgilendiklerinden dolayı herhangi bir ilişkilendirme amacı olmadan sıradan işlemler yapmayı tercih etmiştir. Çünkü öğrenciler birkaç konuyu aynı anda sunan durumlara çok fazla aşina değillerdir. Her ne kadar cebirsel ifadelere girişte en sık kullanılan derse giriş örneklerinden biri geometrik şekillerle ilişkilendirme olsa da, öğrenciler bu tarz etkinliklerle sadece dersin giriş aşamasında karşılaşmaktadır. Zaman sınırlamasından ve benzeri durumlardan dolayı öğrenciler teorik bilgilerle donatılmaya çalışılmaktadır. Farklı durumlarla ilişkilendirmenin yapılmaması, somut durumlara az zaman ayrılıp soyut sembolik ifadelere hızlı bir geçiş yapılması öğrencilerin kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkilemektedir. Dolayısıyla çalışmada olduğu gibi bir durum ortaya çıkmakta, öğrenciler konuyu biliyor gibi görünse de bilgi boyutunu çok fazla ileriye taşıyamamaktadır. Bu durumun üstesinden gelebilmek için öğrencilere teorik noktaların anlatılmasından önce günlük hayat bağlamıyla ilişkilendirme yapılmalıdır. Aritmetikten cebire geçişi kolaylaştıracak günlük hayat üzerinden etkinlikler tasarlanarak aritmetikteki yapıların aynı şekilde cebire genellenemeyeceği öğrencilere keşfettirilmelidir. Etkinliklerle dersler zenginleştirilerek dersin teorik kısmını öğrencilerin keşfederek, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmeleri sağlanmalıdır. Değişken kavramının neyi temsil ettiği öğrencilere iyice kavratılmadan işlem becerilerine geçilmemelidir.

Anahtar Kelimeler: Dörtgenler, çevre uzunluğu, cebirsel ifade, günlük hayat bağlamı.

The Teaching The Properties Of Addition With The Digital Story Formed According To Context Based Learning Approach

***Süha Yılmaz*[1]**
***Bahar Dinçer*[2]**
[1]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,suha.yilmaz@deu.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Karabağlar İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü,bahardincer87@hotmail.com*

Abstract No: 389 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In recent years, students need more versatile audio and visual elements. The storytelling method which has been used for many years with this need is updated and digital storytelling is introduced with the addition of sound, image, text and effects. In the light of this information, the aim of the research is to evaluate the digital story prepared by the researcher in terms of student views. The study was carried out with the application of the scale in which the teaching of digital story about the properties of addition was evaluated in terms of content and method. The study group of the study consisted of students at the 6th grade level of a middle school with smart board access in the central campus within the borders of İzmir province. In this research, the mixed method approach, which uses qualitative and quantitative methods, was adopted and the data obtained from the digital storytelling subject evaluation form developed by the researcher were analyzed. The quantitative dimension of this evaluation form includes a five-point rating scale for students' impressions of the course and their self-assessment, and the qualitative dimension includes open-ended questions for conceptual learning and the content of the digital story. According to the findings of the study, it was concluded that the conceptual learning of the properties of addition was realized and the students had a positive impression against the teaching of digital history.

Keywords: Concept based learning, math teaching, digital story, concept learning, the properties of addition

Toplama İşlemi Özelliklerinin Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Dijital Hikaye ile Öğretimi

Süha Yılmaz[1]
Bahar Dinçer[2]
[1]*Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,suha.yilmaz@deu.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Karabağlar İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü,bahardincer87@hotmail.com*

Bildiri No: 389 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Öğrenciler bir konuyu öğrenirken genellikle "Bunu niçin bilmek zorundayım?" veya "Bunu nerede kullanacağım?" sorularını düşünürler. Bu noktada öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına cevap verebilecek, öğrenilen konu ve günlük hayatla ilişki kurmasını sağlayacak köprülere ihtiyaç vardır. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı bu açıdan bir köprü vazifesi görmektedir. Bu yaklaşım öğretim içeriklerinin öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları durum, olay ve sorunları bir bağlam olarak kullanarak öğrenmesi şeklinde açıklanmaktadır (Glynn ve Koballa, 2005). İçeriğin günlük yaşamla ilişkili hikayelerle sunulması ise bağlamın kurulmasına yardım etmekte ve öğrenmenin daha etkin olmasını sağlamaktadır (Bennett, 2003). Bu sayede derse yönelik başarı, ilgi (Ellis ve Gabriel, 2010) ve motivasyonun arttığı (King, 2012; Kuhn ve Müller 2014) ve kalıcı öğrenme sağlandığı görülmüştür. Bu açıdan bakıldığında, bir derste yer alan kavram ve içerik bilgisinin günlük hayatla anlamlı bir biçimde ilişkilendirilmesi durumunda öğretim sürecinin hem öğretmen hem de öğrenciler için daha etkin olduğunu söylemek mümkündür. Öğretime matematik açısından bakıldığında ise, matematiksel hikayelerin kullanıldığı çalışmalar, yeni matematiksel kavramların öğrenilmesini ve önceden öğrenilmiş olan kavramların pekiştirilmesini ve derinlemesine öğrenilmesini sağladığını, öğrenme sürecinin dinamik ve etkin olmasını sağlayarak öğrencileri motive ettiğini ve derse olan ilgiliyi arttırdığını, öğrencilerin matematiksel durumlar ile kendi yaşantıları arasında bağ kurabilmelerine yardımcı olduğunu göstermektedir (Franz ve Pope, 2005; Murphy, 1999). O halde matematiksel işlemlerden ziyade matematiksel kavramların öğretim sürecinde hikayelerden yararlanmak öğrencilerin kavramsal bilgileri edinmelerine oldukça katkı sağlayacaktır. Buna ek olarak gelişen teknoloji ile öğrencilerin işitsel ve görsel öğelere daha fazla ihtiyacı bulunduğu söylenebilir. Bu ihtiyaçla birlikte hikaye anlatım metodu güncellenerek, ses, görüntü ve efektlerin dahil edilmesiyle dijital hikaye anlatımı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bütün bunlar dikkate alındığında; matematiğe yönelik olumlu tutum ve ilgi kazanılan, günlük hayatlar ilişkilendirme sağlanan öğretim ortamlarına ve öğretmenlerin de matematiksel kavramların anlamlı yapılandırılması sürecinde yeni öğrenme yöntemlerini kullanmalarına ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı ile hazırlanmış dijital hikayelerin matematik öğretimindeki bu ihtiyaçlara cevap verebilecek özelliklere sahip olduğu düşünülmektedir. Bu araştırmanın amacı 7. sınıf matematik dersi, tam sayılar alt öğrenme alanına yönelik "Toplama işleminin özelliklerini akıcı işlem yapmak için birer strateji olarak kullanır." kazanımına ilişkin, araştırmacı tarafından hazırlanan dijital hikayenin, öğrenci görüşleri ve kavram öğrenme düzeyleri açısından değerlendirilmesidir. Araştırmanın çalışma grubunu 2017 – 2018 eğitim öğretim yılında İzmir İli' ndeki bir ortaokulun 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. (Söz konusu kazanım 7. Sınıf düzeyine ait olmasına rağmen, çalışmanın uygulandığı 2017 - 2018 eğitim öğretim yılında öğretim programı değişikliği olmadan önce 6. Sınıf düzeyindedir.) Araştırmada nitel ve nicel yöntemin bir arada kullanıldığı karma yöntem yaklaşımı ile dijital hikaye anlatımı konu değerlendirme formundan elde edilen veriler analiz edilmiştir. Bu değerlendirme formunun nicel boyutunda öğrencinin derse yönelik izlenimleri ve öz-değerlendirmelerine yönelik derecelendirme ölçeği, nitel boyutunda ise kavramsal öğrenmelerini ve dijital hikayenin içeriğini değerlendirmeye yönelik açık uçlu sorular yer almaktadır. Araştırma bulgularına göre öğrencilerin ve dijital hikaye öğretimine karşı olumlu izlenim sergiledikleri sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda elde edilen verilerin betimsel analizleri sonucunda, öğrencilerin bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı dijital hikayelerle işlenen matematik dersine yönelik olumlu görüşler belirttikleri saptanmıştır. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına göre oluşturulan dijital hikayelerle gerçekleştirilen matematik öğretiminin öğrencilerin kavramsal öğrenme - örnekleme gelişimine ve toplama işleminin özelliklerini akıcı işlem yapmak için birer strateji olarak kullanmalarına olumlu katkı sağladığı, sonucuna varılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda bağlam temelli öğrenme yaklaşımına göre oluşturulan dijital hikayelerle gerçekleştirilen matematik öğretimi üzerine önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bağlam temelli öğrenme, matematik öğretimi, dijital hikaye, kavram öğrenme, toplam işlemi özellikleri

Writing In The Field Of Matematics Education Investigation Of Graduate Thesis

***Gökhan Er*[1]**
***Abdullah Çağrı Biber*[2]**
[1]*Psych. Couns., Kastamonu Üniversitesi,brave_mesk@hotmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Kastamonu Üniversitesi,acbiber@gmail.com*

Abstract No: 399 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this research, 2001-2017 between the years of postgraduate studies in the field of mathematics education in Turkey distribution by years of experimental thesis, the distribution by university, sex researchers, selected experimental methods designs, applied the model-method distributions, my studied sample level and digital distribution, control group of research distribution, learning and sub-learning areas of the subjects studied, dependent and independent variables, application time of experiments, normality and retention tests and tests used in data analysis are aimed to determine the general situation. The universe of the research consists of 308 graduate theses written in the mentioned years and registered in the Mathematics Education Department in the HEC database. The sample of the research consists of a total of 111 graduate theses, 94 of which are in master's level and 17 of which are in doctorate level. The preference of the studies conducted between 2001 and 2017 has been influenced by the increase in the intensity of educational research in the literature since the beginning of the 2000s. In this research, theses with experimental designs are discussed. Experimental patterned researches are not preferred for thesis studies in our country because they are long term and laborious. For this reason, in this research only theses with experimental designs are considered as samples. In the study, the sample was accepted as the universe. The determined theses were examined by taking into consideration the criteria, and the data obtained as a result of the examination were recorded by creating an experimental research review form on the excel program. Frequency values of recorded data were calculated and analyzed.

According to the findings obtained from the theses examined by meta-analytical method, in most of the experimental researches; the quasi-experimental method was preferred and more studies were conducted at the secondary school level compared to the sample levels (when the master's and doctorate levels were evaluated together); It can be said that the highest level of studies was done at the 6th grade level. When the findings of the dependent variables in the investigated studies are examined, it is seen that in most of the theses, research is conducted by using multiple (multiple) dependent variables, and the concept of “success ait of the cognitive domain is chosen as the dependent variable. It was determined that the theses examined were mainly the studies carried out by Gazi University. In addition, a significant increase was observed in the number of experimental studies until 2014, but a decrease was observed in the following years. When the gender of the researchers was examined; It was concluded that the number of female researchers at the graduate level was higher than the number of male researchers at the doctoral level. It is thought that the findings obtained from this research will shed light on the following experimental researches in the field of mathematics education.

Keywords: Meta-analytical, mathematics education, experimental studies

Matematik Eğitimi Alanında Yazılan Lisansüstü Deneysel Tezlerin İncelemesi

***Gökhan Er*[1]**
***Abdullah Çağrı Biber*[2]**
[1]*Psk. Dan., Kastamonu Üniversitesi,brave_mesk@hotmail.com*
[2]*Doç. Dr., Kastamonu Üniversitesi,acbiber@gmail.com*

Bildiri No: 399 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik ve matematik öğretiminin tarihsel gelişimi günümüze kadar hiç durmadan devam ettiği gibi hala var olan bilgi ve kavramların üzerine koyarak gelişmeye devam edeceği aşikârdır. Bu alanda meydana gelen değişimlerin birikimli olarak devam etmesi ile ortaya çıkan her yeni yaklaşımı (model, teknik, yöntem vb.) kendini yinelemeden literatüre kazandırmak gereklidir. Bunun mümkün olabilmesi için matematik eğitimi alanında yapılan çalışmaların bütünsel olarak görülebilmesini sağlamak bu alanda yapılacak yeni çalışmalara ışık tutmak anlamına gelmektedir.

Bu araştırmada, 2001-2017 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında yapılan lisansüstü deneysel tezlerin yıllara göre dağılım, üniversitelere göre dağılım, araştırmacıların cinsiyetleri, seçilen deneysel yöntem desenleri, uygulanan model-yöntem dağılımları, çalışılan örneklemin düzeyi ve sayısal dağılımı,

araştırmaların kontrol grubu dağılımı, çalışılan konuların öğrenme ve alt-öğrenme alanları, bağımlı ve bağımsız değişkenleri, deneylerin uygulanma süreleri, normallik ve kalıcılık testleri ve veri analizinde kullanılan testler kriterleri kullanılarak incelemek ve genel durumunu ortaya koymak amaçlanmaktadır. Araştırmanın evrenini belirtilen yıllar arasında yazılmış ve YÖK veri tabanında Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalında kayıtlı 308 adet lisansüstü tez oluştururken; araştırmanın örneklemini bu tezler arasından Türkçe dilinde yazılmış yüksek lisans düzeyinde 94 ve doktora düzeyinde 17 olmak üzere toplam 111 adet lisansüstü deneysel tez oluşturmaktadır. 2001-2017 yılları arasında yapılan çalışmaların tercih edilmesinde, literatürdeki yeni yöntem ve yaklaşımların 2000'li yılların başından itibaren eğitim araştırmalarındaki yoğunluğunun artış gösteriyor olması etkili olmuştur. Yapılan bu araştırmada deneysel desenli tezler ele alınmıştır. Deneysel desenli araştırmalar uzun soluklu ve zahmetli oldukları için ülkemizde genellikle tez çalışmaları için tercih edilmemektedirler. Bu nedenle bu araştırmada örneklem olarak sadece deneysel desenli tezler ele alınmıştır. Araştırmada örneklem evren kabul edilmiştir. Belirlenen tezler, kriterler göz önüne alınarak incelenmiş, inceleme sonucunda elde edilen veriler excel programı üzerinde deneysel araştırma inceleme formu oluşturularak kaydedilmiştir. Kaydedilen verilerin frekans değerleri hesaplanarak analiz edilmiştir.

Meta-analitik yöntemle incelenen tezlerden elde edilen bulgulara göre, yapılan deneysel araştırmaların çoğunda; yarı-deneysel yöntemin tercih edildiği, örneklem düzeylerine göre (yüksek lisans ve doktora düzeyleri birlikte değerlendirildiğinde), ortaokul düzeyinde daha fazla çalışmanın yapıldığı; ortaokul düzeyinde en fazla çalışmanın ise 6. Sınıf seviyesinde yapıldığı söylenebilir. İncelenen araştırmalardaki bağımlı değişkenlere ait bulgular incelendiğinde, tezlerin çoğunda çoklu (birden fazla) bağımlı değişken kullanılarak araştırma yapıldığı, tamamına yakınında bilişsel alana ait "başarı" kavramının bağımlı değişken olarak seçildiği görülmektedir. İncelenen tezlerin ağırlıklı olarak Gazi Üniversitesi tarafından yürütülen çalışmalar olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca deneysel araştırmaların sayısında 2014 yılına kadar belirgin bir artış gözlenirken, sonraki yıllarda azalma yaşandığı belirlenmiştir. Araştırmacıların cinsiyetleri incelendiğinde; yüksek lisans düzeyinde bayan araştırmacı sayısının, doktora düzeyinde ise erkek araştırmacı sayısının fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bulgulara göre örneklem sayıları incelendiğinde; çalışmaların büyük çoğunluğunda örneklem sayısının 31-60 aralığında olduğu görülmektedir. Araştırmalarda ele alınan konunun öğrenme alanları incelendiğinde; ortaokul düzeyinde en çok geometri, lise ve lisans düzeylerinde ise sayılar ve cebir konularının ele alındığı, alt öğrenme alanlarına bakıldığında; ortaokul, lise ve lisans düzeylerinde geometri öğrenme alanının geometrik cisimler alt öğrenme alanının ağırlıkta olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaların büyük bir kısmında Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin incelendiği ve kontrol gurubunda uygulanan geleneksel yöntemin mevcut öğretim yöntemine uygun olarak seçilmediği tespit edilmiştir. Çalışmalarda yapılan istatistiksel veri analiz testlerinden t-testinin tercih edildiği belirlenmiştir. Normallik ve kalıcılık testlerinin varlığına ilişkin yapılan incelemelere göre; yüksek lisans düzeyindeki deneysel araştırmaların yaklaşık yarısında, doktora düzeyindeki deneysel araştırmaların çoğunda normallik testinin yapıldığı; yüksek lisans ve doktora düzeyindeki araştırmaların büyük bölümünde kalıcık testinin uygulanmadığı tespit edilmiştir. Bu araştırma sonunda elde edilen bulguların, matematik eğitimi alanında bundan sonra yapılacak olan deneysel araştırmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Meta-analitik, matematik eğitimi, deneysel araştırmalar

Middle School Students' Geometric Problem-Posing Strategies

***Mustafa Zeki Aydoğdu*[1]**
***Elif Türnüklü*[2]**
[1]*Psych. Couns., Meb,mustafazeki20@hotmail.com*
[2]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,elifturnuklu@gmail.com*

Abstract No: 152 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In recent years, as a result of the changes and developments in the fields of science and technology, both personal and social needs and the innovations and developments in learning and teaching methods have affected and changed the expected roles of individuals. In this context, the aim of the curriculums prepared in recent years is not only to teach the mathematics etc as a lesson but also to educate individuals who can use the knowledge they have, who can question, think critically, solve problems and to prepare these individuals for society. Another problem encountered in the learning process is problem posing. Problem posing is the process of creating a new problem from a given situation or from a lived experience. Many countries have included problem posing in mathematics education programs. Our country has also gained its share from these developments and has included problem posing in the education programs prepared in recent years.

When examining both national and international literature, it is seen that most of the problem posing studies in mathematics education are gathered in certain topics such as problem-posing skills, classification of

posed problems. Although there are studies about the problem posing strategies in the literature, it is seen that most of these studies are centred upon the field of algebra and numbers learning, they are generally made with teacher and teacher candidates, and the studies done at the secondary school level are only carried out on a single grade level. On the other hand, it is seen that there are some problem posing studies in the field of geometry learning, but they are few. In the literature, it is seen that there is no study covering the whole of the secondary school levels in the field of geometry learning and revealing the problem posing of students. In this research, we study the problem posing strategies of middle school students on geometry learning.

In the research, from qualitative research methods a special case study was used as a method. In the research, a clinical interview was conducted in order to examine the students' the problem posing strategies. In the analysis of the data obtained from the research, descriptive analysis and content analysis from qualitative data analysis techniques were used. In accordance with the evidence of the research, it was determined that students used thirteen different problem posing strategies while posing problems. The most frequently used problem posing strategies used by the students were *the Daily Life Adaptation Strategy* and *the Drawing a Shape and Configuring the Problem According to This Shape Strategy.*

In this research, it was observed that students generally preferred problem-posing strategies which do not require high-level mental skills. Students' knowledge of the problem-posing strategies can enable them to pose more qualified problems as they will enable them to use different problem-posing strategies. For this reason, the students were informed about the problem-posing strategies and it was suggested to make sample problem-posing activities based on this information.

Keywords: Problem posing, problem posing process, geometry.

Ortaokul Öğrencilerinin Geometri Problemi Kurma Stratejileri

***Mustafa Zeki Aydoğdu*[1]**
***Elif Türnüklü*[2]**
[1]Psk. Dan., Meb,mustafazeki20@hotmail.com
[2]Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,elifturnuklu@gmail.com

Bildiri No: 152 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Son yıllarda bilim ve teknoloji alanlarında yaşanan değişim ve gelişim neticesinde gerek kişisel ve toplumsal ihtiyaçlar gerekse öğrenme ve öğretme yöntemlerindeki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de etkilemiş ve değiştirmiştir. Bu değişim ve gelişim bilgi üreten ve bu bilgiyi hayatta etkili kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünme becerisine sahip bireyler yetiştirmeyi gerekli kılmıştır. Bu çerçevede son yıllarda hazırlanan öğretim programlarının hedefi sadece matematiği vb. dersi öğretmekten ziyade sahip oldukları bilgiyi kullanabilen, sorgulayan, eleştirel düşünen, problem çözebilen bireyler yetiştirmek ve bu bireyleri topluma hazırlamaktır. Öğrenme sürecinde karşımıza çıkan bir başka durum ise problem kurmadır. Problem kurma; verilen bir durumdan, yaşanan bir deneyimden yeni bir problem oluşturma sürecidir. Problem kurma, problem çözme becerileriyle oldukça yakın ilişkili olup problem çözme becerisinin gelişimine de katkı sağlamaktadır. Bu nedenle de birçok ülke problem kurmayı matematik eğitim öğretim programlarına dâhil etmiştir. Ülkemizde bu gelişmelerden nasibini alarak son yıllarda hazırlanan eğitim öğretim programlarına problem kurmayı dâhil etmiştir.

Gerek ulusal gerek uluslararası alanyazın incelendiğinde matematik eğitiminde yapılan problem kurma çalışmalarını çoğunun problem kurma becerileri, kurulan problemlerin sınıflandırılması gibi belli konu başlıklarında toplandığı görülmektedir. Alanyazında problem kurma stratejileriyle ilgili yapılan çalışmalar da olmasına karşın yapılan bu çalışmaların çoğunun cebir ve sayılar öğrenme alanında yoğunlaştığı, genellikle öğretmen ve öğretmen adayları ile yapıldığı, ortaokul seviyesinde yapılan çalışmaların ise tek bir sınıf düzeyine yapılan çalışmalar olduğu görülmektedir. Buna karşın geometri öğrenme alanında yapılan problem kurma çalışmalarının bulunduğu fakat bunların az sayıda olduğu görülmektedir. Bu çalışmalar incelendiğinde ise çalışmaların çoğunun dinamik geometri yazılımlarıyla yapılan problem kurma çalışmaları olduğu anlaşılmaktadır. Alanyazında geometri öğrenme alanında ortaokul sınıf düzeylerinin tamamını kapsayan, öğrencilerin problem kurma stratejilerini açığa çıkaran bir çalışmanın bulunmadığı görülmektedir. Bu araştırmanın amacı matematik dersinin önemli alanlarından biri olan geometri öğrenme alanında ortaokul öğrencilerinin problem kurma stratejilerini incelemektir.

Araştırmada mevcut durumları anlama ve açıklama, katılımcıların bireysel algılarını, deneyimlerini ve bakış açılarını doğrudan öğrenme, ayrıntılı ve derinlemesine veri toplamak amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden özel durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmada öğrencilerin geometri problemi kurma süreçlerini incelemek ve problem kurma stratejilerini tespit etmek amacıyla klinik mülakat yapılmıştır. Araştırma bir ilde 14 farklı ortaokulda öğrenim gören farklı sınıf düzeyinden toplam 160 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri farklı problem kurma “Problem Kurma Etkinlikleri” ve “Görüşme Formu” ile toplanmıştır. Araştırmada

tasarlanan problem kurma etkinlikleri Stoyanova ve Ellerton 'un (1996) sınıflamasına uygun yapılandırılmış, yarı-yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumlarından oluşmaktadır. Problem kurma etkinlikleri ortaokul öğrencilerine uygulanan MEB (2013; 2018) matematik öğretim programındaki "Geometri ve Ölçme" öğrenme alanı dikkate alınarak her bir sınıf düzeyi (5, 6, 7 ve 8. sınıf) için ayrı ayrı olacak şekilde tasarlanmıştır. 5. sınıf problem kurma etkinlikleri 12 problem kurma durumundan, 6. sınıf problem kurma etkinlikleri 11 problem kurma durumundan, 7. sınıf problem kurma etkinlikleri 12 problem kurma durumundan ve 8. sınıf problem kurma etkinlikleri 11 problem kurma durumundan oluşmaktadır. Problem kurma etkinliklerinin tamamında ilk problem kurma durumu olarak bir problem verilmiş olup öğrencilerin bu problemi çözmeleri ve daha sonra buna benzer bir problem yazmaları istenmiştir. Diğer problem kurma durumlarında ise sözel ifade, görsel ifade, matematiksel ifade şeklinde problem kurma durumları verilmiş olup öğrencilerin problem kurma durumuna uygun problem yazmaları istenmiştir. Problem kurma etkinlikleri hazırlandıktan sonra her bir etkinlik kâğıdı o sınıf düzeyindeki 5 öğrenciye okutulmuş ve okuyan öğrencilerin soruları anladığı tespit edilmiştir. Etkinlikler hazırlanırken alanında uzman kişilere başvurulmuş, kapsam ve görünüş geçerliliği konusunda uzman görüşü alınmıştır. Araştırmada kullanılan görüşme formunda ise 12 adet soru yer almaktadır. Araştırmacı görüşme süresince bu taslak şablondan yararlanmış ve öğrencilerin problem kurma stratejilerini açığa çıkarmaya yönelik bu sorulardan farklı sorular da sorma fırsatı da bulmuştur.

Araştırmada elde edilen verilerin analizinde nitel veri analizi tekniklerinden; betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda öğrencilerin problem kurarken on üç farklı problem kurma stratejisini kullandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin en çok kullandıkları problem kurma stratejileri *Günlük Yaşama Uyarlama Stratejisi ve Şekil Çizip Şekle Göre Problemi Yapılandırma Stratejisi* olurken öğrencilerin en az kullandıkları problem kurma stratejileri *Geriye Doğru Düzeltme Stratejisi* ve *Duygusal Yaklaşım Stratejisi* olmuştur.

Öğrencilerin problem kurma stratejilerini açığa çıkaran bu araştırmada öğrencilerin genellikle üst düzey zihinsel beceri gerektirmeyen problem kurma stratejilerini daha çok tercih ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin problem kurma stratejileri hakkında bilgi sahibi olmaları öğrencilerin farklı problem kurma stratejilerini de kullanmalarına olanak tanıyacağından daha nitelikli problem yazmalarını sağlayabilir. Bu nedenle de öğrencilere problem kurma stratejileri hakkında bilgi verilip bu bilgiye istinaden örnek problem kurma etkinliklerinin yapılması önerilmiştir. Ayrıca bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin kurdukları geometri problemlerinin yaklaşık yarısının matematiksel-yeterli problem olmadığı da görülmüştür. Bu durum öğrencilerin problem kurma etkinliklerini yeterince deneyimlememiş olmalarından kaynaklanabilmektedir. Bu nedenle de öğretmenlerin sınıflarında problem kurma çalışmalarına yeterince yer vermesi önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Problem kurma, problem kurma stratejileri, geometri.

The Investigation Of 7Th Grade Students' Problem Posing Processes On Circles

***Ayşe Simge Ergin*[1]**
***Elif Türnüklü*[2]**
[1]*Psych. Couns., Meb,asmge@hotmail.com*
[2]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,elif.turnuklu@deu.edu.tr*

Abstract No: 184 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Problem posing is seen as a remarkable way in many countries in recent years for the development of students' mathematical understanding. However, it is important to investigate that problem posing is a way to help develop problem solving skills. The fact that there are few researches about geometry in the studies related to problem posing. From this point of view, the idea of choosing a circle from the subjects of geometry was examined. In this study, it was aimed to investigate the problem posing processes of seventh grade students in the geometry subjects.. In order to obtain the data in the study, related literature, textbooks were examined and three problem posing situations were formed. In this study, the study group was composed of seventh grade students (n = 77) during the spring term of 2016-2017 academic year. After the problem posing process, one-on-one interviews were conducted with some students. First of all problems, Leung (2012) 's problems have been examined by using the classification categories of the problem classification scheme (Türnüklü, Ergin and Aydoğdu, 2017) was examined. The problems of the students were classified according to their problem-building situations and analyzed. The findings of the study showed that about 90 percent of the problems were determined as mathematical problem. However, ınadequate problems revealed missing data and information, and showed unresolved problems. In addition, it was observed that participants often resorted to content changes in context. Such situations and interviews gave information about the problem posing process of the students. As a result, this study revealed the students' situations and skills they encountered during the process of posing problems

about the circle and allowed them to realize the misconceptions about the subject.

Keywords: problem posing, circle, geometry, 7th grade students

Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Çember-daire ile İlgili Problem Kurma Süreçlerinin İncelenmesi

***Ayşe Simge Ergin*[1]**
***Elif Türnüklü*[2]**
[1]*Psk. Dan., Meb,asmge@hotmail.com*
[2]*Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,elif.turnuklu@deu.edu.tr*

Bildiri No: 184 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Problem kurma, öğrencilerin matematiksel anlayışının gelişimi için son yıllarda birçok ülkede dikkat çekici bir yol olarak görülmektedir. Bunun bir nedeni olarak öğrencilerin kendi problemlerini oluşturduklarında problemlerin içinde yatan anlamları daha rahat anlama becerileri geliştirebilecekleri belirtilmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin problemlere kendi katkılarını sunması, örneğin problemi değiştirmesi, düzenlemesi gibi ortamların eğitimsel açıdan öğrencilere faydalı olacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte, problem kurmanın problem çözme becerilerini geliştirmesine yardım eden bir yol olması araştırılması adına önem taşımaktadır. MEB'nin hazırladığı okullarda uygulanan öğretim programında belirtilen öneme karşın problem kurmanın belirli perspektifler ile ele alındığı düşünülmüştür. Özellikle problem kurma ile ilgili yapılan çalışmalarda geometri konularına yönelik araştırmaların oldukça az olması bu çalışmanın problem durumunu oluşturmuştur. Bu bakış açısıyla, öğrencilerin geometride kendi problemlerini oluştururken ortaya çıkan süreçleri analiz etme ve kurma becerileri hakkında araştırma yapma ihtiyacı duyulmuştur. Bu durumdan yola çıkarak geometri konularından çember-daire konusu seçilerek problem kurma süreçlerini inceleme fikri doğmuştur.

Bu çalışmada yedinci sınıf öğrencilerinin geometri konularından çember- daire ile ilgili problem kurma süreçlerini incelemek amaçlanmıştır. Bu araştırmada konuyla ilgili betimsel bilgiler elde etmek amaçlandığından nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Öğrencilerin geometride problem kurma çalışmaları incelenmiş ve kurdukları problemlerin analizi gerçekleşmiştir. Bu araştırma, süreci yakından takip edebilmek adına araştırmacı tarafından bizzat yürütülmüştür. Çalışmadaki verileri elde etmek amacıyla ilgili literatür, ders kitapları incelenmiş ve uzman görüşü alınarak üç tane problem kurma durumu oluşturulmuştur. Oluşturulan problem kurma durumlarının pilot çalışması yapılarak son düzenlemeler ile birlikte uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Hazırlanmış olan problem kurma durumlarından biri yapılandırılmış, diğer ikisi ise yarı yapılandırılmıştır. Oluşturulan problem kurma durumları öğrencilere verilerek istenen durumlara uygun problemler kurmaları istenmiştir. Hazırlanan yapılandırılmış problem kurma durumunda öğrencilerden verilen probleme benzer bir problem yazmaları istenmiştir. Yarı yapılandırılmamış olan problem kurma durumundan ise yazdıkları birbirinden farklı olacak şekilde üç tane problem üretmeleri istenmiştir. Diğer yarı yapılandırılmış problem kurma durumunda ise yazmaları için herhangi bir sayısal sınırlama getirilmeden istediği sayıda problem yazmaları ifade edilmiştir. Bu araştırmanın çalışma grubunu 2016-2017 eğitim öğretim yılı bahar döneminde, Tekirdağ ilinin bir ilçesindeki bir devlet okulunda yedinci sınıfta öğrenim gören öğrenciler (n=77) oluşturmuştur. Katılımcıların kurduğu problemlerin ardından problem kurma süreçlerini daha derinlemesine çözümleyebilmek amacıyla gönüllü olan öğrencilerle birebir görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada elde edilen nitel verilerin analizinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Öncelikle oluşturulan tüm problemler, Leung (2012)'nin problemleri sınıflama kategorilerden yararlanarak oluşturulmuş olan problem sınıflama şeması (Türnüklü, Ergin ve Aydoğdu, 2017) ile incelenmiştir. Ardından süreç içinde karşılaşılan durumlar belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde ifade edilmiştir. Öğrencilerin ürettikleri problemler, problem kurma durumlarına göre sınıflamış ve analizi gerçekleşmiştir.

Araştırmada elde edilen bulgular göstermiştir ki konuyla ilgili oluşturulan problemlerin yaklaşık yüzde doksanı matematiksel problem olarak saptanmıştır. Ancak bu kategoride verilen duruma uygun olarak yazılan yeterli düzeydeki problemlerin sayısı, eksik oluşturulan problemlerin sayısının yaklaşık olarak iki katına denk geldiği ortaya çıkmıştır. Yeterli olmayan problemler eksik veri ve bilgilerin olduğunu ortaya çıkmış, çözümü yapılamayan problemleri göstermiştir. Ayrıca katılımcıların problem kurarken genellikle bağlamda içerik değişikliğine başvurduğu görülmüştür. Bunun gibi durumlar ve yapılan görüşmeler öğrencilerin problem kurma süreciyle ilgili bilgiler vermiştir. Sonuç olarak yapılan bu çalışma, öğrencilerin çember ve daire ile ilgili problem kurarken süreçte karşılaştığı durumları, becerilerini ortaya çıkarmakla birlikte konuyla ilgili sahip olunan eksiklikleri, yanılgı ve hataları fark etme imkânı sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: problem kurma, daire, geometri, 7. sınıf öğrencileri

Preschool Teachers On Teaching Number Concept Examining The Mathematical Language Used

***Şefika Yılmaz*[1]**
***Halil Koca*[2]**
***Ayşe Gözde Kedeleş*[3]**
***Onur Aritürk*[4]**
[1]*Psych. Couns., Mersin Üniversitesi,sefika.yilmaz2@ugurokullari.k12.tr*
[2]*Psych. Couns., Mersin Üniversitesi,halil.koca.xyz@gmail.com*
[3]*Psych. Couns., Mersin Üniversitesi,gozde70.gzk@gmail.com*
[4]*Psych. Couns., Mersin Üniversitesi,oa9009@gmail.com*

Abstract No: 449 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

It was determined that the qualified mathematical language used by preschool teachers in educational environments and living spaces positively affected not only the mathematics learning process of children in pre-school period but also the mathematics learning process in all educational years. (Mosely, 2005). Although they start to learn these concepts intuitively from birth, the concepts of shape, pattern and number should be presented to children with concrete materials in different ways and the related mathematical language should be used (McCray & Chen, 2012). Based on this literature review, our research is a case study, which is a qualitative study that collects detailed information through real-life, current limited system or multiple limited systems within a given time, documents, interviews, reports, and audio themes.

The aim of this study is to examine the effect of mathematics language used by preschool teachers on teaching number concept. The sample of the study consists of 5 teachers selected by appropriate sampling method consisting of state schools and private schools affiliated to Provincial Directorate of National Education in Mersin. Themes and codes were determined and interviews were conducted to determine the mathematical language used by the teacher in the teaching of numbers in the classroom. Afterwards, interviews were conducted as a data collection tool, documents were examined and transcriptions were created.

As a result of this research, the similarities and differences of using mathematical language in classroom applications were compared. According to the results of the comparison, it was determined that some teachers benefited from the concretization of the figures. Again, it is seen that teachers give more importance to visual and auditory senses than mathematical language used in teaching students the concept of number. Teachers in the reading of numbers in general musical Although it has benefited from the activities, it has been observed that the writing of numbers and numbers has not been emphasized sufficiently. As for the mapping, teachers have ignored the fact that the mapping is one-way, that is, the mapping situation with the given number of objects, but which number should be matched.In terms of number of rows, the general situation when the interviewed teachers were examined; teachers stated that they gave numbers from small to large. The first thing that draws attention here is that they begin to rank the post-priority.

Then, while explaining the characteristics of the sequence numbers, when the interviewed teachers were examined, they generally put the students in order and tried to teach them on themselves. none of the teachers participating in the study stated that they referred to the vertical axis oriented number line. The fact that some of the teachers do not comment on the number of rows and that they want to explain this concept when it is called “number of rows ır stands out as a pedagogical deficiency.

Keywords: Mathematics Language, Number Concept Teaching, Preschool Education, Preschool Mathematics Education.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sayı Kavramı Öğretimi Konusunda Kullandıkları Matematik Dilinin İncelenmesi

***Şefika Yılmaz*[1]**
***Halil Koca*[2]**
***Ayşe Gözde Kedeleş*[3]**
***Onur Aritürk*[4]**
[1]*Psk. Dan., Mersin Üniversitesi,sefika.yilmaz2@ugurokullari.k12.tr*
[2]*Psk. Dan., Mersin Üniversitesi,halil.koca.xyz@gmail.com*
[3]*Psk. Dan., Mersin Üniversitesi,gozde70.gzk@gmail.com*
[4]*Psk. Dan., Mersin Üniversitesi,oa9009@gmail.com*

Bildiri No: 449 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Okul öncesi öğretmenlerinin eğitim ortamlarında ve yaşam alanlarında kullandıkları nitelikli matematik dilinin çocukların sadece okul öncesi dönemindeki matematik öğrenme süreçlerini değil aynı zamanda tüm eğitim öğretim yıllarındaki matematik öğrenme sürecini de olumlu etkilediği belirlenmiştir. (Mosely, 2005). Etkili bir erken matematik eğitiminin okul ortamında öğretmenlerin matematik dilini kullanmaları ile doğrudan ilişkisini ortaya koyan çalışmalar, aynı zamanda matematik dilinin çocukların sayı algısı, şekiller, ölçme ile ilgili matematiksel becerilerine de etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu dönem çocuklarını her ne kadar sezgisel olarak bu kavramları öğrenmeye doğumdan itibaren başlasalar da şekil, örüntü, sayı kavramlarının farklı şekillerde sınıf ortamında somut materyallerle çocuklara sunulması ve ilgili matematik dilinin kullanılması gerekmektedir (McCray ve Chen, 2012). Bu literatür taramasından yola çıkarak yaptığımız araştırma bir durum çalışması olup araştırmanın gerçek yaşam, güncel sınırlı bir sistem ya da belli bir zaman içerisindeki çoklu sınırlandırılmış sistemler hakkında dökümanlar, görüşmeler raporlar, işitsel materyaller aracılığı ile detaylı bilgilerin toplandığı ve durum temalarının ortaya konduğu nitel bir çalışmadır.

Bu araştırmanın amacı okul öncesi öğretmenlerin kullandıkları matematik dilinin sayı kavramı öğretimine etkisini incelemektir. Araştırmanın örneklemini, Mersin ilinde İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı devlet okulları ve özel okullardan oluşan uygun örnekleme yöntemiyle seçilmiş 5 öğretmen oluşturmaktadır. Öğretmenin sınıf içinde sayı öğretimi konusunda kullandığı matematik dilini belirlemek için tema ve kodlar belirlenmiş, görüşmeler yapılmıştır. Ardından veri toplama aracı olarak görüşmeler yapılıp, dökümanlar incelenip ,transkripsiyonlar oluşturulmuştur.

Araştırma sonucunda öğretmenlerin sınıf uygulamalarında matematik dilini kullanma benzerlik ve farklılıkları karşılaştırılmıştır. Çıkan karşılaştırma sonuçlarına göre bazı öğretmenlerin Rakamlar kavratılırken somutlaştırmadan yararlandığı belirlenmiştir. Ayrıca bazı öğretmenler matematik sembollerine ilişkin matematik dili kullanmayı tercih ederken, bazı öğretmenlerin sayıların somutlaştırılmasını göz ardı ettiği görülmektedir. Yine öğretmenlerin, öğrencilerin sayı kavramının öğretiminde kullandığı matematik dilinden çok görsel ve işitsel duyulara önem verdiği görülmektedir. Öğretmenler sayıların okunuşunda genel olarak müziksel faaliyetlerden yararlansada rakam ve sayıların yazılışı üzerinde yeterince durulmadığı görülmüştür. Eşleştirme konusunda ise eşleştirmenin tek yönlü yapıldığı yani verilen sayı kadar nesne ile eşleştirme durumunun olduğu fakat verilen nesnenin hangi sayıyla eşleşmesi gerektiği durumu öğretmenler tarafından göz ardı edilmiştir. Yine yapılan görüşmelerde sıfırın 'yokluk-hiçlik' anlamı üzerinde durdukları ayrıca sıfırın başlangıç noktası olarak vurguladıkları belirlenmiştir. Sıra sayıları kavramında ise görüşme yapılan öğretmenler incelendiğinde genel olarak ortaya çıkan durum; öğretmenler sayıları verirken küçükten büyüğe doğru verdiklerini belirtmişlerdir. Burada dikkat çeken öncelik- sonralık sıralamasını vermeye başlamalarıdır. Daha sonra sıra sayılarının özelliği anlatılırken yine görüşme yapılan öğretmenler incelendiğinde genel olarak öğrencileri sıraya koyup kendi üzerlerinde öğretmeye çalışmışlardır. çalışmaya katılan öğretmenlerden hiçbiri düşey eksen odaklı sayı doğrusuna değindiklerini belirtmemişlerdir. Sıra sayıları konusunda öğretmenlerin bazılarının yorum yapmaması ve "sıra sayısı" denildiğinde bu kavramın açıklanmasını istemesi pedagojik anlamda eksiklik olarak göze çarpmaktadır.

Ülkemizdeki okul öncesi lisans programlarının, öğretmenlerin matematik pedagojik alan bilgisi ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Lisans eğitiminde öğretmen adaylarının aldığı matematik eğitimi dersinin içeriğinin öğretmen adaylarının daha çok uygulama ve gözlem yapabilecekleri şekilde oluşturulması gerekmektedir. Öğretmen adayları bu ders kapsamında çocuklarla daha çok matematik dilini kullanma yönünde uygulamalar yapmaları için yönlendirilmelidir. Bu noktada matematik dilinin öğretmen tarafından kullanılabilmesi için öğretmenin matematik ile ilgili sahip olduğu bilgi ve öz yeterlik, pedagoji bilgisi, alan hakimiyeti ve niteliği gibi becerilerin sürece etki ettiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Matematik Dili, Sayı Kavramı Öğretimi, Okul Öncesi Eğitim, Okul Öncesi Matematik Eğitimi.

The Effects Of Flipped Classroom Model On Prospective Teachers' Reflective Thinking Skill Towards Problem Solving And On Their Metacognitive Awareness Levels

***Emine Özgür Şen*[1]**
***Kevser Hava*[2]**
[1]*Assist. Prof., Yozgat Bozok Üniversitesi,ozgur.sen@bozok.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Yozgat Bozok Üniversitesi ,kevserhava@gmail.com*

Abstract No: 473 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The role of technology has been more and more influential in our daily life. In addition to that, it is remarkable that the number of studies concerning how to use technology in a more effective way in education and in teaching is increasing. In traditional approach of learning and teaching, students attend classes, they are exposed to knowledge presented by the lecturer and they do homework outside the classroom and thus they focus on the work of understanding the knowledge. However, such an approach imposes certain restrictions on students' learning and on their ability to comprehend, analyse and apply what they have learnt (Sams & Bergmann, 2013). In recent years, however, interactive learning models in which students are made to participate in problems and other tasks through discussions have become widespread (Cronhjort, Filipsson, & Weurlander, 2018). Flipped classroom model, one of those models, makes it possible to use technology actively in learning environments. It is demanded that students come to the classroom with preparation through tasks assigned to them in flipped classroom model, and lessons are taught interactively by means of activities. This study investigates the effects of learning environments designed through flipped classroom model on prospective primary school mathematics teachers' reflective thinking skill towards problem solving and on their metacognitive awareness levels. In this context, the study employs a mixed research method. 50 prospective teachers who were the third year students in the primary school mathematics teaching department of a state university located in the Central Anatolia region of Turkey were included in the study. The application was made in the course Probability and Statistics 2, which was available in the mathematics teaching department undergraduate programme. Edmoda and online response system Kahoot programmes were used for 12 weeks in the process of application. Prior to the presentation of lessons, the lecture videos were sent to the students through Edmoda programme. The prospective teachers were asked to watch the videos, to take notes when necessary and to participate in the classes. Activities were done with lesson content while teaching the lessons. Because the effects of the application of flipped classroom model on prospective teachers' reflective thinking skill towards problem solving and on their metacognitive awareness levels are investigated in this study, the data were collected at various stages of the process. In addition to that, focal group interviews were made to obtain in-depth information about the application. Repeated Anova and descriptive statistics were used in the analysis of the data collected. In consequence, information was obtained on whether or not using flipped classroom model had any effects on prospective teachers' reflective thinking skills and on metacognitive awareness levels. It was found through focal group interviews that the use of flipped classroom model in mathematics classes had both positive and negative effects. Besides, the answer was sought to the question of what skills the use of flipped classroom model caused to develop and whether or not it was really beneficial.

Keywords: flipped classroom, reflective thinking skill towards problem solving, metacognitive awareness

Ters Yüz Sınıf Modelinin Öğretmen Adaylarının Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Becerileri ve Bilişötesi Farkındalık Düzeylerine Etkisi

***Emine Özgür Şen*[1]**
***Kevser Hava*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi,ozgur.sen@bozok.edu.tr*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi ,kevserhava@gmail.com*

Bildiri No: 473 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Teknolojinin rolü günlük hayatımızda her geçen gün daha fazla etkisini göstermektedir. İnternet, bilgisayar, tablet gibi teknolojik araç gereçler insanlar için vazgeçilmez olmaya başladı. Bunun ile birlikte, son zamanlarda eğitim ve öğretim içinde teknolojinin nasıl daha etkili şekilde kullanılacağına yönelik yapılan çalışmaların sayısında artış olduğu dikkat çekmektedir. Geleneksel öğrenme ve öğretme yaklaşımında öğrenciler derse katılırlar, öğretim üyesi tarafından verilen birçok bilgiye maruz kalır ve sınıf dışında ödev yaparak bu bilgiyi

anlamaya çalışmalarına odaklanmaktadır. Ancak bu yaklaşım öğrencilerin öğrenme, öğrendiklerini kavrama, analiz etme ve uygulama yeteneklerine bazı sınırlandırmalar getirmektedir (Sams ve Bergmann, 2013). Son yıllarda ise, öğrencilerin problem veya diğer görevlere tartışmalar yoluyla aktif olarak katılımın sağlandığı interaktif öğrenme modelleri yaygın hale gelmeye başlamıştır (Cronhjort, Filipsson ve Weurlander,2018). Bu modellerden bir olan ters yüz sınıf modeli teknolojinin öğrenme ortamları içinde aktif olarak kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Ters yüze sınıf modelinde öğrencilerin verilen bazı görevler sayesinde derse hazırlıklı olarak gelmeleri istenmekte, dersin işlenişi ise etkinlikler aracılığı ile interaktif olarak yapılmaktadır. Literatürde cebir, analiz, istatistik gibi matematik derslerinde ters yüz sınıf modeli uygulamasının akademik anlamada başarıyı artırdığına yönelik pek çok çalışma bulunmaktadır. Aynı zamanda ters yüz sınıf modelinin olumsuz taraflarını ve akademik anlamda bir katkısının olmadığı sonuçlarının elde edildiği çalışmalarda mevcuttur. Yapılmak istenen bu çalışmada, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının ters yüz sınıf modeli kullanılarak tasarlanan sınıf ortamının problem çözme yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ve bilişötesi farkındalık düzeylerine etkisi araştırılmıştır. Bu bağlamda çalışmada karma araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırmaya, İç Anadolu bölgesinde bir devlet üniversitesinin İlköğretim matematik öğretmenliği 3. sınıfına devam 50 öğretmen adayı katılmıştır. Uygulama matematik öğretmenliği lisans programında yer alan İstatistik ve Olasılık 2 dersinde yürütülmüştür. On iki hafta boyunca devam eden uygulama sürecinde Edmoda ve çevirim içi yanıtlama sistemi Kahoot programları kullanılmıştır. Ders işlenişlerinden önce Edmoda programı aracılığı ders videoları öğretmen adaylarına gönderilmiştir. Öğretmen adaylarından ders videolarını izleyerek ve gerekli notlar alarak derslere katılmaları istenmiştir. Ders işlenişlerinde ise konuların içeriği ile ilgili etkinlikler yapılmıştır. Çalışma süresince ters yüz sınıf modeli uygulamasının ilköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ve bilişötesi farkındalık düzeylerine olan etkisi araştırıldığından sürecin çeşitli aşamalarında veriler toplanmıştır. Çalışmada, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeği ve bilişötesi farkındalık envanteri veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Veriler, sürecin başlangıç ve bitişi dahil olmak üzere belli haftalarda toplanmış. Ayrıca uygulama hakkında derinlemesine bilgi elde edebilmek amacıyla odak grup görüşmeleri yapılmıştır. Çalışma süresince elde edilen verilerin analizde Repeated Anova ve betimsel istatistik kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, ters yüz sınıf modelinin öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ve bilişötesi farkındalık düzeylerine etkisi olup olmadığı hakkında bilgiler elde edilmiştir. Odak grup görüşmeleri aracılığıyla ters yüz sınıf modelinin matematik derslerinde kullanılmasının olumlu ve olumsuz tarafları hakkında bulgular toplanmıştır. Ayrıca, ters yüz sınıf modelinin uygulanmasının öğretmen adaylarının kendilerinde hangi becerilerin gelişimine katkı sağlandığına ve bu modelin uygulanmasının gerçekten yararlı olup olmadığına dair sorusunun cevabı araştırılmıştır.

Sams, A. & Bergmann, J. (2013). Flip your students' learning. *Educational Leadership, 70*(6), 16-20.

Cronhjort, M., Filipsson, L., & Weurlander, M. (2017). Improved engagement and learning in flipped-classroom calculus. *Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA*, *37*(3), 113 - 121.

Anahtar Kelimeler: ters yüz sınıf modeli, problem çözmeye yönelik yansıtıcı becerisi, bilişötesi farkındalık

History And Phylosophy of Mathematics

Matematik Tarihi ve Felsefesi

Examination Of The Middle School Mathematics Teachers' Beliefs In The Matter Of Giving Information About Scientists In The Updated Middle School Mathematics Textbooks And Curriculum

Cemalettin Yıldız
Assoc. Prof., Giresun Üniversitesi,cemalyildiz61@gmail.com

Abstract No: 17 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Introduction

The history of science is a descriptor of how scientific knowledge is transferred from generation to generation through civilizations and contributes to the life and science of many scientists who contribute to this development. In mathematics education, there are many benefits to include the scientists' emotions, difficulties, and philosophical thoughts as well as their lives and contributions in science. Therefore, this information should be included in the updated middle school mathematics textbooks and curriculum. As referring to the information about scientists in the textbooks and curriculum can affect the scientists' images in the minds of the students positively. In this context, the current research has investigated the middle school mathematics teachers' beliefs in the matter of giving information about scientists in updated middle school mathematics textbooks and curriculum.

Method

In this study, using a qualitative research approach, the significations arising from the personal experiences of middle school mathematics teachers investigated are systematically examined. The study group is composed of 253 mathematics teachers working in middle schools in 15 different cities in seven geographical regions. A qualitative data collection form has been developed to obtain detailed information about teachers' beliefs in the matter of giving information about scientists in the updated middle school mathematics textbooks and curriculum. The content analysis method is used in data analysis.

Results

It has been revealed that 80.6% of teachers do not find the middle school mathematics textbooks effective in giving information about scientists and 78.3% do not find the curriculum to be effective in giving information about scientists. It was determined that 48.2% of teachers attribute to the reason of finding the middle school mathematics textbooks to be ineffective in the matter of giving information about scientists to the inability to find enough information about the lives and studies of scientists in the textbooks. 49.8% of teachers attribute to the reason of finding the middle school mathematics textbooks to be ineffective in the matter of giving information about scientists to none or detailed information be given about the lives and studies of scientists in the curriculum. It has been revealed that the reason of teachers' finding the updated middle school mathematics books as influential in the matter of giving information about scientists have focused on the code of "finding explanatory information about scientists and their work in the textbooks". It has been revealed that the reason of teachers' finding the updated middle school mathematics books as influential in giving information about scientists have focused on the code of "finding explanatory information about scientists and their work in the curriculum".

Conclusion and Recommendations

It has concluded that teachers found the updated mathematics textbooks and curriculum of middle school in the matter of giving information about scientists to be generally ineffective. As a result, in-service training can be given to those who prepare the course books and curriculum on how to include information about scientists in the updated middle school mathematics textbooks and curriculum.

Keywords: The history of science, secondary school mathematics teachers, scientists, textbooks, curriculum.

Güncellenen Ortaokul Matematik Dersi Kitaplarında ve Öğretim Programında Bilim İnsanlarıyla İlgili Bilgilere Yer Verilmesine İlişkin Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin İnanışlarının İncelenmesi

Cemalettin Yıldız
Doç. Dr., Giresun Üniversitesi,cemalyildiz61@gmail.com

Bildiri No: 17 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Türkiye'de eğitim fakültesi lisans programlarının 2006 yılında yapılandırılmasıyla ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programında bilim tarihi ders olarak yer almaya başlamıştır (Yükseköğretim Kurulu [YÖK], 2007). Bilim tarihi dersi sayesinde tarihsel süreç içerisinde medeniyetlerin ve bilim insanlarının bilim tarihine ve bilime ne gibi katkılar sağladığına ilişkin bilgiler edinilebilir (Bozdoğan, Şengül, & Bozdoğan, 2013). Bilim tarihi, bilimsel bilginin medeniyetler boyunca nesilden nesle nasıl aktarılarak geliştiğine, bu gelişime katkı sağlayan birçok bilim insanının yaşamına ve bilime katkısına tercüman olmaktadır. Matematik eğitiminde bilim insanlarının hayatlarının ve bilime katkılarının yanı sıra hissettikleri duygularına, yaşadıkları zorluklara ve felsefelerine yer verilmesinin birçok yararı bulunmaktadır. Bu nedenle, bu bilgilerin güncellenen ortaokul matematik dersi kitaplarında ve öğretim programında yer alması gerekli görülmektedir. Çünkü ders kitaplarında ve öğretim programında bilim insanları ile ilgili bilgilere değinilmesi, öğrencilerin zihinlerindeki bilim insanı imajlarını olumlu yönde etkileyebilir. Yapılan alan yazın taraması sonucunda, ortaokul matematik öğretmenlerinin 2017 yılında güncellenen ortaokul matematik dersi kitaplarında ve öğretim programında bilim insanlarına yönelik bilgilere yer verilmesine ilişkin inanışlarını inceleyen bir araştırmaya ulaşılamamıştır. Bu husus, öğretmenlerin güncellenen ortaokul matematik dersi kitaplarında ve öğretim programında bilim insanlarıyla ilgili bilgilere yer verilmesine ilişkin inanışlarını inceleyecek güncel bir araştırmaya olan ihtiyacı açığa çıkarmaktadır. Bu bağlamda mevcut araştırmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin güncellenen ortaokul matematik dersi kitaplarında ve öğretim programında bilim insanlarıyla ilgili bilgilere yer verilmesine yönelik inanışları araştırılmıştır. Çalışma kapsamında aşağıdaki sorulara cevaplar bulmaya çalışılmıştır:

1.Ortaokul matematik öğretmenleri, güncellenen ortaokul matematik dersi kitaplarını bilim insanlarına ilişkin bilgilere yer verme konusunda nasıl değerlendirmektedir?

2.Ortaokul matematik öğretmenleri, güncellenen ortaokul matematik dersi öğretim programını bilim insanlarına ilişkin bilgilere yer verme konusunda nasıl değerlendirmektedir?

3.Ortaokul matematik öğretmenleri, güncellenen ortaokul matematik dersi kitaplarında bilim insanlarına ilişkin bilgilere nasıl yer verilebileceği konusunda neler düşünmektedir?

4.Ortaokul matematik öğretmenleri, güncellenen ortaokul matematik dersi öğretim programında bilim insanlarına ilişkin bilgilere nasıl yer verilebileceği konusunda neler düşünmektedir?

Yöntem

Bu araştırma, ortaokul matematik öğretmenlerinin güncellenen ortaokul matematik dersi kitaplarında ve öğretim programında bilim insanlarıyla ilgili bilgilere yer verilmesine ilişkin inanışlarını belirlemek için yapılmış nitel bir çalışmadır. Bu çalışmada, nitel araştırma yaklaşımı kullanılarak araştırılan bireylerin kişisel deneyimlerinden kaynaklanan anlamlar sistematik bir biçimde incelenmiştir (Lincoln & Guba, 1985; Strauss & Corbin, 1998).

Çalışma Grubu

Araştırmada amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme yöntemindeki temel anlayış, önceden belirlenmiş ölçütleri karşılayan bütün durumların çalışılmasıdır (Geçer & Özel, 2012). Veri toplama aracının uygulanacağı öğretmenler, "lisans veya yüksek lisans öğrenimleri sırasında bilim tarihi ile ilgili bir ders almış olma" ve "ortaokul 5, 6, 7 veya 8. sınıfları okutan matematik dersi öğretmeni olma" ölçütleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Çalışma grubunu yedi coğrafi bölgedeki toplam 15 farklı ildeki ortaokullarda görev yapan 253 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Öğretmenlerin %71,9'u kadın, %28,1'i ise erkektir. Katılımcıların %75,1'i 20-25, %16,6'sı 26-30, %5,9'u 31-35, %2,4'ü ise 36 ve üstü yaştadır. Öğretmenlerin %84,6'sı 0-5, %15,4'ü ise 6-10 yıllık öğretmenlik deneyimine sahiptir. Katılımcıların %91,3'ü eğitim fakültesi, %2'si fen-edebiyat fakültesi, %6,7'si ise yüksek lisans mezunudur.

Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi

Öğretmenlerin güncellenen ortaokul matematik dersi kitaplarında ve öğretim programında bilim insanlarıyla ilgili bilgilere yer verilmesine ilişkin inanışları hakkında ayrıntılı bilgiler elde etmek için nitel bir veri toplama formu geliştirilmiştir. İki bölümden oluşan bu formun birinci bölümünde, öğretmenlerin cinsiyetleri, yaşları, öğretmenlik deneyimleri ve şu andaki öğrenim durumları ile ilgili dört soru sorulmaktadır. İkinci bölümde ise ortaokul matematik dersi kitaplarında ve öğretim programında bilim insanlarıyla ilgili bilgilere yer verilmesine ilişkin dört açık uçlu soru bulunmaktadır. Her açık uçlu sorunun altına cevaplar için boş kısımlar bırakılmıştır. Öğretmenlerden soruların cevaplarını bu boş kısımlara yazmaları istenmiştir. Formdaki sorular hazırlanırken alan yazın taranmış, ayrıca güncellenen ortaokul matematik dersi kitapları (Erenkuş & Savaşkan, 2018; Karakuyu, 2018; Kişi, 2018; Küçükkeleş & Aktaş, 2018) ve öğretim programı (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018)

incelenmiştir. Böylece, güncellenen ortaokul matematik dersi kitaplarını ve öğretim programını bilim insanları ile ilgili bilgilere yer verme konusunda değerlendirme ile ders kitaplarında ve öğretim programında bilim insanlarıyla ilgili bilgilere nasıl yer verilebileceği konularına yönelik açık uçlu sorulardan oluşan bir taslak form hazırlanmıştır. Üniversite okurken bilim tarihi ile ilgili ders almış 20 ortaokul matematik öğretmeniyle taslak formun pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot çalışmadan sonra formdaki sorular tekrar incelenmiş ve inceleme sonuçları iki alan uzmanının görüşlerine sunulmuştur. Uzman görüşleri alınarak formdaki sorulara son şekli verilmiştir.

Verilerin Toplanması

Veriler, 2018-2019 eğitim-öğretim yılı güz döneminde toplanmıştır. Veri toplama aşamasında ilk olarak, öğretmenlere güncellenen ortaokul matematik dersi kitaplarında ve öğretim programında bilim insanlarıyla ilgili bilgilere yer verilmesine ilişkin araştırma yapılacağı ifade edilerek çalışma hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Daha sonra, veri toplama formu öğretmenlere elden veya e-mail yoluyla ulaştırılmıştır. Elden ulaştırılan formlar, öğretmenlere teneffüslerde ya da öğretmenlerin boş derslerinde uygulanmıştır. E-mail yoluyla ulaştırılan formlar ise katılımcılara akşam saatlerinde ya da hafta sonlarında gönderilmiştir. Formların doldurulması ortalama 40 dakika sürmüştür.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Veriler içerik analizinde ilk olarak kavramsallaştırılır, daha sonra ortaya çıkan kavramlar dikkate alınarak kategoriler oluşturulur (Yıldırım & Şimşek, 2008). Araştırmacı, veri analizi sürecinde öncelikli olarak öğretmenlerin sorulara verdikleri cevapları incelemiş ve yazılanları kodlamıştır. Ardından, kodlar göz önüne alınarak kategoriler oluşturulmuştur. Daha sonra, veriler kategorilere ve kodlara göre düzenlenmiş, analiz sonuçları ise frekans ve yüzde değerleriyle birlikte tablolar halinde verilmiştir. Son olarak, öğretmenlerin güncellenen ortaokul matematik dersi kitaplarında ve öğretim programında bilim insanlarıyla ilgili bilgilere yer verilmesine ilişkin anlayışlarına ait örnek cümleler tabloların altında sunulmuştur. Araştırma etiğinden dolayı öğretmenlerin adları "Ö1, Ö2, Ö3, … Ö253" olarak isimlendirilmiştir. Çalışmanın güvenirlik hesaplaması için araştırmacı tarafından oluşturulan kod ve kategoriler, nitel veri analizi uzmanına verilmiştir. Ardından alan uzmanı ve araştırmacı görüş birliği ve görüş ayrılığı olan kodlar üzerinde tartışmış ve gerekli durumlarda düzenlemeler yapmıştır. Güvenirlik katsayısı ise [Görüş Birliği/(Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı)x100] (Miles & Huberman, 1994) formülü kullanılarak %94 olarak bulunmuştur.

Bulgular

Öğretmenlerin güncellenen ortaokul matematik dersi kitaplarını ve öğretim programını bilim insanları ile ilgili bilgilere yer verme konusunda değerlendirme biçimlerinin "etkisiz", "etkili" ve "bilgi sahibi olmama" kategorileri altında toplandığı belirlenmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin %80,6'sının güncellenen ortaokul matematik dersi kitaplarını ve %78,3'ünün ise öğretim programını bilim insanlarıyla ilgili bilgilere yer verme konusunda etkili bulmadıkları ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin %48,2'sinin güncellenen ortaokul matematik dersi kitaplarını bilim insanları ile ilgili bilgilere yer verme konusunda etkisiz bulma sebebini, ders kitaplarında bilim insanlarının hayatları ve çalışmaları hakkında yeterli bilginin bulunmamasına bağladıkları tespit edilmiştir. Öğretmenlerin %49,8'i ise güncellenen ortaokul matematik dersi öğretim programını bilim insanları ile ilgili bilgilere yer verme konusunda etkisiz bulma nedenini, öğretim programında bilim insanları ve çalışmaları hakkında hiç veya ayrıntılı bilgi verilmemesine bağlamışlardır. Öğretmenlerin güncellenen ortaokul matematik dersi kitaplarını bilim insanlarına yönelik bilgilere yer verme konusunda etkili bulma sebebinin "ders kitaplarında bilim insanları ve çalışmaları ile ilgili açıklayıcı bilgilerin bulunması" kodu üzerinde yoğunlaştığı açığa çıkmıştır. Öğretmenlerin güncellenen ortaokul matematik dersi öğretim programını bilim insanlarına yönelik bilgilere yer verme konusunda etkili bulma nedeninin ise "öğretim programında bilim insanları ve çalışmalarıyla ilgili açıklayıcı bilgilerin bulunması" kodu üzerinde yoğunlaştığı belirlenmiştir. Öğretmenlerin %31,6'sının ders kitaplarının ünite veya konu başlarında bilim insanlarının hayatları, çalışmaları, buluşları ya da görüşlerinin anlatılabileceği konusunda fikir beyan ettikleri görülmüştür. Son olarak, öğretmenlerin bilim insanlarına yönelik bilgilerin öğretim programına bilim tarihi, matematik tarihi gibi seçmeli ders olarak eklenebileceği konusunda daha çok görüş belirttikleri tespit edilmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Öğretmenlerin güncellenen ortaokul matematik dersi kitaplarını ve öğretim programını bilim insanlarıyla ilgili bilgilere yer verme konusunda genel olarak etkisiz buldukları sonucuna varılmıştır. Ayrıca, öğretmenlerin ders kitaplarının ve öğretim programının bilim insanlarıyla ilgili bilgilerle nasıl doldurulabileceği hususunda birçok yapıcı öneri sundukları ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, güncellenen ortaokul matematik dersi kitaplarında ve öğretim programında bilim insanlarına yönelik bilgilere nasıl yer verilebileceğine ilişkin ders kitaplarını ve öğretim programını hazırlayanlara hizmet içi eğitimler verilebilir.

Kaynaklar

Bozdoğan, B., Şengül, U., & Bozdoğan, A. E. (2013). The examination of prospective science teachers' level of knowledge about scientists: Giresun faculty of education sample. *The Black Sea Journal of Social Sciences, 5*(9).

Erenkuş, M. A., & Savaşkan, D. E. (2018). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 7. sınıf ders kitabı.* Ankara: Koza Yayınları.

Geçer, A., & Özel, R. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin öğrenme-öğretme sürecinde yaşadıkları sorunlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 12*(3), 1-26.

Karakuyu, E. (2018). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 5 ders kitabı.* Ankara: SDR Dikey

Yayıncılık.
Kişi, E. (2018). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 8. sınıf ders kitabı.* Ankara: Ekoyay Eğitim Yayıncılık.
Küçükkeleş, A., & Aktaş, Ş. (2018). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 6. sınıf ders kitabı.* Ankara: Berkay Yayıncılık.
Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded source book* (2nd Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar).* Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (2nd Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
Yükseköğretim Kurulu [YÖK]. (2007). *T.C. yükseköğretim kurulu eğitim fakültesi öğretmen yetiştirme lisans programları.* Ankara: Yüksek Öğretim Kurulu Yayınları.

Anahtar Kelimeler: Bilim tarihi, ortaokul matematik öğretmenleri, bilim insanları, ders kitapları, öğretim programı.

Constructivist Approach In Ottoman Mathematics Education: Salih Zeki

Müjdat Takıcak
Assist. Prof., Kastamonu Üniversitesi,mtakicak@kastamonu.edu.tr

Abstract No: 330 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Salih Zeki, one of the most important statesmen and scientists trained in the last years of the Ottoman Empire, had important studies in the fields of history of science, physics, mathematics and philosophy mathematics, as well as in the field of mathematics education. The perspective about mathematics education has been involved in this study. Salih Zeki has written geometry textbooks for primary and secondary school students. It is examined whether these textbooks are compatible with constructivism. To determine whether a textbook has a constructivist character, a number of fundamental criteria are needed. These can be grouped into 11 items as follows:

1. Is there an relation between mathematical notions? (MEB, İlköğretim Matematik Dersi 6-8.Sınıflar Öğretim Programı ve Klavuzu , 2009; MEB, Orta Öğretim Programlarının Yenilenme Gerekçeleri ve Davranışcı Yaklaşım ile Yapılandırmacı Yaklaşım Arasındaki Farklar, 2009; MEB, Ortaokul Matematik Dersi (5,6,7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı, 2013)
2. Does the textbook provide the student with the necessary material and cognitive environment in the construction of knowledge? (Baki, 2006; (Delil & Güleş, 2007; MEB, Orta Öğretim Programlarının Yenilenme Gerekçeleri ve Davranışcı Yaklaşım ile Yapılandırmacı Yaklaşım Arasındaki Farklar, 2009; MEB, Ortaokul Matematik Dersi (5,6,7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı, 2013)
3. Have the old information been triggered and associated with new information? (Bukova-Güzel, 2008; MEB, Orta Öğretim Programlarının Yenilenme Gerekçeleri ve Davranışcı Yaklaşım ile Yapılandırmacı Yaklaşım Arasındaki Farklar, 2009)
4. Is there an relation between mathematics and real life? (Arkün & Aşkar, 2010; Bukova-Güzel, 2008; MEB, Orta Öğretim Programlarının Yenilenme Gerekçeleri ve Davranışcı Yaklaşım ile Yapılandırmacı Yaklaşım Arasındaki Farklar, 2009; MEB, Ortaokul Matematik Dersi (5,6,7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı, 2013)
5. Have mathematical notions been included in the textbook in a way to form mathematical meanings from students' concrete experiences and intuitions? (MEB, İlköğretim Matematik Dersi 6-8.Sınıflar Öğretim Programı ve Klavuzu , 2009; MEB, Ortaokul Matematik Dersi (5,6,7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı, 2013)
6. Has the knowledge been constructed in the student's mind, and the student has been directed to meaningful learning? (MEB, Orta Öğretim Programlarının Yenilenme Gerekçeleri ve Davranışcı Yaklaşım ile Yapılandırmacı Yaklaşım Arasındaki Farklar, 2009; Özgen & Alkan, 2012)
7. Are relations with other disciplines established? (MEB, Orta Öğretim Programlarının Yenilenme Gerekçeleri ve Davranışcı Yaklaşım ile Yapılandırmacı Yaklaşım Arasındaki Farklar, 2009)
8. Are there multiple display tools such as graphics, images, figures? (Baki, 2006; Özgen & Alkan, 2012)
9. Is there a problem-solving method in the textbook? (Özgen & Alkan, 2012)

10. Are the exercise problems related to the subject organized in a way to improve the student's reasoning skills?

11. Are there activities that will provide students with high-level thinking skills?

Within the framework of the stated fundamental criteria, seven geometry textbooks of Salih Zeki were examined.

As a result of the analysis, it was determined that Salih Zeki, advocates school of institualism for mathematical philosophy approaches, prepared the textbooks in accordance with the fundamental characteristics of the constructivism.

Keywords: Mathematics Education, Philosophy of Mathematics, Constructivism, Salih Zeki, Mathematics Education in the Ottoman Empire

Osmanlı Matematik Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım: Salih Zeki

Müjdat Takıcak

Dr. Öğr. Üyesi, Kastamonu Üniversitesi,mtakicak@kastamonu.edu.tr

Bildiri No: 330 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik eğitiminde, matematik felsefesi sınıf ve okul ortamında matematiği nasıl öğrendiğimizi ve öğrettiğimizi belirlemektedir. Eğer matematik, Platonist geleneğin savunduğu gibi keşfedilmeyi bekleyen ideal bir varlık olarak bulunuyorsa, o zaman okulların, matematiği doğrular, tanımlar ve algoritmaların sıradan bir bütünü olarak sunmaları yeterli olacaktır. Bu açıdan bakıldığında matematik, öğrencilerin hiçbir muhakeme yapmadan doğru olarak kabul etmek zorunda olduğu, değişmez bir bilgi birikimini aktarmaya benzer. Ancak, eğer matematik kültürel, yaratıcı ve deneysel bir aktivite ise, o zaman öğrencilerin benimsedikleri metodoloji, klasik matematikten ne kadar farklı olursa olsun kendi matematiksel bilgilerini yapılandırma konumunda olacaktır (Handal, 2009). Bu son metodolojiye uygun yaklaşım yapılandırmacılıktır.

Yapılandırmacılığın tarihi Sokrates'e kadar götürülebilir. Sokrates'in bilginin inşası için kullandığı diyalog yöntemi ile yapılandırmacı paradigma arasında doğrudan bir benzerlik kurulabilmektedir (Brooks & Brooks, 1999). Von Glasersfeld'e göre ise ilk yapılandırmacı İtalyan düşünür Giambattista Vico'dur. Vico 1710 yılında geliştirdiği "insan beyni ancak kendi yarattığını bilebilir" sloganı ile temel fikrini açıklamaktadır. Bir diğer yapılandırmacı olarak Kant kabul edilir. Kant'a göre zihin sürekli olarak kendini geliştirir. Daha yakın tarihli yapılandırmacı yapılandırmacı ekolü benimseyen düşünürler olarak ise William James ve John Dewey gibi Amerikan pragmatistleri kabul edilmektedir. Dewey geleneksel öğretimde hatırlama ve ezberi reddederek, "eğitim yaşama hazırlık değil, bilakis yaşamın ta kendisidir" düşüncesini savunmaktadır (Tezci, 2003).

Yapılandırmacılık yaklaşımı bilgi, bilginin doğası, nasıl bildiğimiz, bilginin yaygınlaştırılması sürecinin nasıl bir süreç olduğu ve bu sürecin nelerden etkilendiği gibi konularla ilgilenmekte ve düşünceleri eğitimsel uygulamalara temel oluşturmaktadır (Demir & Şahin, 2009). Bu yaklaşıma göre öğrenme, bilginin pasif bir şekilde ele alımı değil, kavramların yapılandırılmasının aktif olarak devam ettiği bir süreçtir ve bu süreçte ezberleme değil anlama vurgu yapılır (Gömleksiz & Kan, 2007). Yapılandırmacılar, bilginin kendi yaşantısını anlamlı kılmaya çalışan birey tarafından yapılandırıldığını ve çevreden pasif bir biçimde alınmadığını savunmaktadır. Bireyler doldurulmayı bekleyen boş variller değillerdir (Koç & Demirel, 2004). Dolayasıyla yapılandırmacılık bireyin zihinsel inşa süreci ile öğrenenin dünyasında gerçekleşen biliş temelli bir yaklaşımdır ve bilginin inşasında öğrenen, öğrenme sürecinin merkezindedir (Brooks & Brooks, 1999). Bir başka açıdan bakıldığında yapılandırmacılık, yeni karşılaşılan bilgileri önceki bilgilerle ilişkilendirerek öğrenmek, böylece daha önceden bilinen konulara bağlı olarak yeni öğrenmeler oluşturmaktır (Arslan, 2007).

Öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine dair bir kuram olarak gelişmeye başlayan yapılandırmacılık, zamanla öğrenenlerin bilgiyi nasıl inşa ettiklerine ilişkin bir yaklaşım halini almıştır. Öğrenme ezberlemeye değil öğrenenin bilgiyi transfer etmesine, var olan bilgiyi yeniden yorumlamasına ve yeni bilgiyi oluşturmasına dayanır (Erdem & Demirel, 2002).

Yapılandırmacılığın genel karakterine uygun bir matematik eğitimi nasıl verilebilir? Paul Ernest'a göre yapılandırmacı matematikçiler şu görüşe sahiptirler: Klasik matematik güvenli olmayabilir ve matematiğin "yapılandırmacı" metotlarla yeniden inşa edilmeye ihtiyacı vardır. Ayrıca yapılandırmacılar, hem matematiksel doğruların, hem de matematiksel nesnelerin varlıklarının yapılandırmacı yöntemlerle inşa edilmesinin gerekli olduğunu iddia etmektedirler. Bu, doğruyu veya varlığı inşa etmek için çelişki ile ispata dayanan yöntemlere karşı, matematiksel inşaların gerekli oldukları anlamına gelmektedir (Ernest, 2004).

Bazı yapılandırmacılar, matematiğin kâğıt ve kalem ile ortaya konan inşacı yöntemlerin çalışması olduğu düşüncesini muhafaza etmelerine rağmen, Brouwer önderliğindeki daha sert sezgici görüş, matematiğin öncelikle zihinde yer aldığını, hâlihazırda birikmiş olan matematiğin ikinci sırada geldiğini iddia etmektedir. Bir sonucun hem klasik hem de yapılandırmacı ispatlarının olduğu sınırlı alanlarda, yapılandırmacı olan ispatlar daha bilgilendirici olmaları nedeniyle tercih edilir. Klasik bir varlık ispatı ise sadece varoluşun mantıksal zorunluluğunu

gösterebilirken, yapılandırmacı bir varlık ispatı, var olduğu iddia edilebilen matematiksel bir nesnenin nasıl inşa edilebildiğini göstermektedir (Ernest, 2004).

19. yüzyılın başlarında matematiğin temellerinde yaşanan bunalım neticesinde, matematiği tekrar sağlam temellere oturtma düşüncesi 3 paradigmanın doğmasına sebep olmuştur: Mantıkçılık (Logicism), Formalizm (Formalism), Sezgicilik (İntuitionism) (Handal, 2009). Ernest bu 3 paradigmayı tanıtırken mantıkçılığın ve formalizmin yanında üçüncü paradigma olarak yapılandırmacılığı (Constructivism) dile getirmiştir. Sezgicilik ve yapılandırmacılığın aynı anlama geldiğini belirtmek için de *Constructivism (Intuitionism)* şeklinde bir kullanıma yer vermiştir (Ernest, 2004). Ernest gibi bazı felsefeciler sezgiciliği ve yapılandırmacılığı birbirinin yerine kullanabilmektedirler.

Osmanlı Devleti'nin son yıllarında özellikle eğitim alanında önemli görevlerde bulunan Salih Zeki'nin matematik eğitimcisi kimliği bu çalışmada ön plana çıkarılmıştır. Salih Zeki'nin 1907-1915 tarihleri arasında yazmış olduğu yedi adet geometri ders kitabı, matematik eğitimcileri tarafından 20. ve 21. yüzyıllarda etkili öğretim stratejilerinden biri olarak kabul edilen Yapılandırmacılık (Constructivism) yaklaşımı açısından değerlendirilmiştir. Salih Zeki'nin pür matematikçi ve matematik felsefecisi kimliklerinin yanı sıra matematik eğitimcisi kimliğinin, söz konusu ders kitaplarında izi sürülmüştür. Dolayısıyla ne öğrettiğinden çok, nasıl öğrettiğinin üzerinde durulmuştur.

Temel özellikleri ifade edilen Yapılandırmacılık, eğitim-öğretim ortamında okul-öğrenci-öğretmen paydaşlarının uyum içinde çalışmasını gerektiren bir eğitim stratejisidir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulanabilmesi için bu üç paydanın her biri gereklidir. Bu çalışmada yapılacak olan, Salih Zeki tarafından yazılmış olan ders kitaplarının bu yaklaşıma uygun yazılıp yazılmadığını tespit etmektir. Yapılandırmacılığın yukarıda ifade edilen temel özelliklerinden yola çıkarak, bir ders kitabının yapılandırmacı karakter taşıyıp taşımadığını tespit etmek için bir takım temel kriterlere ihtiyaç vardır. Bunlar 11 maddede şu şekilde gruplandırılabilir:

1. Matematiksel kavramlar arasında ilişkilendirme yapılmış mıdır? (MEB, İlköğretim Matematik Dersi 6-8.Sınıflar Öğretim Programı ve Klavuzu , 2009; MEB, Orta Öğretim Programlarının Yenilenme Gerekçeleri ve Davranışçı Yaklaşım ile Yapılandırmacı Yaklaşım Arasındaki Farklar, 2009; MEB, Ortaokul Matematik Dersi (5,6,7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı, 2013)
2. Kitap, bilginin inşa edilmesinde öğrenciye gerekli malzemeyi ve bilişsel ortamı sağlamış mıdır? (Baki, 2006; (Delil & Güleş, 2007; MEB, Orta Öğretim Programlarının Yenilenme Gerekçeleri ve Davranışçı Yaklaşım ile Yapılandırmacı Yaklaşım Arasındaki Farklar, 2009; MEB, Ortaokul Matematik Dersi (5,6,7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı, 2013)
3. Eski bilgiler harekete geçirilerek yeni bilgiler ile ilişkilendirilmesi sağlanmış mıdır? (Bukova-Güzel, 2008; MEB, Orta Öğretim Programlarının Yenilenme Gerekçeleri ve Davranışçı Yaklaşım ile Yapılandırmacı Yaklaşım Arasındaki Farklar, 2009)
4. Matematik konuları ile gerçek yaşam arasında ilişkilendirme yapılmış mıdır? (Arkün & Aşkar, 2010; Bukova-Güzel, 2008; MEB, Orta Öğretim Programlarının Yenilenme Gerekçeleri ve Davranışçı Yaklaşım ile Yapılandırmacı Yaklaşım Arasındaki Farklar, 2009; MEB, Ortaokul Matematik Dersi (5,6,7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı, 2013)
5. Matematiksel kavramlar kitapta, öğrencilerin somut deneyimlerinden ve sezgilerinden matematiksel anlamları oluşturacak şekilde yer almış mıdır? (MEB, İlköğretim Matematik Dersi 6-8.Sınıflar Öğretim Programı ve Klavuzu , 2009; MEB, Ortaokul Matematik Dersi (5,6,7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı, 2013)
6. Bilgi öğrencinin zihninde inşa edilerek, öğrenci anlamlı öğrenmeye yöneltilebilmiş midir? (MEB, Orta Öğretim Programlarının Yenilenme Gerekçeleri ve Davranışçı Yaklaşım ile Yapılandırmacı Yaklaşım Arasındaki Farklar, 2009; Özgen & Alkan, 2012)
7. Diğer disiplinlerle ilişki kurulmuş mudur? (MEB, Orta Öğretim Programlarının Yenilenme Gerekçeleri ve Davranışçı Yaklaşım ile Yapılandırmacı Yaklaşım Arasındaki Farklar, 2009)
8. İçerikte grafik, resim, şekil gibi çoklu gösterim araçlarına yer verilmiş midir? (Baki, 2006; Özgen & Alkan, 2012)
9. Kitapta problem çözme yöntemine yer verilmiş midir? (Özgen & Alkan, 2012)
10. Konu ile ilgili soruların alıştırma problemleri, öğrencinin muhakeme becerisini geliştirecek şekilde organize edilmiş midir?
11. Öğrencilere üst düzey düşünme becerileri kazandıracak etkinliklere yer verilmiş midir?

Yukarıda ifade edilen temel kriterler çerçevesinde, Salih Zeki'nin yedi adet geometri ders kitabı incelenmiştir.

Salih Zeki'nin matematik felsefesi yaklaşımlarında Sezgicilik ekolüne yakın bir konumda yer alması (Takıcak, 2016), onun matematik eğitimine bakışını da etkilemiştir. Sezgicilik ekolünden hareketle ortaya çıkan ve matematik eğitimi teorilerinden biri olan Yapılandırmacılık yaklaşımına göre Salih Zeki'nin geometri ders kitaplarını kaleme aldığı tespit edilmiştir. Salih Zeki'nin bu ders kitaplarını, öğrencilerin matematiği ezberlemeden zihinlerinde inşa etmelerini sağlayacak şekilde organize ettiği görülmüştür.

KAYNAKÇA

Arkün, S., & Aşkar, P. (2010). Yapılandırmacı Öğrenme Ortamlarını Değerlendirme Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32-43.

Arslan, M. (2007). Eğitimde Yapılandırmacı Yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, C 40, S 1, 41-61.

Baki, A. (2006). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi.* Trabzon: Derya Kitabevi.

Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1999). *In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms.* Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.

Bukova-Güzel, E. (2008). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Matematiksel Düşünme Süreçlerine Olan Etkisi. *New World Sciences Academi*, 3,4, 678-688.

Delil, A., & Güleş, S. (2007). Yeni İlköğretim 6. Sınıf Matematik Programındaki Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanlarının Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı Açısından Değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35-48.

Demir, S., & Şahin, S. (2009). İlköğretim Okullarında 1-5. Sınıflarda Yapılandırmacılık Yaklaşıma Göre Oluşturulan Eğitim Programlarının Uygulanmasında Öğretmenlerin Karşılaştığı Sorunlar. *Journal of Qafqaz University*, S 26, 158-171.

Erdem, E., & Demirel, Ö. (2002). Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, S 23, 81-87.

Ernest, P. (2004). *The Philosophy of Mathematics Education.* Exeter: Routledge Falmer.

Gömleksiz, M. N., & Kan, A. Ü. (2007). Yeni İlköğretim Programlarının Dayandığı Temel İlke ve Yaklaşımlar. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, 60-66.

Handal, B. (2009). Matematik Pedagojisi ve Felsefesi. *(S. Ö. Günaydın, Çev.) İlköğretim Online*, 1-6.

Koç, G., & Demirel, M. (2004). Davranışçılıktan Yapılandırmacılığa: Eğitimde Yeni Bir Paradigma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, S 27, 174-180.

MEB. (2009). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8.Sınıflar Öğretim Programı ve Klavuzu .* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.

MEB. (2009, Nisan). *Orta Öğretim Programlarının Yenilenme Gerekçeleri ve Davranışçı Yaklaşım ile Yapılandırmacı Yaklaşım Arasındaki Farklar.* Kasım 28, 2015 tarihinde T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Orta Öğretim Genel Müdürlüğü: ogm.meb.gov.tr/belgeler/program_yaklasim.ppt adresinden alındı

MEB. (2013). *Ortaokul Matematik Dersi (5,6,7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Özgen, K., & Alkan, H. (2012). Yapılandırmacı Öğrenme Ortamında Öğrenme Stilerine Uygun Geliştirilen Etkinliklere Yönelik Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 239-258.

Takıcak, M. (2016). *Salih Zeki'nin Matematik Felsefesi ve Matematik Eğitimi Anlayışı.* (Yayınlanmamış Doktora Tezi) Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Tezci, E. (2003). Oluşturmacı Öğretim Tasarımı ve Yaratıcılık. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 50-55.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Matematik Felsefesi, Yapılandırmacılık, Salih Zeki, Osmanlı'da Matematik Eğitimi

Pre-Service Mathematics Teachers' Views On The History Of Mathematics Course

***S. Deniz Kılıç*[1]**
***Çiğdem Kılıç*[2]**
[1]*Assist. Prof., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi,denizk12@hotmail.com*
[2]*Assoc. Prof., İstanbul Medeniyet Üniversitesi,ckilic6@gmail.com*

Abstract No: 340 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

According to Jankvist (2009), the history of mathematics can be used in two different ways: Goal and tool. History of mathematics; If it is used as a tool to increase success and motivation in the learning environment, on the other hand, if it focuses on the change and development of mathematics over time and the effect of cultural differences, this use can be given as an example of the use of mathematics history as a purpose. According to Fried (2001), there are two different strategies for the use of the history of mathematics in lessons. According to the first strategy called addition strategy, small stories, anecdotes can be told and videos can be watched. This is a strategy to increase motivation. Besides, a situation or problem can be discussed and applied studies can be done. This is called adaptation strategy. The adaptation strategy seems to be more effective in observing the

historical development of mathematics and cultural influences.

METHOD

Research Model

Descriptive case study, which is one of the descriptive methods, was used in this study which aims to determine the views of prospective mathematics teachers about the history of mathematics course.

Process, Participants and Data Collection Tool

As a result of the renewed undergraduate programs, the subject of mathematics course; water lily problem, Babylonian-Chinese Pythagorean, four operations in Ancient Egypt, Mayan number systems, Rhind Papyrus, Moscow Papyrus, Pythagorean numbers, Thales and Euclide's geometric proofs.

Qualitative research methods were determined and semi-structured interview form was used as a data collection tool in the study which included 43 primary school mathematics 1st grade students enrolled in the undergraduate program.

Results

According to the findings, the subjects that the students found most useful were; study of number systems (27.6%), origins of geometry (18%) and multiplication and division in Ancient Egypt(19%). Students found the most interesting topics; the approximate value of pi with the help of polygons (16.2%), the depth of the river using the lotus flower length (11.5%) and the multiplication and division algorithm used in Ancient Egypt (18.4). In addition to this, the most difficult subjects that students have difficulty in understanding are writing simple fraction units and using different number systems used in Ancient Egypt. Almost all of the students stated that they had difficulty in transformations since they did not see the subject of base arithmetic in high school.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

One of the most important results of this study, which aims at the history of mathematics, is to provide prospective teachers' interest and awareness about the history of mathematics. The students had the opportunity to discuss the underlying ideas of the algorithms they used and the development of various concepts in the process. In addition, they were found to have difficulty in some subjects due to lack of prior learning. Therefore, as suggested by Baki and Bütüner (2018) in the following studies, such barriers should be identified in advance and taken precautions.

Keywords: history of mathematics, mathematics history course, prospective teachers

Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Tarihi Dersine İlişkin Görüşleri

***S. Deniz Kılıç*[1]**
***Çiğdem Kılıç*[2]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi,denizk12@hotmail.com
[2]Doç. Dr., İstanbul Medeniyet Üniversitesi,ckilic6@gmail.com

Bildiri No: 340 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

GİRİŞ

Matematik bilimi; bir anda değil, tarih içinde gelişerek bugünkü sistematik yapısına ulaşmıştır. Matematiğin insan ürünü olması yönünü vurgulayan bu gelişim süreci, matematik eğitiminin felsefi temellerine ve doğasına uygun düşmektedir. Belki de bu nedenle, matematik eğitiminde uzun yıllardır matematik tarihine yer verilmektedir (Arcavi, 1991; Fried, 2001; Jankvist, 2009). Matematik derslerinde matematik tarihi kullanımı Tzanakis ve Arcavi (2000)'ye göre; öğrencilerin konuyu öğrenmelerine katkı sağlamada, matematiksel aktivitelerin doğasına olan bakış açısını geliştirmede, öğretmenlerin bilgi derinliğini arttırmada-geniş görüşlülük kazanmada, matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmede ve matematiğin kültürel ve insan ürünü olarak değerlendirilmesini sağlamada oldukça faydalıdır. Ancak, bunun ne şekilde yapılacağı da önemlidir. Jankvist (2009)'e göre, matematik tarihi amaç ve araç olmak üzere iki farklı şekilde kullanılabilir. Matematik tarihi; öğrenme ortamında başarı ve motivasyonu arttırma amaçlı olarak kullanılıyorsa araç olarak, diğer taraftan matematiğin zaman içindeki değişimine ve gelişimine, kültürel farkların etkisine odaklanıyorsa bu kullanım da matematik tarihinin amaç olarak kullanımına bir örnek olarak verilebilir. Fried (2001)'e göre, matematik tarihinin derslerde kullanımı için iki farklı strateji söz konusudur. Ekleme stratejisi adı verilen ilk stratejiye göre, derste küçük hikayeler, anekdotlar anlatılabilir, videolar izlenebilir. Bu daha çok motivasyon arttırmaya yönelik bir stratejidir. Bunun yanında, tarihteki hali ile bir durum ya da problem tartışmaya açılarak uygulamalı çalışmalar yapılabilir. Bu da uyarlama stratejisi adını almaktadır. Uyarlama stratejisi, matematiğin tarihsel gelişimini ve kültürel etkileri gözlemlemede daha etkin gözükmektedir.

Baki ve Bütüner (2018)'in kapsamlı meta-sentez çalışması incelendiğine, önceki çalışmalarda matematik tarihi derslerinin daha çok "araç" anlamıyla kullanıldığı görülmektedir. Bunun yanında, yapılan araştırmalarda

katılımcı türünün çeşitlilik gösterdiği ve ortaokuldan lisansa kadar yayıldığı görülmektedir. Bizim çalışmamıza yakın olarak, öğretmen adaylarının matematik tarihi dersine ilişkin düşüncelerini araştıran bir çalışma da ulusal alan yazında yer almaktadır (Yenilmez, 2011). Çalışmamızın bu çalışmadan farkı, Türkiye'de lisans programlarının yenilenmesi ile ilk kez 2018-2019 yılında verilmeye başlanan matematik tarihi dersine yönelik olarak öğrencilerin görüşlerine başvurulması olmuştur. Bu yönü ile çalışmamızın güncel olduğu düşünülebilir. Matematik tarihinin matematik derslerinde kullanımının öğrenciler için pek çok olumlu etkisinden söz edilmesi (Bütüner, 2016; Lim ve Chapman, 2015), bu derse yönelik öğrenci görüşlerini araştırmayı anlamlı ve önemli hale getirmektedir.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Matematik öğretmen adaylarının matematik tarihi dersine ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada betimsel yöntemlerden olan özel durum çalışması kullanılmıştır.

Süreç, Katılımcılar ve Veri Toplama Aracı

Yenilenen lisans programları sonucunda, matematik tarihi dersi 2018 yılından itibaren ilköğretim matematik öğretmenliği programında zorunlu ders haline gelmiştir. YÖK tarafından dersin içerikleri matematik tarihinin matematik eğitimindeki yeri; Eski Mısır matematiği; Eski Yunan matematiği; Uzak Doğu matematiği; İslam dünyası matematikçileri; çağdaş matematiğin doğuşu; matematiksel kavramların tarihsel gelişimi şeklinde belirlenmiştir. Çalışmamızda, bu içeriğe göre hazırlanan haftalık programlara göre dersler yürütülmüştür. Yaklaşık 9 haftalık ders işleme sürecinden sonra, dönemin sonuna ulaşmadan öğrencilerin bu derse yönelik görüşlerine başvurulmuştur. Ders içerikleri hazırlanırken, küçük hikaye ve videolardan da yararlanmakla birlikte, matematik tarihine "amaç" stratejisiyle yaklaşılmış ve farklı uygarlıklarda çeşitli konu ve problemlerin nasıl ele alındığına odaklanılmıştır. İşlenen konular; Nilüfer (lotus) problemi, Babil-Çin Pisagoru, Eski Mısırda dört işlem, Maya sayı sistemleri, Rhind Papirüsü, Moscow Papirüsü, Pisagor sayıları, Thales ve Öklid'in geometrik ispatları olarak sıralanabilir.

Lisans programına kayıtlı 43 ilköğretim matematik öğretmenliği 1. sınıf öğrencisinin katılımcı olarak yer aldığı çalışmada nitel araştırma yöntemleri belirlenmiş ve veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formunda yer alan sorular şu şekildedir:

1- Ders kapsamında en faydalı bulduğunuz konu hangisidir? Neden? Açıklayınız.

2- Sizi en çok şaşırtan, en çok ilginizi çeken konu hangisidir? Neden?

3- Anlamakta en çok zorlandığınız konu hangisidir? Açıklayınız.

Verilerin Analizi

Görüşme formlarından elde edilen verilerin analizinde tematik içerik analizinden yararlanılmıştır. Bu analiz, bir veri yığınının içinden çeşitli kodlar ve sonrasında da temalar elde edilmek yolu ile bir grubun deneyimlerini ya da özelliklerini betimlemek amacıyla kullanılmaktadır (Neuendorf, 2002).

Bulgular

Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin en faydalı bulduğu konular; sayı sistemlerinin çalışılması(%27,6), geometrinin kökenleri (%18) ve Eski Mısır'da çarpma ve bölme (%19) olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin en ilginç buldukları konular ise; çokgenler yardımıyla pi sayısının yaklaşık değerinin hesaplanması(%16,2), nilüfer çiçeğinin boyunun kullanılarak nehrin derinliğinin hesaplanması (%11,5) ve Eski Mısır'da kullanılan çarpma ve bölme algoritması (18,4) olmuştur. Bunun yanında, öğrencilerin anlamakta en çok zorlandıkları konuların başında, Eski Mısır'da kullanılan, basit kesri birim kesirler cinsinden yazma ve farklı sayı sistemlerini kullanma gelmektedir. Öğrencilerin tamamına yakını lisede taban aritmetiği konusunu görmedikleri için dönüşümlerde zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Bunun yanında, öğrencilerin tamamı öğrenciler bu dersi sevdiklerini, matematik tarihine ilgilerinin arttığını ve farkındalık kazandıklarını ifade etmişlerdir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Matematik tarihinin amaç olarak ele alındığı bu çalışmanın en önemli sonuçlarından birisi, öğretmen adaylarının matematik tarihine yönelik ilgi ve farkındalık sağlamaları olmuştur. Öğrenciler kullandıkları algoritmaların altında yatan düşünceleri ve çeşitli kavramların süreç içindeki gelişimlerini tartışma fırsatı yakalamışlardır. Bunun yanında, önceki öğrenmelerindeki eksiklikler nedeniyle bazı konularda zorlandıkları anlaşılmıştır. Bu nedenle, bundan sonraki çalışmalarda Baki ve Bütüner (2018)'in de önerdiği gibi bu tür engeller önceden belirlenerek önlem alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: matematik tarihi, matematik tarihi dersi, öğretmen adayları

A Case Study On The Development Of Mathematical Terminology: A 1938 Dated High School Textbook Example: "Arithmetic And Algebra I"

***Burhan Asaf Gözüberk*[1]**
***Emin Aydın*[2]**
***Ayşe Nihan Aydın*[3]**
[1]*Psych. Couns., Marmara Üniversitesi,b.asafgozuberk@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Marmara Üniversitesi,eaydin@marmara.edu.tr*
[3]*Psych. Couns., Marmara Üniversitesi,aysenihanaydin@gmail.com*

Abstract No: 604 - Abstract Presentation Type:

In 1928, the decision was made on the changing from the writing system based on the Arabic alphabet which is called the 'Ottoman Turkish' to the one based on the Latin alphabet. This was followed by the movement called "the language revolution". This led to the changing of the existing mathematical terminology. In mathematics algebraic expressions convey different layers of meanings. Similar to this, a mathematical term conveys meaning of the concept it signifies, which can or cannot ease the learning of the concept depending on how the new term is 'produced'. There is little to none studies on influence of this cultural change on mathematics education. In the present study, the ınfluence of 'the language revolution' on mathematics terminology was investigated. First, a brief historical framework on this change is presented. The aim of the study is to analyze the language roots of the terminology in the high school mathematics textbook written in 1938. The case study method is used to analyze the textbook. Data was analyzed using content analysis and descriptive statistics. Data indicates the relative weights of the Ottoman Turkish, modern Turkish and Western languages.

Keywords: Mathematics Education, Ottoman Turkish; Language Revolution; Semiotics

Matematik Terminolojisinin Gelişimi Üzerine Bir Vaka Analizi: 1938 Yılına Ait Aritmetik ve Cebir I Lise Ders Kitabı Örneği

***Burhan Asaf Gözüberk*[1]**
***Emin Aydın*[2]**
***Ayşe Nihan Aydın*[3]**
[1]*Psk. Dan., Marmara Üniversitesi,b.asafgozuberk@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Marmara Üniversitesi,eaydin@marmara.edu.tr*
[3]*Psk. Dan., Marmara Üniversitesi,aysenihanaydin@gmail.com*

Bildiri No: 604 - Bildiri Sunum Şekli:

Araştırmanın amacı

Matematik öğrenme, göstergebilim bakış açısıyla, insanların matematiğin soyut gösterge dizgelerini nasıl anlayıp kullanacaklarıyla ilgilidir (Kuyel, 2002). Örneğin, dairenin alan formülünü veren Ç = 2. π.r dizgesindeki şu örnekler gibi farklı anlam katmanları bulunmaktadır: "çevre yarıçapın iki katının π ile çarpımına eşittir"; "çevrenin çapa oranın π dir" veya "çevrenin yarıçap uzunluğu ile doğru orantılıdır".

Matematiksel dizgelerin anlam iletme güçlerini bu örneklerde görmekteyiz. Bu örnekte, kullanılan sembollerin evrensel yapısından (herkesçe aynı anlaşılıyor olmasından) mütevellit anlam mükemmel biçimde aktarılmaktadır. Buna benzer şekilde matematiksel terimlerin de anlam üretme görevleri bulunmaktadır. Ancak burada matematiksel dil yanında, aktarımın yapıldığı dilin (örneğimizde Türkçe) de etkisi devreye girmekte ve anlam aktarımı önceki örnekte olduğu kadar sıkıntısız olamamaktadır. Merkez dilin imkânları çerçevesinde kavramı en iyi karşılayan terim ya mevcut dil dağarcığından ortaya çıkar, oradan sonuç çıkmazsa da üretilir (veya uydurulur). Bazı kereler, verilen kavramı ifade etmede seçilen kelime kavramın tanımına veya tarifine uygun düşmemesi gibi bir durum ortaya çıkabilmektedir.

Türkçe açısından bakıldığında, kültür değişimi gibi önemli bir olgu da devreye girmiş bulunmaktadır. Cumhuriyetimizin kuruluşundan sonra yaşanan dil devrimi hareketi mevcut terminolojiyi yepyeni bir terminolojiyle değiştirme sonucunu doğurmuştur.

Seçilen kelimenin matematikteki kavramların anlaşılmasına olan muhtemel etkileri önemli bir çalışma konusu olabiliri Ancak ondan önce, bu çalışma kapsamında, biz kültürel değişim isteğinin etkisi ile oluşan dil devrimi olgusunun matematik terminolojisinin oluşumuna nasıl etki ettiğini araştırmayı hedefledik. Bu çalışmanın amacı Cumhuriyetin kurulmasını takiben oluşan dil değişiminin yeni matematik terminolojisinin oluşumuna nasıl

bir etki yaptığını incelemektir. Çalışma dil devrimini hemen takip eden yıllarda oluşturulan bir komisyon tarafından yazılmış ve İstanbul Devlet Basımevi tarafından 1938 yılında basılmış Lise 1. sınıflar için yazılmış olan 'Aritmetik ve Cebir I,' adını taşıyan bir kitabı (Komisyon, 1938). konu almaktadır. Kitap bu yönüyle 'eski dil'den 'yeni dil'e bir geçiş döneminde terminolojinin nasıl değiştiğini/evirildiğini anlama açısından faydalı bir kaynaktır. Araştırmanın amacı kitapta geçen bütün matematik ve matematik bağlantılı terimlerinin dil kökenlerinin ve bu terimlerin önceki kullanılışları ve bugünkü kullanışlarını tasnifini yapmaktır.

Yöntem

Bir disiplinler arası çalışmada yöntem belirlenmesi zor bir iştir. Bu çalışma dilbilim, dil tarihi ve matematik eğitimi alanlarının kesişiminde yer almaktadır. Bu üç alana ait metodolojik yaklaşımlardan yeri geldiğince yararlanılmıştır. Ancak çalışmanın ana unsuru matematik eğitimi olduğu için, yöntem çerçevesi de matematik eğitimi alanında kullanılan bir çerçeve olmalıdır. Bu sebeple, çalışmanın yöntemi için en uygun seçimi için en uygun olanının vaka analizi olduğuna karar verilmiştir. Verilerin analizinde içerik analizi ve betimsel istatistikler kullanılmıştır. Çalışmada 1938 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından basılan Aritmetik ve Cebir I Lise Ders Kitabında (Komisyon, 1938). geçen matematik terimler incelenecektir. Öncelikle, kitapta geçen bütün matematik terimleri tespit edilmiştir. Bunun ardından, bulunan terimlerin dil kökeni ve bugünkü karşılıkları tespit edilmiştir. Bu köken çalışması için Ferit Devellioğlu tarafından hazırlanan Osmanlıca–Türkçe Ansiklopedik Lûgatın 1978 baskısı (Devellioğlu, 1978) ve Nişanyan Etimolojik Sözlük (Nişanyan, 2019) kullanılmıştır. Bunu takiben kitapta geçen ve kökenleri Türkçe, Latince ve Arapça/Farsça olan kelimelerin önceki ve bugünkü durumlarının nasıl olduğu betimsel analizler yapılarak sayısal olarak tespit edildi. Kökeni Türkçenin farklı lehçeleri olan veya onlardan türetilmiş olan terimlerin içinde bugün değişikliğe uğramış ve uğramamış olanlar ayırt edilmiştir. Buna ilaveten kökeni Arapça veya Farsça olan veya (nadiren de olsa) o dillerden türetilmiş olan ('sadeleştirme' gibi) terimler de bugün dilde kullanılan ve kullanılmıyor oluşlarına göre ayrıca tasnife tabi tutulmuştur. Bu terimlerin tespiti öznelliğe açık olmasına rağmen çalışmanın Türkçe dilgisi uzmanlığına sahip bir uzmanın görüşleri esas alınarak yapılmıştır.

Araştırma Bulguları

Cebir ve geometrinin özel kavramları, genel kavramlar olup matematikte yaygın olarak kullanılan kavramlar, sıcaklık ve uzunluk ölçü birimleri ve doğrudan matematikle ilgili olmayıp farklı disiplinlere ve günlük pratiklere ait olan kavramları tespit etmek amacıyla kitap başından sonuna okundu ve 70 adet terim kaydedildi. Kitapta yer alan bütün terimler oluşturulan havuza atıldıktan sonra dilbilimsel bir içerik analizine tabi tutuldu. Burada göz önüne alınan temel ölçüt terimin kökeninin belirgin şekilde aidiyet gösterdiği dil grubunu tespittir. Bu analiz sonucunda dört aşamalı bir sınıflama oluşturuldu. Kitapta bulunan terimler bu sınıflamaya göre betimsel analize tabi tutularak, hangi her bir sınıfa ait olan terimlerin sayları ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Bulgulara göre kökeni Türkçe veya Türkçeleştirilmiş olan 38 terimin tüm terimler içinde oranının %54,3 olduğu gözükmektedir. Türkçe olmayan terimler içinde Avrupa dillerinden aynen alınan terimler ile Osmanlı Türkçesi kökenli terimlerin oranlarının birbirlerine yakın olduğu ortaya çıkmaktadır.

Üçüncü aşamada, kitapta bulunan terimlerin bugünkü durumları incelenmiştir. Bugün kullanılan terimlerin şu veya bu biçimde değişikliğe uğramış olduğunu gözlemlenmiştir. Kökeni Arapça-Farsça olan ve Osmanlı Türkçesinden kalan kelimelerin ve Avrupa kökenli kelimelerde de küçük değişiklikler olmuştur. Ancak esas değişiklik Türkçe kelimelerdedir. Türkçe terimlerin istisnasız tamamı türetilmiş kelimelerdir. Betimsel analiz göstermektedir ki kitapta kullanılan terimlerin %56'sı Türkçeye uyarlanmıştır. Bu 1938 kitabında örneğini gördüğümüz terminoloji oluşturma çabasında yaşanan belirsizliklerin ortadan kalkmasıyla bir kararlılık haline ulaşıldığını görmekteyiz. Bazı terimlerin (%22,9) halen Avrupa dillerindeki asıllarına uygun kaldığını görmek normal karşılanabilir. Ancak dil devrimi öncesinde Osmanlı Türkçesi ile terminolojinin batılı kavramlara karşılık bulma konusunda daha başarılı olduğunu görebiliyoruz (Mesela, bugün simetrik olarak ifade ettiğimiz kavramı eski dilde 'mütenâzır' olarak bir karşılık üretilebilmişti.)

Tartışma

Tablo incelendiğince anlaşılacağı üzere, Dil Devrimi'nin üzerinden uzun zaman geçmiş olmamasının da etkisiyle henüz kararlı bir dil yapısı oluşturulamamıştır. Osmanlı Türkçesinden miras kalan bazı matematiksel terim ve kavramlar aynen kullanılmış, bazıları dilden atılarak yerlerine Fransızca kökenli kelimeler alınmış, bazılarının yerlerine ise Türkçe kelimeler türetilme yoluna gidilmiştir. Dil alanındaki bu değişimin matematik eğitimine olumlu yansımaları da olmuştur. Söz gelimi dilbilimsel açıdan 'fonksiyon' kavramı için 'görev' terimini kullanmak, kelimenin öğrenciye ifade edeceği anlamla, matematiksel kavramın içeriği açısından örtüşüktür. Bu durum öğrencinin kavram imajının oluşmasına yardımcı olacaktır. Öte yandan görülmektedir ki dönemde türetilen kelimelerin çoğu günümüzde aktif olarak kullanılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Osmanlı Türkçesi, Dil Tarihi, Türkiye Türkçesi

Analytic Geometry Education In The Ottomans: Instructors And Schools

Semiha Betül Takıcak
Assist. Prof., Kastamonu Üniversitesi,sbtakicak@kastamonu.edu.tr

Abstract No: 431 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The greatest endeavor of late Ottoman intellectuals was the transfer of the modern sciences from the West to the Ottoman state. Analytical geometry, which is one of the most fundamental fields of work in modern mathematics, is one of the branches of science transferred to the Ottoman state during the Modernization Period of the Ottoman. In this study, analytical geometry books / book chapters of eigth different writers written in Ottoman Turkish will be comparatively explained. In addition, the schools that provide analytical geometry education in the Ottomans and the people who provide the education are another issue to be discussed.

To give a few examples of these books, one of the first analytic geometry books of the Ottomans is *Hendese-i Halliyye* (1892) which was written by Ahmed Zihnî Efendi. It has been found out that this work captured modern analytical geometry, included no calculation errors and had a clear language. One of the top-level analytical geometry books in Ottoman Turkish is *Hendese-i Tahlîliyye* (1912) written by Şükrü Sayan by taking stock of French sources. In his 864-page book, Sayan analytically examined over 200 curves.

Considering all the books of analytical geometry that we have reached from Ahmed Zihnî Efendi to Kerim Erim, it is seen that during the period of approximately one hundred and fifty years, the Ottomans succeeded in transferring analytical geometry to a large extent theoretically and practically, and captured modern expressions. When all the books are taken into consideration, it has been determined that the authors were of military origin and the resources used were predominantly French.

The first lesson called analytic geometry (hendese-i halliyye), can be found in records dating back to 1864 of the four-year military schools called "Mahrec-i Mekâtib-i Askeriye". After 1874, the analytical geometry course took place continuously in the programs of both military and civilian schools.

Keywords: Analytic geometry education in the Ottomans, mathematics education in the Ottomans, history of analytic geometry.

Osmanlılar'da Analitik Geometri Eğitimi: Muallimler ve Mektepler

Semiha Betül Takıcak
Dr. Öğr. Üyesi, Kastamonu Üniversitesi,sbtakicak@kastamonu.edu.tr

Bildiri No: 431 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Osmanlıca kaleme alınmış sekiz farklı yazarın, *Hendese-i Halliyye* veya *Hendese-i Tahlîliyye* yani "Analitik Geometri" adını taşıyan yedi kitabı ve bir de kitap bölümü bulunmaktadır. Eldeki bu çalışma ile Osmanlıca yazılmış tüm analitik geometri kitaplarının içeriği ve Osmanlılar'da analitik geometri eğitimi veren okullar ile bu eğitimi veren kişiler ortaya konacaktır.

Osmanlıca Analitik Geometri Kitapları ve Yazarları

İlk baskısını 1310/1892 tarihinde yapan Ahmed Zihnî Efendi'nin *Hendese-i Halliyye* adlı eseri, ulaşılabilen kaynakların içinde Osmanlılar'da yazılmış ilk analitik geometri kitabıdır. Ahmed Zihnî, 1310/1892 yılında yüzbaşılık görevini yürütürken aynı zamanda, Mühendishâne-i Berrî-i Hümayun'da analitik geometri ve makine dersleri vermiştir (İhsanoğlu vd., 2011: 24). Kitabın ilk bölümünde modern analitik geometri kitaplarının girişinde de karşılaşabileceğimiz vektörel işlemlere yer veren Ahmed Zihnî'nin incelediği diğer konular, kartezyen koordinat sistemi, doğru, ikinci derece eğriler ve kutupsal koordinatlar şeklindedir.

Erken tarihli diğer bir eser Mehmed Vâsıf'ın (1323/1905'te sağ) *Hendese-i Halliyye-i Musattaha ve Kutû'-i Mahrûtiyye* (1315/1898) adlı eseridir. 291 sayfa, 2 ana bölümden oluşan bu eserde, koni kesitleri ve düzlem geometri konuları analitik olarak ele alınmıştır.

Analitik geometri konulu bir diğer eser, Yanyalı Mehmed Esad Bülkat Paşa'nın *Mebâhis-i Riyâziyye* (1316/1898) kitabının içindeki "Hendese-i Halliyye" başlıklı bölümdür. Eğitimci kimliği de bulunan Esat Paşa, Harbiye'de Ders Nazırı iken, Atatürk ve Fevzi Çakmak'ın da aralarında bulunduğu önemli subaylara hocalık yapmıştır (Nizamoğlu, 2014: 25-26). 29 maddenin işlendiği bu bölümün, Zihnî Efendi'nin kitabına göre, basit düzeyde, analitik geometriyi tanıtıcı mahiyette olduğunu söylemek mümkündür.

Osmanlıca yazılmış ileri seviyeli ilk analitik geometri kitabı, Mehmet Fikri Santur'un George Salmon'un

eserinden tercüme ederek kaleme aldığı *Hendese-i Halliyye* adlı eseridir. Konikler, cebir ve analitik geometri hakkında mükemmel bir ders kitabı dizisi yayımlayan İngiliz geometri uzmanı Salmon, yeni cebirsel ve geometrik yöntemlerle ilgili bilgilerin yayılmasında çok etkili olmuştur (Boyer, 2010: 510; Cajori, 1909: 363). Fikri Santur da analitik geometri tarihi açısından bu denli önemli bir şahsiyetin kitabını çevirerek, Osmanlıca ilk üst düzey kitabı kaleme almış olmaktadır. Eserin ilk bölümünde Şükrü Bey'in eserinde de görülen, Newton doğrusu, Euler doğrusu, homojen denklemler, zarflar teorisi gibi konular etraflıca ortaya konulmuştur. Eserin ikinci bölümünde ise üç boyutlu koordinat sisteminde doğrunun, düzlemin incelenmesi, cebirsel denklemlerin geometrik anlamları gibi konuların yanında elipsoid, paraboloid gibi üç boyutlu cisimler de ele alınmıştır. Diğer analitik geometri kitaplarına göre uzay geometrisini en ayrıntılı inceleyen eserdir.

Osmanlıca yazılmış bir diğer analitik geometri kitabı, İbrahim Edhem Paşa'nın Fransız matematikçilerden Charles Augustin Albert Briot'nun (1817-1882), *Leçons de Géométrie Analytique* (1865) adlı eserinden çevirdiği *Hendese-i Halliyye* adlı eseridir. İbrahim Edhem kitabının önsözünde kendini Mühendishane-i Berrî-i Hümâyûn'da yüksek matematik hocası olarak tanıtarak, Mühendishane öğrenclerinin hendese-i halliyye derslerinde okutulmak üzere kitabı kaleme aldığını belirtmektedir. Kutupsal koordinatlar, ikinci derece eğrilerin sınıflandırılması ve özellikleri gibi konularla kitaba başlayan İbrahim Edhem, daire ve koni kesitlerini ayrıntılı olarak incelemiştir.

Osmanlıca yazılmış devrin en iyi analitik kitabı, Şükrü Sayan'ın *Hendese-i Halliyye* adlı eseridir. Sayan, eserini Fransız yazarlar Pruvost ve Niewenglowski'nin eserlerinden faydalanarak kaleme almıştır. Kitabının sonuna eklediği, **"**Kemmiyyât-ı mevhûmenin sûret-i irâesine dair yeni bir nazariyye" adlı makalesi ile sanal sayıların gösterimine dair "yeni bir nazariyye" ortaya attığını iddia etmektedir. Ancak, Şükrü Bey'in makalesinin başlığı "yeni bir nazariyye" ifadelerini içermesine rağmen, bu eserde yeni bir fikir ortaya atılmadığı gibi yeni bir cebirsel hesaplama kolaylığı da getirilmemiştir. Sayan, 864 sayfalık *Hendese-i Halliye* adlı analitik geometri kitabını altı alt başlıkta ele almış, 200'ün üstünde eğriyi analitik olarak incelemiştir. Şükrü Bey ayrıca, homojen koordinat sistemleri, izotrop doğrular, sonsuzdaki nokta, zarflar teorisi, evirtim, "teğet, normal, asimptot doğrularının ve evirtimin kutupsal koordinatlara göre analitik olarak incelenmesi" gibi üst düzey konuları ayrıntılı olarak incelemiştir.

Erken Cumhuriyet Dönemi'nde kaleme alınmış Kerim Erim'in el yazması *Hendese-i Tahlîliyye* (1935) adlı analitik geometri kitabı, içeriğinde ağırlıklı olarak Osmanlıca kullanıldığı için araştırmamıza dâhil edilmiştir. Telif olan bu eserde eski ve yeni yazı birlikte kullanılmıştır. Kerim Erim'in içerik olarak, temel düzeydeki analitik geometri konularının yanında, Şükrü Bey'in eserinde olduğu gibi, üst düzey konuları da ele almıştır. Matrisler, homojen koordinatlar, üç boyutlu uzayda analitik geometri, zarflar teorisi, evirtim, affin dönüşümler, Kerim Bey'in ele aldığı modern analitik geometri konularından birkaçıdır.

İncelediğimiz Osmanlıca son analitik geometri kitabı, *Hendese-i Halliyye: Geometrie Analytique* el yazması yazarı, basım yeri ve yılı belli olmayan eserdir. Kitap, kartezyen ve kutupsal koordinatlar, daire ve koni kesitlerinin analitik incelenmesi, strofoid, limason eğrileri gibi Şükrü Bey ve İbrahim Edhem'in kitaplarında da karşımıza çıkan temel analitik geometri konuları bulunmaktadır.

Genel olarak, Ahmed Zihnî Efendi'den başlayarak Kerim Erim'e kadar kaleme alınmış ulaşabildiğimiz tüm analitik geometri kitapları düşünüldüğünde, yaklaşık yüz elli yıllık bu süreçte, Osmanlılar'ın analitik geometriyi kuramsal ve kılgısal olarak büyük ölçüde aktarmayı başardıklarını söylemek mümkündür. Bunun yanında, analitik geometri kitabı veya kitap bölümü kaleme alan sekiz yazarın faydalandığı kaynakların ağırlıklı olarak Fransızca eserler olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda, Fransız matematikçilerin, Türk matematik geleneği üzerindeki etkisi açık bir biçimde karşımıza çıkmaktadır.

Toplamda sekiz yazardan Şükrü Sayan, Mehmed Fikri ve Kerim Erim olmak üzere üçünün sivil, geriye kalan beş yazarın ise askerî okul kökenli oldukları tespit edilmiştir. Bu doğrultuda, modern bir bilim olan analitik geometrinin askerî şahsiyetler vasıtasıyla Osmanlılar'a aktarıldığını söylemek mümkündür.

Osmanlılar'da Analitik Geometri Okutulan Okullar

Osmanlılar'daki analitik geometri eğitimi hakkında akla gelen sorulardan biri de, ilk hangi okulda okutulduğudur. Bu konu hakkındaki ilk kayıt, İbtidâî düzeyde analitik geometri kabul edebileceğimiz *Cebrin Hendeseye Tatbiki* adlı dersle 1846 yılında karşımıza çıkmaktadır. 1845'de Harbiye Mektebi'nde çok önemli düzenlemeler yapılmış, okul "Mekteb-i Ulûm-u Harbiye" ve "Mekteb-i Fünûn-u İdadiye" diye iki kısma ayrılmıştı. Böylece Harbiye'ye öğrenci hazırlayacak askeri idadiler açılmış oldu. Okulda ilk ciddî program uygulaması 1846'da yapılmıştır. Söz konusu ders, bu programda yer almaktadır (Duman & Ergün, 1996: 3).

Yine analitik geometri dersinin öncülü sayılabilecek *Hendesenin Cebire Tatbikatı* adlı ders, ikinci kere Dârülfünûn kurma fikrinin yer aldığı, 1863 tarihli Maarif-i Umumiye Nizamnamesi ile kurulması öngörülen Ulûm-ı Tabiiye ve Riyaziye Şube'sinde okutulacak dersler arasında yer almaktadır. Ancak Nizamnâmenin yayınlanmasından yedi yıl sonra 1870'de açılabilen ikinci Dârülfünûn'da hoca ve kitap temininindeki güçlük sebebiyle matematik dersleri okutulamamıştır (İshakoğlu-Kadıoğlu, 1998: 53).

Analitik geometrinin Osmanlıca karşılığı olan hendese-i halliyye adıyla ilk derse ise 1864 tarihli kayıtlarda rastlanmaktadır. 1864'de bütün askerî idadiler birleştirilince askerî idadilere öğrenci hazırlayan "Mahrec-i Mekâtib-i Askeriye" adlı dört yıllık askerî okullar açılmıştı. Dört yıl öğretim süreli bu okullarda mantık, hesab, hendese-i halliye, coğrafyayı umumi gibi dersler veriliyordu (Ergün & Duman, 1996: 14). Yine hendese-i halliyye adıyla bir diğer kayıt 1870 tarihli, askerî eğitim veren Bahriye Mektebi'nin ders programında karşımıza çıkmaktadır (Ergün & Duman, 1996: 3).

1874 yılında kurulan sivil mühendislik eğitimi verecek olan Darülfünün-ı Sultanî Turuk-u Maabir Mektebi'nin 1. ve 2. senesinde okutulan analitik geometri dersini 1874-1875 yıllarında birinci sınıflara Rauf Efendi vermiştir. Sonrasında 1874-1880 yılları arasında dönüşümlü olarak bu dersi Rauf Efendi ve Dâniş Bey'in verdiği görülmektedir (Kaçar vd., 2012: 142, 147; İshakoğlu-Kadıoğlu, 1998: 2). Yine 1874 yılında Mekteb-i Harbiye-i Şahâne'de yapılan ıslahatalar sonrasında programa analitik geometrinin eklendiği görümektedir (Ergin, 1977: 434-435). Bu tarihlerden sonra da analitik geometri dersi gerek askerî gerekse sivil okulların programlarında mütemadiyen yer almıştır. Bu okullardan bazıları şu şekildedir: Hendese-i Mülkiye'de 1885-1890 yılları arasında, Mühendis Mekteb-i Alisi'nde ve ilk dönem Yüksek Mühendis Mektebi'nde 1909-1929 yılları arasında (Kaçar vd., 2012: 191), askerî okullardan sivil muallim yetiştirmek üzere açılan Menşei Muallim okullarının yüksek kısmında 1875 yılında analitik geometri dersi okutulmuştur (Ergin, 1977: 717).

Kaynakça

Ahmed Zihnî. (1310/1892). *Hendese-i Halliyye* (1. b.). İstanbul: Mühendishâne-i Berrî-i Hümayun Matbaası.

Boyer, C. B. (2010). *A History of Mathematics.* Canada: Jhon Wiley.

Cajori, F. (1909). *A History Of Mathematics.* New York: The Macmillan Company.

Ergin, O. (1977). *Türk Maarif Tarihi* (Cilt 1-2). İstanbul: Eser Matbaası.

Ergün, M., & Duman, T. (1996). *19. Yüzyılda Osmanlı Askeri Okullarının Ders Programları ve Ders Kitapları.* 16 2, 2017 tarihinde http://mustafaergun.com.tr/wordpress/wp-content/uploads/2015/11/dersprog2.pdf adresinden alındı

Erim, K. (1935). *Hendese-i Tahlîliyye.* Karafakı: Atatürk Üniversitesi, Seyfettin Özege Salonu, Yer No: 45888 NE.

Hendese-i Halliyye: Geometrie Analytique. (tarih, yazar yok). İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Kütüphanesi (IUEFK), Nadir Eserler, Yer No: 2007-607.

İbrahim Edhem Paşa. (II. Abdülhamid devrinde istinsah edilmiştir, 19. yy). *Hendese-i Halliyye.* İstanbul Üniversitesi, TY, nr. 416 (rik'a ile).

İhsanoğlu, E., Şeşen, R., Bekar, S., Gündüz, G., & Bulut, V. (2011). *Osmanlı Bilim Literatürü* Tarihi Zeylleri (Cilt 2). İstanbul: IRCICA.

İshakoğlu-Kadıoğlu, S. (1998). *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Tarihçesi (1900-1946).* İstanbul: İ. Ü. Basımevi ve Film Merkezi.

Kaçar, M., Zorlu, T., Barutçu, B., Bir, A., Ceyhan, C., & Neftçi, A. (2012). *İstanbul Teknik Üniversitesi ve Mühendislik Tarihimiz.* İstanbul: Mehmet Karaca.

Mehmed Vâsıf. (1315/1897). *Hendese-i Halliyye-i Musattaha ve Kutû'-i Mahrûtiye*. İstanbul: Mahmud Bey Matbaası.

Nizamoğlu, Y. (2014). "Çanakkale Savaşları Komutanlarından Esat Paşa'nın (Bülkat) Balkan Savaşları Sonuna Kadar Olan Hayatı". *Çanakkale Araştırmaları Türk Yıllığı* (16), 1-34.

Santur, M. F. (1320/1902). *Hendese-i Halliyye (1. ve 2. Bölüm).* İstanbul: Mühendishâne-i Berrî-i Hümâyûn Matbaası.

Santur, M. F. (1322/1904). *Hendese-i Halliyye (3. Bölüm).* İstanbul: Mühendishâne-i Berrî-i Hümâyûn Matbaası.

Sayan, Ş. (1331/1912). *Hendese-i Tahlîliyye*. İstanbul: Matbaa-i Amire.

Takıcak, S. B. (2017). *Osmanlılar'da Analitik Geometri: Hendese-i Halliyye ve Hendese-i Tahlîliyye.* Ankara: Ankara Üni. Sosyal Bilimler Enst. (Yayımlanmamış Doktora Tezi).

Yanyalı M. Esad B. (1316/1898). *Mebâhis-i Riyâziye.* İstanbul: Mekeb-i Fünûn-u Harbiye Matbaası.

Anahtar Kelimeler: Osmanlılar'da analitik geometri eğitimi, Osmanlılar'da matematik eğitimi, analitik geometri tarihi

Astrolabe From El-Biruni With Interdisciplinary Approach

Atiye Melike Solmaz

Psych. Couns., Feza Gürsey Bilim Merkezi,atiyemelikesolmaz@hotmail.com

Abstract No: 464 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

21st century science and technology have developed rapidly, however, the production and sharing of information as well as information consumption is clearly seen very quickly develop.This speed information across multiple fields produced by the use of problem situations at the same time offers.Thus today's problems might be addressed is provided as a multi-dimensional.The main objective here, although the course of the examination of the concept which forms the subjects involved in this process is also important to learn the knowledge and skills

related to the concept of different subject areas.So teaching process through a disiplenlerara organization helps both information on the specific disciplines and skills to learning to use by combining them in a meaningful way.The success of education also depends on the ability to use knowledge and skills to solve problems or produce ideas.Addressing the multi-dimensional problems makes interdisciplinary approach is mandatory.designed to develop the skills of a single discipline of real life problems they will encounter outside the school students of many disciplines that require skills courses in schools leads to problems for them.Through an interdisciplinary approach, teachers can better understand each other's characteristics, needs, and discover how they can work together to create effective and meaningful learning.The results of the PISA exams such as the Interdisciplinary where the real life problems can be solved if the indicator approach is partly the problem.

Considered astronomy and mathematics disciplines can be integrated starting from this point will be discussed.Astronomy, which had provided sizable contributions to the development of science, sun, stars and using the wide variety of problems in the history of science in the use of the astrolabe mathematics used to solve EL-Biruni from the world related to the position of planets trigonometry and algebra, present value was calculated to be very close.Our teachers can first recognize themselves as Astrolabe and then ask the students to make their own Astrolabe. And then they can improve their activities by determining the appropriate gains in the Mathematics Teaching Program.The astrolabe of mathematics, at the time a very interdisciplinary approach, the course of the life of the subject in different courses to students without being limited by the content how it affects the people to realize quickly in order to help them to acquire the skills necessary to provide how to adapt to the changing and evolving needs of society.For this reason, it should be important to reflect on contemporary education programs with an interdisciplinary approach.

Keywords: Astronomy,mathematics,mathematics history

Disiplinlerarası Yaklaşımla El-biruni'den Usturlap Kullanımı

Atiye Melike Solmaz
Psk. Dan., Feza Gürsey Bilim Merkezi,atiyemelikesolmaz@hotmail.com

Bildiri No: 464 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

21.yüzyılda bilim ve teknolojinin hızlı bir şekilde geliştiği, bununla birlikte bilgi üretiminin ve paylaşımının yanı sıra bilgi tüketiminin çok hızlı şekilde geliştiği açıkça görülmektedir. Bu hız, problem durumları karşısında birden fazla alanın ürettiği bilgiyi aynı anda kullanma olanağı sunmaktadır. Böylece günümüz problemlerinin çok boyutlu olarak ele alınabilmesi sağlanmaktadır. Disiplinlerarası kavramı ayrı ayrı disiplinlerin zenginligini, onların birbiriyle baglantılı olduğunu,gerçek hayattaki problemlerin her zaman tek dogru cevabı olmadıgını kabul eder.Karşılaşılan problemlerin çok boyutlu olarak ele alınması disiplinlerarası yaklaşımı ön plana çıkarır. Burada temel amaç,dersler de konuların teşkil eden kavramın incelenmesi olmakla birlikte, bu süreçte rol alan değişik konu alanlarının kavramla ilgili bilgi ve becerilerinin öğrenilmesi de önemlidir. Yani disiplenlerarası bir bütünlükle öğretim süreci, hem belirli disiplinlere ait bilgi ve becerilerin öğrenilmesine hem de bunların anlamlı bir biçimde bir araya getirilerek kullanılmasına yardımcı olur.Eğitimin başarısı da bir yer de bilgi ve becerilerin, sorunların çözümüne ya da düşüncelerin üretilmesine yönelik olarak kullanılabilmesine bağlıdır .Sanat, matematik, doga bilimleri ve sosyal bilimleri bütünlestirerek bilişsel gelişmeyi, soyut düşünmeyi, yaratıcılığı ve problem çözme becerilerini arttırmaktadır.Öğrencilerin okul dışında karşılaşacakları gerçek hayat problemleri pek çok disipline ait beceriler gerektirirken okuldaki derslerin tek disipline ait becerileri geliştirmeye yönelik tasarlanması onlar için sorunlara yol açmaktadır.Fakat bilgi; düşünme, araştırma ve yaşantılar yoluyla kazanılmalıdır.Sorunların çözümünü disiplinlerarası öğretimde anlamlı öğrenme de büyük rolleri olan öğretmenlerin kendi aralarında mesleki işbirliğini arttırıcı yönde bir katkısının olabileceğini de belirtmek gerekir. Disiplinlerarası yaklaşım sayesinde öğretmenler birbirlerinin alanlarının özelliklerini, ihtiyaçlarını daha iyi tanıyabilirler ve etkili ve anlamlı öğrenmeyi oluşturma yönünde nasıl birlikte çalışabileceklerini keşfedebilirler.Disiplinlerarası yaklaşımla çözülebilen gerçek hayat problemlerinin yer aldığı PISA gibi sınavların sonuçları bu sorunun kısmen de olsa göstergesidir.

Bu noktadan hareketle bütünleştirilebileceği düşünülen farklı düsünme yeteneklerini kullanmayı

amaçlayan disiplinlerarası yaklasıma dayalı yaratıcı problem çözmeastronomi ve matematik disiplinleri ele alınacaktır.Bilim tarihine baktığımız zaman insanoğlu var olduğu günden beri çevresinde olup biteni anlama, tanıma, kavrama, sorularına yanıt bulma, doğayı anlamaya çalışmıştır. Dikkatlerini çeken gökyüzünden Güneş'in ve Ay'ın doğup batması, Ay'ın geceleri evrelerinin değişmesi yıldızların gökyüzündeki görüntüsü, farklı mevsimlerin yaşanması insanları araştırmaya yönetmiştir Astronomi, evrendeki bütün gökcisimlerinin hareketlerini konumlarını, boyutlarını, enerjilerini ve evrimsel süreçlerini inceleyen bir bilim dalı olarak tanımlanabilir. Astronomi, anlaşılması güç olan, üç boyutlu düşünme ve hayal gücünü kullanma gibi üst düzey beceriler

gerektiren bir alandır. Astronomi bilimi birçok farklı disiplinle de ilişkili olduğundan birçok ülkenin öğretim programları içerisinde yer almaktadır.Astronomi biliminin gelişimine oldukça büyük katkılar sağlamış olan, güneş, yıldızlar ve gezegenlerin konumlarına ilişkin pek çok problemin çözümünde kullanılan Usturlap'ın matematik eğitiminde kullanılmasında bilim tarihinde EL-Biruni'den Dünyanın çapını trigonometri ve cebiri kullanarak , bugünkü değere çok yakın olarak hesaplamıştır. Öğretmenlerimiz ilk olarak kendileri Usturlap'ı teknik olarak tanıyıp daha sonra sınıfta öğrencilerin kendi Usturlap'larını yapmalarını isteyebilirler.Ve ardından Matematik Öğretim Programı'nda yer alan uygun kazanımları belirleyerek etkinlikleri usturlapla geliştirmelerini sağlayabilirler.Öğrenciler disiplinlerarası yaklaşımla astronomi ve matematiğin yararlı, önemli ve ilgi çekici olduğunu düşünmeye başlamaları sağlanılabilinir. Usturlap'ın matematik, tarih bir çok disiplinlerarası yaklaşımda, ders içeriğinden sınırlı kalmadan öğrencilere farklı derslerde olan konuların yaşamlarını nasıl etkilediğini fark etmelerini, hızlı bir şekilde değişen ve gelişen toplumun ihtiyaçlarına nasıl uyum sağlamakta gerekli becerileri kazanmalarını sağlayabilmek. Bu neden le disiplinlerarası yaklaşımla çağdaş eğitim-öğretim programlarına yansıtılması önem kazanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Astronomi,matematik,matematik tarihi

Teacher Education

Öğretmen Eğitimi

An Investigation Of Pre-Service Mathematics Teachers' Internship Experiences In The University Within School Model

***Zelha Tunç- Pekkan*[1]**
***Cengiz Alacacı*[2]**
***Rukiye Didem Taylan*[3]**
***Simge Sohtorik*[4]**
***Berna Güçlücan*[5]**
[1]*Assoc. Prof., Mef University,tuncz@mef.edu.tr*
[2]*Professor, Mef Universitesi,alacacic@mef.edu.tr*
[3]*Assoc. Prof., Mef Üniversitesi,tayland@mef.edu.tr*
[4]*Psych. Couns., Mef Ortaokulu,sohtoriks@mef.k12.tr*
[5]*Psych. Couns., Mef Ortaokulu,bernaguclucan@gmail.com*

Abstract No: 257 - Abstract Presentation Type: Oral

It is acknowledged that exemplary teacher education programs around the world have some commonalities, such as balance of theory and practice and an extended duration of internship experience . A similar program has been implemented in our country, where middle school preservice mathematics teachers (PSMT) spend 1200-2000 hours at the internship sites (schools) in the last two years of the teacher education program. In this study, we investigated 12 PSMTs' reflections on internship experiences in order to understand their profesional growth. The authors conducted content analysis of PSTs' reflections documented in the end-of-semester posters before graduation. For the content analysis, Kugel (1993)'s professional development framework was utilized. Data analysis revealed that the most common category that PSTs mentioned about their growth was about 'self'. More specifically, how they do, 1) lesson planning, 2) classroom management, 3) time management, 3) good questioning and technology use. The second most mentioned category was about their growth about 'students'. More specifically, how to communicate with students, how to support students' critical thinking and develop classroom discussions for that purpose, how to notice students'difficulties and support the students, and how to manage enough wait time for the students. The growth in the aforementioned knowledge and skills of the PSTs were naturally among the most significant learning goals of the internship program. In the session, authors will present issues about the planning and implementation of the internship program and discuss implications of the study and recommendations for teacher education programs.

Keywords: University within School model, mathematics teacher education, internship, teaching skills, reflective thinking.

Okulda Üniversite Modelinde Matematik Öğretmen Adaylarının Mesleki Kazanımlarının İncelenmesi

***Zelha Tunç- Pekkan*[1]**
***Cengiz Alacacı*[2]**
***Rukiye Didem Taylan*[3]**
***Simge Sohtorik*[4]**
***Berna Güçlücan*[5]**
[1]*Doç. Dr., Mef University,tuncz@mef.edu.tr*
[2]*Prof. Dr., Mef Universitesi,alacacic@mef.edu.tr*
[3]*Doç. Dr., Mef Üniversitesi,tayland@mef.edu.tr*
[4]*Psk. Dan., Mef Ortaokulu,sohtoriks@mef.k12.tr*
[5]*Psk. Dan., Mef Ortaokulu,bernaguclucan@gmail.com*

Bildiri No: 257 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü

Giriş

Öğretmen eğitiminin en önemli hedeflerinden biri öğretmen adaylarının staj süresi boyunca edindikleri mesleki bilgi ve beceriler, deneyimler üzerine yansıtıcı düşünme alışkanlığı kazanmalarıdır (Schön, 1983). Uluslararası alanda pek çok üniversitede staj süresi sonucunda portfolyo, poster veya sözlü sunum gibi alternatif formatlardaki değerlendirmelerin ortak amacı öğretmen adaylarının staj süresince kendilerine has geliştirdikleri mesleki bilgi ve tutumların hem değerlendirilmesi hem de açığa çıkmalarıdır (Zeichner ve Wray, 2001). Bu sayede

öğretmen adaylarının staj deneyimi bağlamında kendilerine has geliştirdikleri mesleki bilgi ve beceriler hem diğer öğretmen adayları hem de öğretmen eğitimcileri, uygulama öğretmenleri ve diğer paydaşlar tarafından tartışılabilir, karşılaştırılabilir ve daha çok gelişmeleri için desteklenebilir.

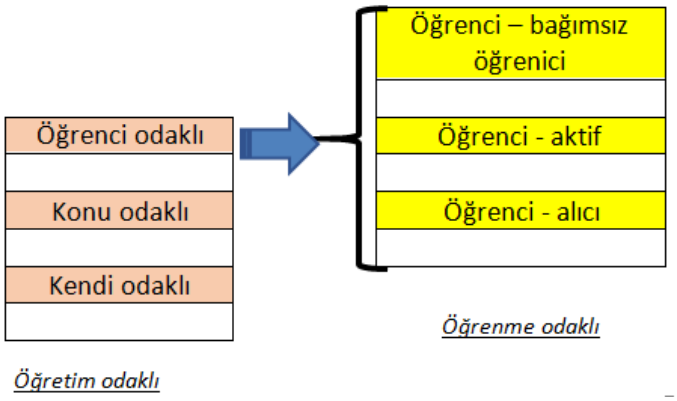
Öğretmen adaylarının staj deneyimi sonundaki yansıtıcı düşüncelerini analiz etmek hem onların mesleki gelişimlerini değerlendirmek ve geliştirmek, hem de kazanımlara bakarak öğretmen eğitim pratiklerinin güncellenmesi ve gelişimi için önem taşımaktadır. Daha önce yapılan çalışmalarda öğretmen adaylarının kazanımları ile ilgili yansıtıcı düşünceleri pek çok değişik şekilde incelenmiştir. Bu çalışmada model alınan kavramsal çerçevede yansıtıcı düşünceler *kendileri odaklı (öğretmen adaylarının kendi gelişimi)*, *konu odaklı* ve *öğrenci odaklı* olarak kategorize edilmiştir (Hopkins ve Moore, 1993;Kugel, 1993). Mesleğe staj deneyimi ile başlayan öğretmen adaylarının öğrencilerden ziyade önce kendilerine ve konulara odaklanmaları beklenebilir bir durum olabilir.

Bu çalışmada, İstanbul'daki bir vakıf üniversitesinin benimsediği Okulda Üniversite Modeli'ne (Özcan, 2013) göre *Stajyerlik IV: Öğretmenlik Uygulaması (Internship IV: Teaching Practice)* dersini alan ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin okul deneyimleri süresince gerçekleşen öğretmenlik becerilerinin gelişimi incelenmiş ve bu konuda betimleyici bir teori önerilmiştir. Bu çalışma daha büyük bir projenin alt projesi olup, ülkemizde öğretmen eğitiminde öğretmen adaylarının staj deneyimlerinin bilimsel temele dayalı olarak ve daha verimli tasarlanmasına yardımcı olması amaçlanmaktadır.

Yöntem

Bu çalışmaya konu olan mezuniyet dönemindeki öğretmen adayları *Stajyerlik IV: Öğretmenlik Uygulaması* dersinde 16 haftalık süre içinde asgari 25 saat matematik dersi planlayıp uygulamakta ve değerlendirmektir. Bu derslerin planları klinik danışmanlık modeli kapsamında öğretmen adayı tarafından geliştirilmekte, uygulama öğretmeni-aday öğretmen-klinik danışmanla (üniversite öğretim üyesi/öğretim görevlisi) beraber görüşülerek iyileştirilmekte ve son hali verilmektedir (Bulunuz ve Gürsoy, 2017). Daha sonra sınıfta uygulanan ders planına mutlaka uygulama öğretmeni geri dönüt vermekte ve bu derslerin bir kısmı da ayrıca klinik danışman tarafından izlenmekte ve benzer şekilde aday öğretmene dönüt verilmektedir. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının klinik danışmanları 1 dönem boyunca en az 5 defa ders gözlemi yapmış ve geri dönüt vermiştir. Yirmi beş saatlik planlı dersten aday öğretmenin seçtiği 3 ders dönem sonunda kullanılmak üzere klinik danışman tarafından notlandırılmaktadır. Notlandırmada yapılandırılmış kriterler ile açık uçlu yorumları içeren standart bir form kullanılmaktadır. Öğretmen adayları dönem sonunda stajyerlik deneyimlerinin paylaşıldığı bir sempozyuma katılmaktadır. Söz konusu sempozyum Mayıs 2019'da yapılmıştır. Sempozyum için öğretmen adayları hazırladıkları bir posterle stajyerlik deneyimlerinin kapsayıcı bir sunumunu yapmışlardır. Bu posterde stajyerlik için yerleştirildikleri okul hakkında kısaca bilgi vermişler, dönem içinde yaptıkları eğitim öğretim faaliyetlerini tanıtmışlar (ders anlatımı, zümre toplantısı, veli toplantıları, vb.) ve öğretmen olma yolunda edindikleri tutum, bilgi ve becerileri özetlemişlerdir. Bu çalışmada mezuniyet döneminde olan 4. Sınıf 12 öğretmen adayının posterlerinde sunduğu hangi öğretmenlik becerilerinin geliştiğine dair verdikleri bilgiler içerik analizi yapılarak incelenmiştir. Öğrencilere posterlerini hazırlarken söz konusu gelişim alanlarını uygulama öğretmenlerinden ve klinik danışmanlarından aldıkları yazılı dönütlere göre temellendirmeleri ve bunlardan kendilerinin katıldıkları önerileri (yani, öğretmenlik becerisi gelişim alanlarını) seçmeleri ve posterlerine yansıtmaları istenmiştir. Bu şekilde, veri toplanmasında öznel-nesnel dengenin kurulması hedeflenmiştir.

Verilerin analizinde Kugel'in (1993) beceri sınıflama modeli kullanılmıştır (ayrıca bakınız; Hopkins ve Moore, 1993; Williams, 2007). Buna göre öğretmenlik becerileri *öğretim odaklı* ve *öğrenme odaklı* olarak 2 ana sınıfta incelenebilir. Öğretim odaklı gelişim *kendi ve konu odaklı* konulara, öğrenme odaklı gelişim ise öğrenci odaklı konularla ilintilidir. Söz konusu model Şekil 1'de özetlenmiştir. Veri analizinde öğretmen adaylarının bilgi ve becerilerin yanı sıra inanç ve tutumlarla ilgili de düşüncelerini belirttikleri saptanmış ve tutumlar da mesleki gelişimin bir parçası olduğu için bulgulara eklenmiştir.



Şekil 1: Kugel'in (1993) öğretmenlik becerileri sınıflaması

Bulgular

Öğrenci posterlerinde "öğretmenlik uygulamasında ne öğrendim?" sorusuna verilen cevaplar, ilgili temalarına göre ve rastlanma sıklığına göre Tablo 1 de sunulmuştur.

Tablo 1.

Posterlerde "öğretmenlik uygulamasında ne öğrendim?" sorusuna verilen cevapların temaları ve rastlanma sıklıkları

Kendi hakkında kazanılan öğretmenlik becerileri	**Sıklık (n=42)**	**Öğrenci merkezli beceriler**	**Sıklık (n=25)**
Etkili ders planı hazırlama	10	Öğrencileri tanımak ve onlarla iletişime geçebilmek	4
Etkili sınıf yönetimini	7	Sınıfta matematiksel muhakemeyi destekleyen tartışma ortamını yönetmek	4
Zamanı etkili kullanma	5	Öğrencilerin kavram yanılgılarını ve öğrenme zorluklarını anlayabilmek	3
Sınıfta iyi soru sorma becerisi	4	Öğrencilerin problemleri kendi yöntemleri ile çözmelerine zaman tanımak ve kendi çözümlerini bulmaya teşvik etmek	3
Etkili teknoloji kullanımı	3	Öğrenci sorularını iyi cevaplamayı öğrenmek	2
Öğrenme üzerine araştırma yapma	2	Öğrencileri teşvik edici pozitif bildirimde bulunmak	2
Ses tonunu uygun düzeyde kullanmak	2	Soru sorulduğunda cevabı bekleme	1
Vücut dilini etkili kullanma	1	Düşündürten soru sorma	1
Yıllık plan hazırlama	1	Öğrenci sorularını cevaplamadan önce dinlemek	1
Etkili tahta kullanımı	1	Grup çalışmasını planlamak	1
Derste not tutturma	1	Öğrencilerin anlayıp anlamadığını anlayabilmek	1
Aile veya veli ile ilişki kurma	1	Öğrencilerin dikkatini derste toplayabilmek	1
Ödevleri notlandırma	1		
Sınav kağıtlarını notlandırma	1		
Ödev hazırlama	1		
Sınav hazırlama	1		

Matematik/konu odaklı beceriler	**Sıklık (n=5)**
Üst düzey ve nitelikli matematik problemleri /etkinlikleri bulabilmek	3
Müfredat bilgisi	2

Tablo 1'deki becerilere ek olarak posterlerde gözlemlenen tutumlar Tablo 2'de özetlenmiştir.

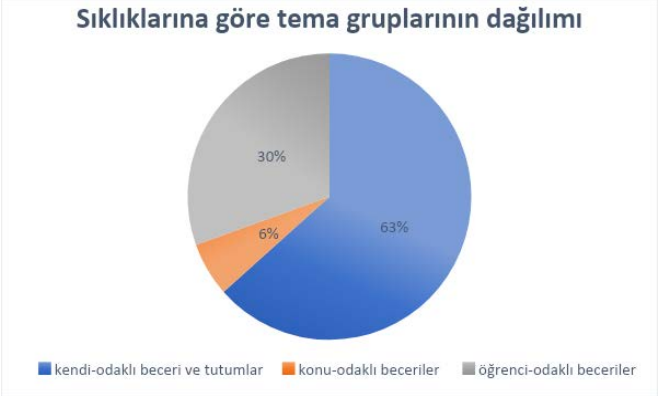
Tablo 2

Posterlerde öğretmen adaylarının kişisel inanış ve tutumlarına dair kazanımlar

Kazanılan kişisel inanışlar ve tutumlar (n=7)	**Sıklık**
"Öğretmenlik başkalarından da öğrenmeyi gerektirir." (öğrenciler, diğer öğretmenl veliler ve sosyal çevre)	3
"Öğretmenliği öğrenmek hayat boyu sürecek bir iştir."	2
Pozitif olmak.	1
Öğrencilerle empati geliştirmek.	1
"Öğretmenlik bazen önyargılarımızdan kurtulmayı öğretir."	1
"Öğretmenlik bütün öğrencilerin belli düzeyde öğrenebileceğine inanmayı gerektiri	1
"Öğretmenlik salt pedagojik konuların ötesinde farklı konularda beceri kazanmayı gerektirir."	1

Tablo 1 mesleki bilgi ve beceriler, Tablo 2 ise mesleki tutum ve inanışlar ile ilgili kazanımları ortaya koymaktadır. Tablo 2'de belirtilen tutumlar ve inanışlar da öğretmen adaylarının *kendileri* odaklı olarak analiz

edilmiştir. Özetlemek gerekirse, posterlerde yapılan içerik analizinde 3 başlık altında toplam 37 farklı fikirden (veya temadan) bahsedilmiştir. Bu temalardan yarıya yakınına (n=17, %46) birden fazla posterde rastlanmıştır. Diğer bir deyişle öğretmen adaylarının rapor ettikleri gelişim becerileri arasında benzerlikler bulunmaktadır. Şekil 2'de de görüldüğü gibi kullanılan temaların yaklaşık üçte ikisi öğretmen adaylarının *kendi-odaklı* beceri ve tutumları hakkındadır (%63). Bunların içinden en sık rastlananları ders planı hazırlamak, sınıf yönetimi ve ders esnasında zamanı etkili kullanabilme hakkındadır. Bu konuların eğitim-öğretim faaliyetlerinde beklenen asgari şekil ve içerik şartlarını sağladığı göz önüne alınırsa, öğretmen adaylarının zihnini bu aşamada en çok bu temaların meşgul etmesi doğaldır.



Şekil 2: Sıklıklarına göre kazanımların dağılımı

Bir sonraki sık rastlanan konu *öğrenci-odaklı* beceriler hakkında olup, bunlar toplam temaların yaklaşık 3'te birine karşılık gelmektedir. Bu aşamada öğretmen adaylarının öğrencileri tanımak ve onlarla iletişime geçebilmeyi, onların matematiksel muhakemelerini destekleyebilmeyi, öğrencilerin kavram yanılgılarını ve öğrenme zorluklarını anlayıp çözümleyebilmelerine önem vermeleri öğrencilerin eğitimin esas öznesi olduğunun ayırdına vardıklarını göstermektedir. Bu da öğretmen eğitimcilerinin memnuniyet duyacağı ve öğretim yöntemleri dersleri ile okul deneyimi seminerlerinde bu konuların daha derinlikli işlenmesini cesaretlendirici bir bulgudur. Bu gözlemi destekleyen bir başka gösterge de posterlerde geçen dersler için üst-düzey ve nitelikli matematiksel problem bulmaya dönük beceri alanıdır. Üst-düzey matematiksel problemlerin öğrencilerin matematiksel muhakemesinin gelişiminde ne derece önem taşıdığı açıktır.

Tartışma ve Sonuç

Özetle, bu çalışmanın bulguları okul deneyiminin yoğun yaşandığı *Okulda Üniversite Modeli'nde* öğretmen gelişiminin pek çok farklı boyutta kavramsal bilgi ve beceri ile yaşandığını göstermiştir. Bunun yanısıra Kugel'in (1993) çalışması öğretmenlik becerisinin gelişimi üzerine odaklanmasına rağmen bizim çalışmamızda farklı olarak öğretmen adaylarının öğretmenlikle ilgili tutumları konusunda ifadelerinin de yer tuttuğunu gözlemlemekteyiz. Öğretmen adaylarının, bilgi ve becerisinin yanısıra tutumları konusunda gözlemlediğimiz gelişmeler, Kugel'in çalışmasında var olan üniversite öğretim üyeleri popülasyonunun farklı bir popülasyon olmasından kaynaklanabileceği gibi, uyguladığımız okulda üniversite modelinden de kaynaklanıyor olabilir. Kugel'in gelişimsel olarak önerdiği modelde: öğretmenin kendisine, sonra materyale, en son da öğrenciye odaklanması durumu bizim bulgularımızda gözlemlenen durumdan farklıdır. Bizim bulgularımızda, 'kendilerine' odaklanma ile aynı zamanda öğretmen adaylarının 'öğrencilerin öğrenmesi ile ilgili olarak' kendilerinin nasıl geliştiğini belirtmeleri, yine 4 yıllık programda varolan tüm matematik eğitimi derslerinde vurguladığımız: 'çocuk öğrenmesini' merkeze aldığımız bir durumun yansıması olabilir. Aslında bu sonuçların geçerliliği ile ilgili ülkemizde uygulanan staj programlarında öğretmen adaylarının kazanımları değerlendirilip karşılaştırma yapılabilir. Sunum sırasında bu durumu katılımcılarla beraber değerlendirmek isteriz. Bu zengin düzlemde en optimal öğretmen eğitimi modellerinin nasıl tasarlanıp hayata geçirileceğinin ön şartı, öncelikle bu alanın anlaşılmasıdır. Hizmet öncesi öğretmen gelişim alanları anlaşıldıktan sonra bunların 4 yıllık öğretmen eğitimi sürecinde öğretmen adaylarının hangi özellikleriyle ilişkili olduğu, ne tür eğitim öğretim uygulamalarıyla en optimal şekilde geliştirilebileceği konusu bilimsel bir yaklaşımla incelenebilir.

KAYNAKÇA

Bulunuz, N. & Gürsoy, E. (Ed.s) (2018). *Klinik danışmanlık modeli: İyi öğretmenlik uygulamaları kılavuzu*. Ankara: Anı yayınları.

Hopkins, W.S. & Moore, K.D. (1993). *Clinical supervision: A practical guide to student teacher supervision*. Madison, Wisc: Brown & Benchmark.

Kugel, P. (1993). How professors develop as teachers. *Studies in Higher Education*, *18*(3), 315-328.

Özcan, M. (2013). *Okulda Üniversite Modeli: Türkiye'de öğretmen eğitimini yeniden yapılandırmak için bir model önerisi*. İstanbul:TÜSİAD.

Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York: Basic Books.

Williams, R.L. (2007). A case study in clinical supervision: Moving from an evaluation to a supervision model. Yayınlanmamış doktora tezi, The Pennsylvania State University, PA; USA.

Anahtar Kelimeler: Okulda Üniversite Modeli, matematik öğretmen eğitimi, öğretmenlik uygulaması, öğretmenlik becerileri, yansıtıcı düşünme.

Views Of Pre-Service Mathematics Teachers On The Process About Developing Their Teaching Practice Performance

***Selcen Çalık Uzun*[1]**
***Ümit Kul*[2]**
***Zeki Aksu*[3]**
***Sedef Çelik*[4]**
***Salih Birişçi*[5]**
[1]*Assist. Prof., Artvin Çoruh Üniversitesi,sclkuzun@artvin.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Artvin Çoruh Üniversitesi,umitkul@artvin.edu.tr*
[3]*Assist. Prof., Artvin Çoruh Üniversitesi,zekiaksu25@artvin.edu.tr*
[4]*Research Assistant, Artvin Çoruh Üniversitesi,sedefcelik@artvin.edu.tr*
[5]*Assist. Prof., Uludağ Üniversitesi,salihbirisci@uludag.edu.tr*

Abstract No: 259 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Introduction

Although teachers constitute an important component of the educational system, the problem of raising qualified teachers has always been an issue that maintains its current status. In this context, it is thought that the content of school-based practicum course should be updated with the aim of raising qualified teachers, results of new applications should be evaluated. The aim of the study is to evaluate the efficiency of a program which is aimed at improving pre-service teachers' performance during the school-based practicum according to their views.

Methodology

This study utilizes qualitative inquiry method. The data on the evaluation of instructional practice were gathered from focus group interviews, classroom observations and interviews with pre-service teachers. The research was carried out with senior pre-service mathematics teachers taking school-based practicum course and three faculty members guiding the students. Following the lesson observed the pre-service teachers were invited to focus group interviews with the group they belonged.

Findings

Qualitative analysis of the findings revealed that pre-service teachers were rather pleased with the process. They agreed upon the idea that school-based practicum course met the objectives as a result of the teaching activity that it contributed to their professional development. They also believed that a learning-teaching environment specific to each mathematical topic should be designed and learning-teaching environments prepared based on their experiences will be more efficient. In addition, they stated that they have communication problems due to not being able to watch the lesson again while evaluating their teaching.

Conclusion and Implications

As a result of the study, it was found out that pre-service teachers were satisfied with this practice and this type of course should continue; positive results such as contributing to their professional development. In other words, some negative results have arisen due to the inability to see the lesson. According to the results of the study, it has been suggested that the deficiencies of this course should be enriched and the application of this course should be popularised.

Keywords: Pre-service Mathematics Teachers,Teaching Practice

Matematik Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Performanslarını Geliştirme Sürecine Yönelik Görüşleri

Selcen Çalık Uzun [1]
Ümit Kul [2]
Zeki Aksu [3]
Sedef Çelik [4]
Salih Birişçi [5]
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Artvin Çoruh Üniversitesi,sclkuzun@artvin.edu.tr*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Artvin Çoruh Üniversitesi,umitkul@artvin.edu.tr*
[3]*Dr. Öğr. Üyesi, Artvin Çoruh Üniversitesi,zekiaksu25@artvin.edu.tr*
[4]*Arş. Gör., Artvin Çoruh Üniversitesi,sedefcelik@artvin.edu.tr*
[5]*Dr. Öğr. Üyesi, Uludağ Üniversitesi,salihbirisci@uludag.edu.tr*

Bildiri No: 259 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Öğretmenlik mesleği, toplumsal değerlerin gelecek kuşaklara iletilmesinde, var olan bilgiyi bu bilgiye ihtiyaç duyan bireylere kazandırma gibi önemli misyonlar üstlenen saygıdeğer bir meslektir. Bir milletin güç ve değer kazanabilmesinin bilginin etkili kullanımı ile gerçekleştiği düşünüldüğünde, eğitim ve öğretmen kavramlarının bir millet için ne kadar önem taşıdığını görmemek mümkün değildir. Eğitimin; bireyin sosyalleşme, kişilik kazanma, hayatta ihtiyaç duyduğu bilgi ve becerilere sahip olma, meslek edinme gibi bir çok önemli işlevi vardır. Öte yandan bireyler eğitim hayatları boyunca bu işlevleri kazanmak için en çok öğretmenlerinden yararlanırlar. O halde bir toplumun değerini arttırmak için öncelikle öğretmenlerinin niteliklerini geliştirmek gerekmektedir. Öğretmenler eğitim sisteminin en önemli öğesi olduğuna göre nitelikli öğretmen yetiştirme sorunu her dönem güncelliğini koruyan bir konu olma özelliğini korumuştur. Ülkemizde öğretmen yeterliklerinin belirlenmesi ile ilgili çalışmalar resmi olarak 1998 yılında başlamış, uzun süren çalışmalar sonucunda 2017 yılında kapsamlı bir rapor halinde sunulmuştur. Bu raporda Öğretmen yetiştirme ve geliştirme süreçlerinde Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri'nin kullanılacağı alanlar hizmet öncesi öğretmen yetiştirme, öğretmen istihdamı, aday öğretmen yetiştirme süreci, öz değerlendirme, performans değerlendirme, kariyer gelişimi ve ödüllendirme, sürekli mesleki gelişim olarak belirlenmiştir. Hizmet öncesi öğretmen yetiştirme alanında akademik derslerin içerikleri ve öğretmenlik uygulaması vurgusu dikkat çekmektedir (Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, 2017). Bu rapordan da anlaşıldığı gibi hizmet içinde olduğu kadar hizmet öncesindeki öğretmen adaylarının da yeterliklerinin geliştirilmesi önem taşımaktadır. Öğretmen adaylarının mesleki yeterlikleri sağlaması, nitelikli bir şekilde yetişebilmeleri için akademik derslerin iyi değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, adayların lisans eğitimlerinde aldıkları Özel Öğretim Yöntemleri dersini takip eden Okul deneyimi ve özellikle Öğretmenlik uygulaması derslerinin içeriklerinin nitelikli öğretmenler yetiştirme amacı güderek güncellenmesi, yeni uygulamaların yürütülmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesinin gerektiği düşünülmektedir.

Yöntem

Bu çalışma, ortaokul matematik öğretmen adayları ile öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında yürütülen, öğretmenlik meslek becerilerini geliştirmeyi amaçlayan bir öğretim faaliyetinin nitel olarak değerlendirilmesini amaçlayan kapsamlı bir araştırmanın bir bölümüdür. Nitel araştırma yöntemine uygun olarak tasarlanan araştırmada uygulanan öğretim içeriğini oluşturulurken Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri ve ilgili alanyazından yararlanılmıştır. Araştırmada, uygulama öğretmenlerinin Milli Eğitim Bakanlığı Bilişim Sistemleri (MEBBİS) üzerinden değerlendirme yaptıkları formlar kullanılmıştır. Öğretim faaliyetinin değerlendirilmesine yönelik veriler, uygulama sürecinde yapılan odak grup görüşmeleri, ders gözlemleri ve öğretmen adayları ile gerçekleştirilen mülakatlardan elde edilmiştir.

Araştırma, öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören son sınıf öğrencileri ve bu öğrencilere danışmanlık yapan 3 öğretim üyesi ile yürütülmüştür. Öğretmen adayları ders kapsamında 6 gruba ayrılmış, 3 öğretim üyesine ikişer grup olarak paylaştırılmıştır. Her bir öğretim üyesi bir grubunda yer alan öğrencilerle çalışma yürütülmüştür. Katılımcılar ise, iki öğretim üyesinde 4'er, bir öğretim üyesinde 3 olmak üzere 11 öğretmen adayından oluşmaktadır. Her bir adayın ders anlatım performansları en az dört kez izlenmiş ve danışman öğretim üyesi ve diğer grup üyesi olan aday öğretmenler tarafından değerlendirilmiştir. Gözlemlenen derslerin ardından öğretmen adayları bulundukları grupla birlikte odak grup görüşmesine alınmıştır. Görüşmeler sırasında öncelikle öğretmen adaylarının kendi öz değerlendirmelerini yapmaları istenmiştir. Daha sonra her bir öğretmen adayı diğer arkadaşlarının eleştirilerini dinlemiş ve gerekli notları almışlardır. Öğretmen adaylarının birbirlerini değerlendirme süreçleri tamamlanınca danışman öğretim üyesi de her bir adayın eksiklerini, hatalarını açıklamış ve gerekli dönütleri vererek görüşmeyi tamamlamıştır.

Bulgular

Bu çalışmada ise öğretmen adaylarının süreçle ilgili düşüncelerinin ortaya konulması amaçlandığından öğretmen adayları ile yapılan mülakatlardan elde edilen veriler ile sınırlı tutulmuştur. Elde edilen nitel bulgular,

öğretmen adaylarının süreçten oldukça memnun oldukları, öğretmenlik uygulaması dersinin bu öğretim faaliyeti sonucunda amacına ulaştığı düşüncesini paylaştıkları, uygulamanın mesleki gelişimlerine, sınıf yönetimi, dersin planlanması, ses tonunu etkili kullanma, ara özetleme yapma, dersi bitirme, öğrenciyi dinleme, iletişim gibi konularda katkı sağladığı yönünde olmuştur. Matematik alan bilgilerinde her konuya özgü bir öğrenme- öğretme ortamının tasarlanması gerektiğini; deneyimlerinden yola çıkarak hazırlanan öğrenme-öğretme ortamlarının daha verimli olacağını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları dersi anlatan arkadaşlarını değerlendirirken dersi tekrar izleyememekten kaynaklanan iletişim sorunları yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Değerlendirilen adayın, yaptığı hataları kabul etmemesine yönelik sorunların oluştuğunu dile getirmişlerdir.

Sonuç ve Öneriler

Çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının uygulana öğretim faaliyetinden memnun oldukları ve bu uygulamanın devam etmesi gerektiği; mesleki gelişimlerine katkı sağladığı; deneyimlerinden yola çıkarak daha iyi öğrenme-öğretme ortamlarını tasarlayabildikleri gibi olumlu sonuçlara ulaşılmıştır. Öte yandan dersin tekrar seyredilememesinden kaynaklanan bazı olumsuz sonuçlar da (hatayı kabul edememe, derste yaşananları hatırlayamam gibi) ortaya çıkmıştır. Çalışma, sonuçlarına göre, uygulanan öğretim faaliyetinin eksik yönleri de belirlenip zenginleştirilmesi gerektiği ve öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında uygulamasının yaygınlaştırılması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Öğretmenlik uygulaması, öğretmen yeterlikleri, matematik öğretmen adayları, görüşler

A New Model For Teacher Training In Mathematics Education

***Gülseren Karagöz Akar*[1]**
***Esra Bukova Güzel*[2]**
***Serkan Özel*[3]**
***Aytuğ Özaltun Çelik*[4]**
***Semiha Kula Ünver*[5]**
***Nurdan Turan*[6]**
[1]*Assoc. Prof., Boğaziçi Üniversitesi ,gulseren.akar@boun.edu.tr*
[2]*Professor, Dokuzeylül Üniversitesi ,esra.bukova@gmail.com*
[3]*Assoc. Prof., Boğaziçi Üniversitesi ,ozels@boun.edu.tr*
[4]*Res. Ass. Dr., Pamukkale Üniversitesi,aytug.deu@gmail.com*
[5]*Assist. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,emiha.deu@gmail.com*
[6]*Psych. Couns., Boğaziçi Üniversitesi,nurdanturan.94@gmail.com*

Abstract No: 260 - Abstract Presentation Type:

In this study, we propose a model for prospective secondary school mathematics teachers' perspective changes towards mathematics, mathematics learning and mathematics teaching. During 2015-2016, a holistic multiple case study was conducted to collect data from six prospective secondary school mathematics teachers during a Teaching Methods Course and a Practice Teaching Course. During the Methods course, data was collected through classroom teaching experiments. The Teaching Methods Course was built on four-foci: quantitative reasoning, task analysis, conceptual analysis, and clinical interviewing. Within this context, all lessons during the Teaching Methods Course were recorded on video and then transcribed. Also, prospective teachers' written artifacts during each lesson were recorded along with the weekly journals they were asked to write about the concepts discussed each week within the lessons. Moreover, with six prospective teachers five interviews were conducted about the main constructs raised during the Teaching Methods Course. Regarding the Practice Teaching Course, data was collected through account of practice methodology for which six prospective teachers' practice teachings in high schools were videotaped and transcribed along with the interviews prior to and after their teachings. Results show that, practices built on quantitative reasoning support prospective teachers to raise an awareness about focusing on students' thinking processes and to differentiate their own mathematics from students' mathematics. Results also pointed that studying about task analysis supported prospective teachers' ability to differentiate tasks on logico-mathematical learning processes from tasks on empirical learning processes. Moreover, results indicated that prospective teachers were aware of the cyclic nature of mathematics teaching by constructing the relationship between tasks, learning objectives and learning processes. Particularly, prospective teachers who conducted conceptual analysis through mathematics teaching cycle were able to explain and justify the teaching process as before teaching, during teaching, and after teaching. Similarly, when prospective teachers' teachings were examined, results showed that two prospective teachers held progressive incorporation perspective (PIP), three held perception-based perspective (PBP), and one was between the progressive incorporation (PIP) and perception-based perspective (PBP). Given these results, the teaching

practice of the prospective teachers having progressive incorporation perspective was also examined with the Knowledge Quartet Model (KQ), which is one of the Mathematical Knowledge for Teaching frameworks (MKT). Results further showed that prospective teachers having progressive incorporation perspective (PIP) also have mathematical knowledge for teaching (MKT). Results suggest that a model for Teaching Methods Course, which is based on quantitative reasoning, task analysis, conceptual analysis, and clinical interviewing might contribute to the field of mathematics education to prepare prospective mathematics teachers to have mathematical knowledge for teaching.

Keywords: Prospective secondary mathematics teachers, teaching methods course content, preservice teacher education, teacher perspectives.

Matematik Eğitiminde Öğretmen Yetiştirmede Yeni Bir Model

***Gülseren Karagöz Akar*[1]**
***Esra Bukova Güzel*[2]**
***Serkan Özel*[3]**
***Aytuğ Özaltun Çelik*[4]**
***Semiha Kula Ünver*[5]**
***Nurdan Turan*[6]**
[1]Doç. Dr., Boğaziçi Üniversitesi ,gulseren.akar@boun.edu.tr
[2]Prof. Dr., Dokuzeylül Üniversitesi ,esra.bukova@gmail.com
[3]Doç. Dr., Boğaziçi Üniversitesi ,ozels@boun.edu.tr
[4]Arş. Gör. Dr., Pamukkale Üniversitesi,aytug.deu@gmail.com
[5]Dr. Öğr. Üyesi, Dokuz Eylül Üniversitesi,emiha.deu@gmail.com
[6]Psk. Dan., Boğaziçi Üniversitesi,nurdanturan.94@gmail.com

Bildiri No: 260 - Bildiri Sunum Şekli:

Matematik öğretmeni yetiştirmek, dünyanın hemen her yerinde üzerinde titizlikle durulan bir konudur, çünkü 'matematik öğretmenleri, matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesi konusunda temel rol oynayan kişilerdir' (NCTM, 1991, s. 2). Öte yandan, matematik öğretmeni yetiştirmek kolay bir iş değildir (Chapman, 2016; Grossman ve McDonald, 2008). Alan yazın incelendiğinde öğretmen eğitimindeki yöntem derslerinde öğretim uygulamalarının değişmesi konusunda çaba sarf edildiği anlaşılmaktadır. Bu çalışmada Özel Öğretim Yöntemleri dersinde, ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiğe, matematiğin öğrenilmesine ve öğretimine yönelik ilerlemeci perspektife doğru gelişimlerini desteklemek amacı geliştirdiğimiz müfredatı ve yansımalarını ele almaktayız. Geliştirdiğimiz müfredat boyunca hedefimiz matematik öğretmen adaylarının hem öğretim uygulamalarını çok yönlü ve birbiriyle ilişkisel olarak anlayabilmelerini hem de matematiği öğretme bilgilerinin gelişimini sağlamaktı. Bu çalışmada, ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiğe, matematiğin öğrenilmesine ve matematiğin öğretimine yönelik perspektif değişimlerini içeren yeni bir model kanıtlar sunularak açıklanmaya çalışılacaktır. Bu amaçla, 2015-2016 akademik yılında bütüncül çoklu durum desenine dayalı altı öğretmen adayı ile gerçekleştirilen bu çalışmanın kapsamı, sınıf içi öğretim deneyi yöntemi ile yürütülen Özel Öğretim Yöntemleri II dersi ve öğretmen adaylarının öğretimlerini içeren Öğretmenlik Uygulaması dersidir. Özel Öğretim Yöntemleri II dersi nicel muhakeme, etkinlik analizi, kavramsal analiz ve bilişsel mülakat olmak üzere dört tema üzerine kurulmuştur. Bu bağlamda, gerçekleştirilen tüm dersler video kamera ile kaydedilmiş ve transkriptleri yapılmıştır. Öğretmen adaylarının her ders sırasında yaptıkları yazılı çalışmaları kayıt altına alınmış ve ek olarak ele alınan kavramlara ilişkin her hafta günlük yazmaları istenmiştir. Ayrıca, derste işlenen temel fikirler üzerinden beş adet mülakat yapılmıştır. Öğretmenlerin ders uygulamalarının akademisyenler tarafından izahı üzerine yapılandırılan Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamında ise altı öğretmen adayının liselerde gerçekleştirdikleri öğretimlerinin öncesi ve sonrasında mülakatlar yapılmış ve öğretimleri video kamera ile kaydedilmiştir. Sonuçlar, nicel muhakeme üzerine yapılan çalışmaların, öğretmen adaylarının, öğrencilerinin düşünme süreçlerine odaklanabilme, kendi matematiklerini öğrencilerinin matematiğinden ayırt edebilme gibi uygulamalar hakkında farkındalığa ulaşmalarını ve öğrenci düşüncelerine odaklanabilmelerini desteklediğini göstermiştir. Etkinlik analizi üzerine çalışma, mantıksal-matematiksel öğrenme süreçlerine yönelik etkinlikleri deneysel öğrenme süreçlerine yönelik etkinliklerden ayırt edebilmelerini desteklemiştir. Ayrıca, sonuçlar, öğretmen adaylarının etkinlik, öğrenme hedefleri ve öğrenme süreçleri arasındaki ilişkiyi kurgulayarak matematik öğretiminin döngüsel yapısının farkında olduklarını da ortaya çıkarmıştır. Kavramsal analizi matematiği öğretme döngüsü üzerinden inceleyen öğretmen adayları, ders öncesi-sırası-ve sonrasında öğretme süreçlerini gerekçelendirerek açıklayabilmişlerdir. Öte yandan, öğretmen adaylarının öğretimleri incelendiğinde, iki öğretmen adayının ilerlemeci perspektife, üçünün algı tabanlı perspektife ve birinin ise ilerlemeci perspektif ile algı tabanlı

perspektif arasında yer aldığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar ışığında, ilerlemeci perspektife sahip öğretmen adaylarının öğretimleri Matematiği Öğretme Bilgisi çerçevelerinden Dörtlü Bilgi Modeli ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, ilerlemeci perspektife sahip öğretmen adaylarının matematiği öğretme bilgisine sahip öğretmenler olarak yetişmiş olduklarını göstermiştir. Bu bağlamda, bu çalışma ile öğretmen yetiştirmede Özel Öğretim Yöntemleri dersinde nicel muhakeme, etkinlik analizi, kavramsal analiz ve bilişsel mülakat üzerine kurulu bir öğretim modelinin matematik eğitimi alanına katkı sunacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

Chapman, O. (2016). Approaches and challenges in supporting mathematics teachers' change. *Journal of Mathematics Teacher Education, 19*, 1-5.

Grossman, P. & McDonald, M. (2008). Back to the future: Directions for research in teaching and teacher education. *American Educational Research Journal, 45* (1), 184-205.

National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics.* Reston, VA: Author.

Anahtar Kelimeler: Ortaöğretim matematik öğretmeni adayları, Özel Öğretim Yöntemleri içerik önerisi, öğretmen yetiştirme, öğretmen perspektifleri

Conceptual And Operational Knowledge Interactions Of Primary School Mathematics Teacher Candidates

***Zeynep Kurtulmuş*[1]**
***Özge Deniz*[2]**
***Alper Çelik*[3]**
***Melike Çelikli*[4]**
[1]Psych. Couns., Marmara Üniversitesi,zynp.sk.94@gmaİl.com
[2]Psych. Couns., Marmara Üniversitesi,ozgedeniz34@gmail.com
[3]Psych. Couns., Mustafa Kemal Paşa Ortaokulu,alper.celik@gmail.com
[4]Psych. Couns., Marmara Üniversitesi,mdm.melikecelikli@gmail.com

Abstract No: 516 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The ability of students to express their thoughts orally or in writing during mathematics education and training has an important place in terms of internalizing, understanding and structuring mathematical concepts. In this process, how students construct and use concepts becomes clear. Prime numbers are a series of numbers starting from 2 to infinity. Multiple prime tests are performed to test whether any prime number is prime.

Over the past century, many different terminological frameworks have been used to describe the relevant types of knowledge in the literature of mathematics teaching and learning. The most common of these frameworks consists of two main types of information, conceptual information and operational information (Star, 2005).

In addition to teaching in secondary schools, primary school mathematics teacher candidates studying at the university are also taught subject of primality and primality tests. Primality tests provide solutions to many problems such as determining whether a number is prime, determining whether a certain number is prime, finding prime numbers within certain number ranges, and making it easier to identify the nth prime number. This study was conducted to prospective teachers and their processes of finding prime numbers were examined and their qualities were examined.

Importance of research; In the literature, the lack of a domestic study on the interaction of transactional and conceptual information about primality tests will shed light on future studies and will pave the way for new areas to be investigated.

Purpose of the research ; examining the interaction between the conceptual and operational knowledge of the elementary mathematics teacher candidates about the primality tests they used.

Research ; In the 2018-2019 academic year, the elementary mathematics teaching department of a state university in Istanbul was conducted with 55 senior students.

In this study, a survey model was used to reveal the conceptual and computational knowledge of pre-service teachers about primality tests and to examine the interaction between these two information in depth.(Yıldırım & Şimşek, 2016).

They preferred the method of trial and error because they could not use the information and tables given in the question. On the other hand, the students who left the questions blank or failed to bring the continuation of the question could not use their past experiences and could not carry their conceptual and operational knowledge they have learned in the past to the present day. In addition, it was found that not all candidates with conceptual

knowledge had operational information. It is observed that the majority of the candidates who have procedural knowledge are missing as a result of examining their conceptual information. The fact that the candidates used two different prime tests for the common question in the first and second papers clearly reflects their conceptual deficiency to their operational knowledge due to the fact that the candidate does not know which primality test to apply or because of the validity of the primality test.

Keywords: Conceptual Knowledge , Procedural Knowledge, Primality test, Teacher training

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Asallık Testleri Hakkındaki Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Etkileşimleri

***Zeynep Kurtulmuş*[1]**
***Özge Deniz*[2]**
***Alper Çelik*[3]**
***Melike Çelikli*[4]**
[1]Psk. Dan., Marmara Üniversitesi,zynp.sk.94@gmaİl.com
[2]Psk. Dan., Marmara Üniversitesi,ozgedeniz34@gmail.com
[3]Psk. Dan., Mustafa Kemal Paşa Ortaokulu,alper.celik@gmail.com
[4]Psk. Dan., Marmara Üniversitesi,mdm.melikecelikli@gmail.com

Bildiri No: 516 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik eğitimi ve öğretimi süresince öğrencilerin düşüncelerini sözlü veya yazılı olarak ifade edebilmeleri aynı zamanda matematiksel kavramların içselleştirilmesi, anlaşılması ve yapılandırılması açısından önemli bir yere sahiptir. Bu süreçte öğrencilerin kavramları nasıl yapılandırdıkları ve kullandıkları zamanla açığa çıkar. Öğretmenler, sadece işlemler üzerine odaklanmaktan ziyade kavramlar üzerine muhtemelen daha fazla zaman ayırırlar ,öğrenciler ise daha çok kavramsal öğrenme eğilimdedirler . Standartlara dayalı öğretim programlarının hepsi sadece işlemler üzerine değil kavramsal anlama üzerine de güçlü bir vurgu yapar (Van de Walle ,2013). Türk Eğitim Sistemindeki okullarda, matematik öğretiminin anlamlı ve kalıcı olması açısından işlemsel ve kavramsal bilgi önem arz eder. İlköğretimde matematik dersi sayılar ve işlemler alt öğrenme başlığı altında öğretilen asal sayılar kavramı ; 1 'e ve kendisinden başka hiçbir sayıya bölünemeyen sayılar olarak tanımlanmaktadır. Asal sayılar 2'den başlayarak sonsuza dek uzanan bir sayı dizisidir. Ezberlenmesi mümkün olmayan ve bu sebeple tespit edilmesinde zorlanılan bir sayı dizisi olarak bilinir. Herhangi bir asal sayının asal olup olmadığını test etmek için birden çok asallık testi uygulanmaktadır. Bu testler ; çarpanlara ayırma yöntemi ,bölünebilme yöntemi, Eratosten kalburu yöntemi gibi .... Bahsedilen bu testlerin kullanılabilmesi için bu yöntemlerin birey tarafından hem kavramsal hem de işlemsel olarak öğrenilmiş olması gereklidir.

Geçtiğimiz yüzyıl boyunca, matematik öğretimi ve öğrenimi literatüründe ilgili bilgi çeşitlerini tanımlamak için birçok farklı terminolojik çerçeve kullanılmıştır.Bu çerçevelerin en yaygın olanı iki ana bilgi türü, kavramsal bilgi ve işlemsel bilgiden oluşur.(Star,2005) . Kavramsal ve işlemsel bilgi için Hiebert & Lefevre (1986); kavramsal bilginin , birbirine bağlı bir bilgi ağının bağlantılı ilişkilerinin her bir bilginin ayrı bilgi parçaları olduğu bir ağ olarak düşünülebileceğini. Kavramsal bilginin bütün bilgi parçalarının bir ağa bağlı olmasını sağladığını söyler . İşlemsel bilgi içinse , bireysel sembollerin ve kabul edilebilir sembollerin dizimsel kuralların olduğu ve matematik problemlerini çözmek için kurallar veya işlemlere ihtiyaç olduğunu söylerler.

Hiebert & Lefevre ' nin aksine , bir başka makale de ise Star & Stylianides (2013)' e göre matematik eğitiminde kavramsal ve işlemsel bilgi çerçevesine baktığımızda örtüşme potansiyelleri olduğu ve matematiksel terimlerin ne anlama geldiğine dair eksiksiz bir kavramsal /işlemsel bilgi için detaylı bi şekilde kavramsallaştırılmasının önemli olduğunu vurgular. Aynı zamanda bir bireyin sahip olduğu işlemsel bilgi ve kalitesini değerlendirmeye ilişkin çalışmalar bulmak zor iken, kavramsal bilgisini değerlendirecek bir çok teknik bulunmaktadır,der.

Ortaokullarda öğretilmesinin yanı sıra, üniversite de öğretim gören ilköğretim matematik öğretmeni adaylarına da asallık konusu ve asallık testleri öğretilmektedir. Asallık testleri herhangi bir sayının asal olup olmadığını belirleme ,belli bir sayının asal olup olmadığını belirleme ,belli sayı aralıklarında ki asalları bulmakta ,n.ci asal sayıyı tespit edebilmeyi kolaylaştırmak gibi daha nice problemlere çözüm üretmektedir. Buna rağmen hala bile asal sayıların tespitinde uygulanan yöntemlerde bazı eksiklikler bulunmaktadır. Bu nedenle bu çalışma öğretmen adaylarına yapılmış onların asal sayıları bulma süreçleri incelenmiş ve niteliklerine bakılmıştır.

Araştırmanın önemi; literatüre bakıldığında, asallık testleri hakkında işlemsel ve kavramsal bilginin etkileşimi üzerine daha önce yurt içinde bir çalışma olmaması araştırmanın gelecek çalışmalara ışık tutacak nitelikte olmasını sağlayacak ve araştırılması gereken yeni alanların önünü açacaktır. Mevcut çalışma ile ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının kullanmış oldukları asallık testlerine ilişkin kavramsal ve işlemsel

bilgileri arasındaki etkileşimin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda şu araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1- Öğretmen adayları asallık testlerini kullanırken en çok hangi yöntemi tercih ediyorlar?

2- Öğretmen adayları asallık testlerini uygularken kavramsal bilgilerini mi yoksa işlemsel bilgilerini mi daha yoğun kullanırlar?

3- Öğretmen adaylarının asallık testleri için sahip oldukları işlemsel ve kavramsal bilgileri arasındaki ortak etkileşimler nelerdir?

Tarama modelinin benimsendiği araştırma, 2018-2019 eğitim – öğretim yılı İstanbul ilinde belirlenen bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü son sınıfta öğrenim gören 55 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen 2 farklı test kullanılmıştır. Testte yer alan örnek iki soru şu şelildedir:

3) ''Bir otelde 1'den 100'e kadar numaralandırılmış odalar vardır. Oda numaralarından asal olanların hangilerinin rakamları yer değiştirince yine bir asal sayı elde edilir?'' Yönteminizi açıklayınız

5)17.asal sayıyı bulunuz. Yönteminizi açıklayınız .

Veri toplama aracının geliştirilmesi sürecinde ilgili literatür taraması yapılmış ve hazırlanan testler için ön bir pilot çalışma yürütülmüştür. Ayrıca yapılan kodlamalar dört araştırmacı tarafından analiz edilmiş ve kodlayıcılar arasında uyuşma yüzdesi %95 hesaplanmıştır. Uyuşma olmayan temalar için bir uzmanın katıldığı iki saatlik bir çalıştay yapılmış ve nihai temalara ulaşılmıştır. Burdaki maksat yapılacak olan anketin güvenirliğini ve geçerliliğini sağlamaktır. Öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevapların veri analizinde, içerik analizi kullanılmıştır.

Çalışma sonunda adayların cevaplarında eksik işlem ve kavram bilgisine sahip oldukları tespit edilmiştir. Elde edilen diğer bir sonuçta adayların ilişkilendirme yapmadaki eksikliklerinin bir sonucu olarak daha çok deneme yanılma yöntemini tercih ettikleri görülmüştür. Soruları boş bırakan veya yarım bırakıp devamını getiremeyen öğrencilerin ise geçmişte öğrenmiş olduğu kavramsal ve işlemsel bilgileri günümüze taşıyamadıkları söylenebilir. Kavramsal ve işlemsel bilgilerinin varlıkları açısından ise adaylarda tutarsızlıklar gözlenmiştir. Ayrıca kavramsal bilgisi olan her adayın işlemsel bilgiye sahip olmadığı saptanmıştır. İşlemsel bilgiye sahip olan adayların büyük çoğunluğunun da kavramsal bilgilerinin irdelenmesi sonucu eksikliklerinin olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Asallık testi, kavramsal bilgi , işlemsel bilgi, öğretmen adayları, matematik öğretimi

The Prospective Teachers' Skills Of Identifying Students' Mistakes About The Topic "Geometry" And Their Suggestions For Eliminating The Mistakes

***Büşra Çağan*[1]**
***Neslihan Usta*[2]**
***Şeref Mirasyedioğlu*[3]**
[1]*Psych. Couns., Bartın Üniversitesi,busracagann@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Bartın Üniversitesi,nusta@bartin.edu.tr*
[3]*Professor, Başkent Üniversitesi,serefm@baskent.edu.tr*

Abstract No: 262 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The study analyzed the written expressions of the prospective teachers, and the interviews carried out with ten prospective teachers randomly selected. Aim of this analysis was to determine the prospective teachers' approaches to the students' geometry and their solution proposals related to those mistakes. Hence, case study method based on qualitative approach was preferred in the study. The participants of the study were 80 prospective mathematics teachers, studying at the department of Primary Mathematics Teacher Education at a state university located in a province in the West Black Sea Region (senior students). A form consisting of 5 open-ended questions was employed as the data collection tool. Qualitative data analysis techniques were applied for data analysis. Descriptive analysis was implemented by using themes and codes offered by Gökkurt, Şahin, Soylu and Soylu (2013). As a result of the study, it was found that the prospective teachers were mostly able to detect the students' mistakes in relation to the topic "geometry", and they interiorized methods, techniques and strategies based on constructivist approach to eliminate the mistakes.

Keywords: Measures, the prospectiveteachers, students'mistake, solution suggestion, geometry

Öğretmen Adaylarının Ortaokul Öğrencilerinin Geometri Konusundaki Hatalarını Tespit Etme Becerileri ve Çözüm Önerileri

***Büşra Çağan*[1]**
***Neslihan Usta*[2]**
***Şeref Mirasyedioğlu*[3]**
[1]*Psk. Dan., Bartın Üniversitesi,busracagann@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Bartın Üniversitesi,nusta@bartin.edu.tr*
[3]*Prof. Dr., Başkent Üniversitesi,serefm@baskent.edu.tr*

Bildiri No: 262 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Günümüzde teknolojinin ve bilimin hızla gelişmesiyle birlikte nitelikli bireylere olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Gelişmiş ülkeler eleştirel düşünebilen, problem çözebilen, akıl yürütme becerileri gelişmiş ve yaratıcı bireylerin yetiştirilmesine büyük önem vermektedir. Bu bağlamda nitelikli bireylerin yetiştirilmesinin anahtarı temel olarak matematik bilimidir. Türkiye'de ve pek çok ülkede araştırmalar göstermiştir ki öğrenciler matematik dersine kaygıyla yaklaşmakta ve başaramayacaklarını düşündüklerinden olumsuz bir tutum içinde bulunmaktadırlar. Geometri öğretiminde de matematik öğretiminde olduğu gibi ülkemizde birtakım güçlüklerle ve zorluklarla karşılaşılmaktadır. Geometri öğretiminde yaşanan zorlukların nedenleri ile ilgili çeşitli sorular akla gelmektedir. Öğrenmeye etki eden pek çok değişken bulunduğu bilinmektedir. Bunlardan en önemlisi öğrenme faaliyetlerini düzenleyecek olan öğretmenlerdir. Bu bağlamda öğretmenlerin alan, alan öğretimi ve meslek bilgisinin yeterli olması gerekmektedir. Bunun için öğretmen ve öğretmen adaylarının öğrencilerin öğrenmelerinde karşılaştıkları kavram yanılgıları ve hataları doğru tespit ederek doğru müdahalelerde bulunması ve öğrencide oluşacak yanlış öğrenmelerin önüne geçmeleri gerekmektedir. Öğrencinin hatasının farkında olan öğretmen adayı uygun yöntem, teknik ve stratejilerle öğrenme faaliyetlerini düzenleyebilir. Öğretmenler ve öğretmen adayları öğrencilere basit formüller vermek yerine öğrencilerin temel kavramları anlamlı öğrenmelerine fırsat verecek şekilde uygun yöntem, teknik ve stratejileri kullanmalı ve etkinliklerle zenginleştirilmiş öğrenme ortamları sunmalıdırlar.

Bu çalışmanın amacı matematik öğretmeni adaylarının ortaokul öğrencilerinin geometri konusundaki hatalarını tespit etme becerilerini ve bu hataların giderilmesine ilişkin çözüm önerilerini ortaya koymaktır. Bu çalışma, öğretmen adaylarının yazılı açıklamaları ve bu adaylar arasından amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilen 6 öğretmen adayı ile yapılan görüşmelerle öğrenci hatalarına yaklaşımlarını ve bu hataların giderilmesine yönelik çözüm önerilerini konu edinmektedir. Bu nedenle bu çalışmada nitel yaklaşıma dayalı durum çalışması yöntemi tercih edilmiştir. Çalışmanın katılımcılarını Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunan bir devlet üniversitesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği programında öğrenim gören 38 üçüncü sınıf ve 42 dördüncü sınıf toplamda 80 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan öğretmen adayları Özel Öğretim Yöntemleri I-II ve Alan derslerini almışlardır. Bu nedenle öğretmen adaylarının alan eğitimi ile ilgili yeterli bilgiye sahip oldukları düşünülmüştür. Veri toplama aracının geliştirilmesi için 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri için literatürden yararlanılarak hazırlanmış 20 sorudan oluşan bir soru formu hazırlanarak 7. ve 8. sınıflarda öğrenim gören 90 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar incelenerek sorular seçilmiştir. Soruların seçiminde öğrencilerin yaptıkları hataların açık olmasına ve aynı türden olmamasına dikkat edilmiştir. Böylece öğrencilerin geometriyle ilgili yaptıkları hatalar belirlenmiş ve öğretmen adaylarına veri toplama aracı olarak hatalı cevapların bulunduğu 5 açık uçlu sorudan oluşan form uygulanmıştır. Araştırmacılar tarafından hazırlanan form öğretmen adaylarına yazılı olarak verilmiş ve adaylardan cevaplarda hata olup olmadığını tespit etmeleri istenmiş ve hata varsa bulmalarını ve hataların giderilmesine yönelik çözüm önerilerini yazmaları istenmiştir. Verilerin analizinde nitel veri analizi teknikleri kullanılmıştır ve çalışmadan elde edilen verilerin çözümlenmesinde Gökkurt, Şahin, Soylu ve Soylu (2013)'nun temaları ve kodları kullanılarak betimsel analiz yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler araştırmacılar tarafından daha önceden belirlenen temalara ve kodlara göre kodlanmış ve Miles ve Huberman'a (1994) göre uyuşum yüzdesi hesaplanmış ve kodlamalardaki uyuşum yüzdesi % 91 olarak bulunmuştur. Araştırmacılar kalan fark için tartışarak bir uzlaşmaya varmışlardır. Çalışmanın birinci sorusuna ilişkin bulgular aşağıda açıklanmaktadır. Buna göre bir dikdörtgen, iki kare ve iki üçgenden oluşan şeklin çevresinin sorulduğu soruda dikdörtgen, kare ve üçgenin kenar uzunlukları verilmiştir. Soruda öğrencinin bulması gereken verilen kapalı şeklin çevresidir. Ortaokul öğrencisinin yaptığı hata kare, dikdörtgen ve üçgenlerin çevrelerini toplayarak şeklin içinde kalan kenar uzunluklarını da çevreye dahil etmiş olması ve bu şekilde sonucu bulmaya çalışmasıdır. Üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adayları öğrencinin yaptığı bu hatayı genellikle doğru tespit etmişlerdir. Öğretmen adayları öğrencinin hatasını genellikle "öğrenci çevrenin tanımını tam olarak bilmemektedir ve basit olmayan şekillerin çevresini hesaplamaya alışkın olmadığı için hata yapmıştır" şeklinde ifade etmişlerdir. Üçüncü sınıf öğretmen adaylarının birinci soruya ilişkin cevapları değerlendirildiğinde yaklaşık %50'sinin öğrenci hatasını doğru tespit ettiği, %29'unun hatayı kısmen doğru tespit ettiği ve %21'inin ise hatayı yanlış tespit ettikleri ya da cevapsız bıraktıkları görülmüştür. Hatayı doğru tespit edene üçüncü sınıf öğretmen adayları öğrencinin bu hatasının nedenini öğrencinin bilgi eksikliği, konuyu tam olarak kavrayamamış olması ve sorunun tam olarak anlaşılamamış olması olarak ifade etmişlerdir. Ayrıca çözüm önerileri değerlendirildiğinde üçüncü sınıf öğretmen

adaylarının yaklaşık %16'sının doğru bir çözüm önerisi %26'sının ise kısmen doğru bir çözüm önerisi getirdiği görülmüştür. Doğru çözüm önerisi getiren üçüncü sınıf öğretmen adayları çözüm önerilerinde buluş yoluyla öğrenme, modelleme yapma, somut materyal kullanma ve etkinlik yaptırma gibi teknik, yöntem ve stratejileri kullanacaklarını belirtmişlerdir. Bu bağlamda Ö312'den yapılan alıntı aşağıda verilmektedir.

Ö312: "*Öğrenci soruda ne istendiğini tam olarak anlayamamıştır. Oluşan şeklin çevresini değil de kullanılan şekillerin çevrelerinin toplamını bulmuştur. Bu hatayı yapmasının sebebi çevre kavramını tam anlamıyla kavrayamamasıdır. Sadece kare, üçgen ve dörtgen gibi şekillerin çevresinin bulunabileceği yanılgısına düşmüş olabilir. Öğrencinin hatasını anlayabilmesi için, Çevre nedir? gibi temel bir soru sorarım. Sadece üçgen, kare gibi şekillerin mi çevresi ölçülür? Bahçenin çevresini ölçmek istesek etrafını dolaşmamız gerekmez mi? gibi sorular sorarım. Hatanın giderilmesi için, düzgün olmayan şekillerin de çevresi ölçülebilir, bizim için önemli olan şeklin kenar uzunluklarıdır. Kâğıttan kare, dikdörtgen ve üçgen keserim, her birinin çevresini öğrenciye hesaplatırım. Bu geometrik şekillerden bir şekil oluşturur ve çevresinin nasıl bulunacağını öğrencilere sorarım. Oluşan şeklin kenarlarını toplayarak çevrenin bulunabileceğini hatırlatırım.*"

Ö312, cevabında öğrencinin hatasını doğru tespit etmiştir. Öğrencinin hatasının nedenini çevre kavramını tam anlamıyla bilmemesi ve soruda neyin istendiğinin öğrenci tarafından anlaşılamaması olarak ifade etmiştir. Ö312, somut materyal oluşturarak, somut materyallerle öğrenciye çeşitli etkinlikler yaptırarak öğrencinin hatasını giderebileceğini belirtmiştir.

Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının birinci soruya ilişkin cevapları değerlendirildiğinde bütün öğretmen adaylarının öğrencinin hatasını doğru tespit ettiği görülmüştür. Çözüm önerileri incelendiğinde adayların yaklaşık %93'ü doğru bir çözüm önerisi sunmuştur. Adayların yaklaşık %5'i kısmen bir doğru çözüm önerisi sunmuş, %2'si ise herhangi bir çözüm önerisi sunmamıştır. Dördüncü sınıf öğretmen adayları öğrencinin hatasını genellikle "Şeklin çevresinin tüm kenar uzunluklarının toplanmasıyla bulunacağını düşündüğü için şeklin içinde kalan kenarları da çevreye dahil ettiğinden yanlış yapmıştır." şeklinde açıklamışlardır. Adaylar hatanın sebebi olarak da öğrencinin çevrenin tanımını tam olarak bilmemesi ve çevre kavramını anlayamamış olmasından dolayı aşırı genelleme yaptığı şeklinde ifade etmişlerdir. Doğru çözüm önerisi getiren dördüncü sınıf öğretmen adayları çözüm önerilerinde buluş yoluyla öğrenme, somut materyal kullanma, soru cevap yöntemi, gösterip yaptırma, araştırma ödevi verme, modelleme yapma, beyin fırtınası, sezdirme ve sunuş yoluyla öğrenme strateji, yöntem ve teknikleri kullanacaklarını belirtmişlerdir. Bu bağlamda Ö437'den yapılan alıntı aşağıda verilmiştir.

Ö437: *"Öğrencinin vermiş olduğu cevap yanlıştır. Öğrenci şekli ayrı ayrı düşündüğü için hatalı cevap bulmuştur. Öğrencinin hatasını anlaması için, öğrenciye bir dikdörtgen çizerim ve çevresini sorarım. Sonra o dikdörtgeni parçalara ayırırım. Sonra parçaların çevresini sorarım. İki cevabın aynı olmadığını görmesini sağlarım. Aslında öğrenci matematiksel olarak dikdörtgen, kare ve üçgenin çevresini hesaplamayı biliyor. Öğrencinin bilmediği şey kenarları çakışınca çevrenin nasıl hesaplanacağıdır. Ben olsam sınıfa tangram getirirdim. Tangram birleşik iken çevresini ölçtürürdüm. Çeşitli şekiller oluşturur çevrelerini bulmalarını isterdim. Sonra tangramın parçalarının ayrı ayrı çevrelerini ölçtürüp çevresini sorar ve kıyaslatırdım. Böylece öğrenci iki cevabın aynı olmadığını görür ve yaptığı hatayı anlardı."*

Ö437 cevabında öğrencinin hatasını doğru tespit etmiş ve somut materyal kullanarak öğrenciye hatasını fark ettirebileceğini ve giderebileceğini ifade etmiştir.

Bu çalışmada matematik öğretmeni adaylarının ortaokul öğrencilerinin geometri konusunda yaptıkları hataları tespit etme ve hataların giderilmesine yönelik çözüm önerilerinin neler olabileceği konusu incelenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde, bu çalışmanın sonucunda üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının geometri konusunda öğrenci hatalarını çoğunlukla tespit edebildikleri ve özellikle dördüncü sınıf öğretmen adaylarının öğrenci hatalarının giderilmesine ilişkin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yöntem, teknik ve stratejilerini (buluş yoluyla öğrenme, soru-cevap, materyal kullanma, gösterip yaptırma, modelleme, araştırma ödevi verme, sezdirme, sunuş yoluyla öğrenme) benimsedikleri görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Geometri, öğretmen adayları, öğrenci hatası, çözüm önerisi

Preservice Elemantary Mathematics Teachers' Noticing Levels In The Context Of Students' Thinking: What They Notice And How They Notice?

***Banu Yıldız Şentürk*[1]**
***Mesture Kayhan Altay*[2]**
[1]*Psych. Couns., Anadolu Üniversitesi,bbanuyildiz@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Hacettepe Üniversitesi,mkayhanaltay@gmail.com*

Abstract No: 523 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this research, it is aimed to reveal pre-service elementary mathematics teachers' noticing on a mathematics classroom. In particularly it is aimed to determine the levels of noticing on students' mathematical thinking. Six successful pre-service elementary mathematics teachers studying at the same university are participants of the study. In data collection process, the participants have watched an instructional episode about exponential numbers lesson that was taken from a real classroom environment. After the video watching with semi-structured interviews were conducted on what they notice and how they notice. The data obtained from the interviews were analyzed by content analysis. For this analysis was used "Learning to Notice Student Mathematical Thinking" framework by Van Es (2011) had developed. According to this framework consisting of four levels of development, the results show that their noticing skills are at Level 2. On the question of what they notice, pre-service mathematics teachers notice the teacher as the actor and they notice mostly the teaching method and classroom management as the subjects. On the question how they notice, their interpretations are somewhat superficial. Pre-service teachers comment on the correctness of mathematical thinking through the correctness of student responses. They do not interpret students' mathematical thinking much, but they mostly interpret student mistakes through the teacher's mathematical communication. Finally, pre-service teachers do not suggest alternative methods for improve the idea or make meaningful it when they noticed student's mathematical thinking.

Keywords: Noticing, pre-service elementary mathematics teachers, mathematics classroom, student's thinking

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Öğrencilerin Düşünceleri Odağında Fark Etme Düzeyleri: Neyi Fark Ettiler ve Nasıl Fark Ettiler?

***Banu Yıldız Şentürk*[1]**
***Mesture Kayhan Altay*[2]**
[1]*Psk. Dan., Anadolu Üniversitesi,bbanuyildiz@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Hacettepe Üniversitesi,mkayhanaltay@gmail.com*

Bildiri No: 523 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Mesleğinin ilk yıllarında öğretmenler aldıkları teorik dersleri uygulamaya geçirmede güçlük çekmekte, mesleğe ilişkin rolleri yerine getirmede, matematik öğretimini gerçekleştirmede, beklenmedik öğrenci cevaplarını yorumlamada ve öğrencilere anlamlı cevap vermede çeşitli sorunlar yaşamaktadır. Yaşadıkları sorunlar karşısında çözüm bulamayan öğretmenlerin öğretime ilişkin inançları da olumsuz etkilenmektedir (Büyükşahin ve Şahin, 2017; Yanık, Bağdat, Gelici ve Taştepe, 2016). Bu çalışmalarda öğretmenler, yaşadıkları sorunların kaynağı olarak hizmet öncesi eğitime işaret etmektedir. Öğretmen eğitiminde yeterlilik sorunsalında rastlananın aksine hizmet öncesi eğitim, öğretmen adaylarına öğretimin her aşamasında öğrencilerin matematiksel düşüncelerini, gelişim düzeylerini, bilgi ve becerilerini temel alarak öğretim ortamını tasarlama, öğretimsel karar alma yeterliliğini kazandırmalıdır (NCTM, 2000, MEB,2017). Bu bağlamda hizmet öncesi eğitimde istenilen çıktıya ne kadar ulaşıldığının tespit edilmesi, eksikliklerin giderilmesine katkı sağlayarak iyileştirme çalışmalarına yön vereceğinden önemli görülmektedir. Bu amaçla öğretmenin çok boyutlu sınıf ortamında nereye baktığı, ne gördüğü ve gördüklerini nasıl anlamlandırdığını ortaya çıkarmaya çalışan farkındalık kavramı matematik öğretmen eğitimi araştırmalarında kullanılmaktadır. Farkındalık kavramına ilişkin en geniş tanımlardan birisini yapan Van Es ve Sherin (2002) farkındalık kavramını "*matematik sınıfında önemli olanı belirlemeyi, bu durumu açıklayacak belirli bir bağlamdaki bilgiyi kullanmayı ve bazı olaylar ile öğretme ve öğrenme prensiplerini ele alarak geniş açıdan bağlantı kurmayı içerir*" ifadeleri ile bütüncül olarak açıklamaktadır. Maruz kaldığı pek çok uyarandan öğretim için anlamlı olanı seçebilen öğretmen, gözlemledikleri arasında ilişki kurabilmeli ve uygun öğrenme yaşantıları oluşturabilmelidir (Sherin, Jacobs ve Philipp, 2011; Sherin, Russ, Sherin, B. L ve Colestock, 2008). Bu

çalışma için öğrenme ve öğretmede kritik bileşen olarak öğrenci düşüncesi belirlenerek öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamındaki öğrencilerin matematiksel düşünmeleri üzerine farkındalık düzeylerini ortaya koymak amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda araştırma problemi " İlköğretim matematik öğretmen adaylarının öğrencilerin matematiksel düşünmeleri üzerine farkındalıkları hangi düzeydedir?" olarak belirlenmiştir.

Çalışmada belirli bir durumu derinlemesine ortaya koymak amaçlandığından araştırmanın türü nitel araştırma desenlerinden durum çalışması olarak belirlenmiştir. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının izledikleri bir video sınıf ortamında ne fark ettikleri ve nasıl fark ettikleri, yarı yapılandırılmış görüşmeler ile ortaya çıkarılmak istenirken, görüşme transkriptleri Van Es 'in (2011) çerçevesine göre detaylı incelenerek öğrenci düşünceleri üzerinde farkındalığın düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcılar kolay erişilebilir durum örneklemesi ile büyük ölçekli bir devlet üniversitesinin 8. döneminde okuyan gönüllü öğrenciler arasından seçilmiştir. 5'i kız 1'i erkek olmak üzere seçilen 6 ilköğretim matematik öğretmeni adayının (Gaye, Ayşegül, Elif, Bükre, Aylin ve Okan) sınıf gözlemi ve öğretmenlik deneyimleri, Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulaması dersi ile sınırlıdır. Çoğunluğu kadın olan katılımcıların 4'lük sistemde akademik ortalamaları 3.25 ve üstü olup başarılı oldukları söylenebilir. Çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Görüşmelerde gerçek bir sınıf ortamında çekilmiş üslü ifadeler öğretimi videosunu bütüncül olarak yansıtacak 8 dakikalık anlamlı kesitlerinden oluşturulan video görüntüsü izlettirilmiştir. Kullanılan video görüntüsünde ders genel olarak sunuş yolu ile anlatılmış olup yer yer soru cevap tekniği kullanılmıştır. Öğrenci öğretmen etkileşimi ile öğrencilerin konuya ve kavrama ait matematiksel düşünmelerinin yansıtıldığı video, öğrenme ortamıyla geleneksel bir sınıf ortamını yansıtmaktadır. Ortalama 45 dakika süren görüşmelerde, öğretmen adaylarının videoyu izlerken aldıkları farkındalık notları üzerine öğretmen adaylarının bir matematik sınıfında fark ettikleri görünür kılınmaya çalışılmıştır. Özel olarak öğrenci düşüncesi üzerine fark etmenin hangi düzeyde olduğunun belirlenmesi amaçlandığından öğrenci düşüncesi farkındalık anlarında açımlayıcı sorular ile görüşme derinleştirilmiştir. Çalışmanın geçerliği için çalışma öncesinde bir öğretmen adayı ile pilot çalışma ile gerçekleştirilmiştir. Veri analizi için kodlar Van Es (2011)'in çerçevesi göz önünde bulundurularak detaylı bir şekilde oluşturulmuştur. Veri analizinde içerik analizi yönteminden yararlanılmıştır. Kullanılan öğrencilerin matematiksel düşünmelerini fark etmeyi öğrenme çerçevesi ne fark eder ve nasıl analiz eder üzerine dört gelişim düzeyinden oluşmaktadır. Görüşme transkriptleri veriler ilk olarak fark edilen ve analiz biçimi göz önünde bulundurularak düzeylere atanmış sonucunda düzeylerde ortaya çıkan farkındalık durumlarına ilişkin sıklıklar katılımcının öğrenci düşüncesine yönelik farkındalığının düzeyini belirlemiştir. Görüşme verileri, aktör temasında öğretmen ve öğrenci kategorileri altında kodlanırken, konu temasında 10 farklı kod türü belirlenmiş daha sonra bu kodlar bir araya getirilerek 5 kategoride toplanmıştır. Bu kategoriler sınıf ortamı, matematiksel iletişim, sınıf yönetimi, öğretim yöntemi ve öğrenci düşünmesidir.

Katılımcıların düzeylerine ilişkin bulgularına bakıldığında Aylin düzey 1 de daha fazla farkındalık sergilerken diğer tüm öğretmen adaylarının en fazla düzey 2' de farkındalık gösterdiği anlaşılmaktadır. Gaye, Elif, Bükre ve Aylin tüm düzeylerde farkındalık davranışı sergilemektedir. Ancak Ayşegül düzey 3 ve düzey 4' te, Okan ise düzey 4' te farkındalık gösterememiştir. Düzey 1' de gösterilen farkındalık durumları sıklıklarına göre incelendiğinde Sınıf ortamında öğrenci ve öğretmen davranışları ile aralarındaki iletişim fark edilirken gözlemlenebilir özellikler betimsel bir dilde sunulmuştur. Öğretmen tutumu öğrenci perspektifinden açıklanmaya çalışılmıştır. Öğrenci düşünceleri yüzeysel olarak ayrıntı verilmeden "anlamadılar" şeklinde değerlendirilmiştir. Düzey 2' de gösterilen farkındalık durumları incelendiğinde Aylin, Bükre ve Gaye öğretim tekniğini daha fazla fark ederken, Ayşegül sınıf yönetimini, Elif ise matematiksel iletişim boyutlarını daha çok fark etmektedir. Öğretim tekniği kategorisinde ise en fazla öğretmenin sunuş yoluyla ders anlatması, konuyu sorgulatmaması, etkinlik yapılmaması fark edilmiştir. Elif ve Ayşegül'ün belirli bir öğrenci düşüncesinin ayrıntıya girilmeden "kavram yanılgısı var" şeklinde yüzeysel yorumladığı ifadelere bu düzeyde rastlanmıştır. Düzey 3' te gösterilen farkındalık durumları incelendiğinde Gaye, Bükre, Okan ve Aylin'in yorumlayıcı analizle ayrıntılı bir biçimde öğrenci düşünmesini sunduğu anlara rastlanmıştır. Bu anlarda öğretmen adayları, yorumlarını alan yazın ya da kavram bilgisine dayanarak desteklemeye çalışmaktadır. Son olarak Düzey 4' te ise Okan ve Ayşegül'ün farkındalık gösteremedikleri görülmüştür. Az da olsa farkındalık gösteren Gaye, Elif, Bükre ve Aylin'in ise öğretmenin verdiği örneği ya da öğretmenin kullandığı matematiksel dili değerlendirirken öğrenci düşünmesini anlamlı kılacak alternatifler üzerinde durmaya çalıştıkları ve öğrenci düşüncesini verilen örnek ile ilişkilendirdikleri görülmüştür. Öğretmen adayları matematiksel dil ile ilgili üslü ifadenin açınımındaki çarpma vurgusuna dikkat çekmektedir.

Öğretmen adaylarının tümünün aktör temasında öğretmeni daha fazla fark ettikleri görülmektedir. Bu durumun oluşmasında öğretmen adaylarının öğrencilerle etkileşim deneyimlerinin az olması sebep olmuş olabilir. Bu sonuç farklı deneyim yıllarına sahip öğretmenler ile deneyimsiz öğretmen adaylarının fark etme becerilerini inceleyen Erdik (2014) ' in çalışması ile de paralellik gösterir. Öğretim yönteminin öğrenciyi daha aktif kılacak biçimde seçilmesi gerektiği tüm öğretmen adaylarının ortak görüşü olmuştur. Bu görüşün altında lisans programlarında felsefi temeli yapılandırmacılık olan öğretim yöntem ve teknikleri derslerini almış olmaları yatıyor olabilir. Ancak öğretmen adaylarının öğrencileri aktif kılacak alternatif yaşantılar üretememeleri ders içeriklerinin yetersiz olduğunu düşündürmektedir. Çalışmanın dikkat çeken bir diğer bulgusunda öğretmen adaylarının azımsanmayacak ölçüde öğrenci düşünmesini fark etmiş olmalarıdır. Gerek yeterli deneyimlerinin olmayışı gerekse ön öğrenme eksikleri öğrenci düşünmelerini analiz etmede öğretmen adaylarının yüzeysel paylaşımlarda bulunmasına neden olmuş olabilir. Öyle ki konu ile ilgili yetersiz bilgiye sahip olan öğretmen adayları paylaşımlarında öğrenci cevaplarının doğru ya da yanlış olmasına dayanarak anlayıp anlamadıklarını

yorumlamakta ya da empati kurmaya çalışarak ben öğrenci olsam ne düşünmüş olabilirim ifadeleri ile yorumlamaya çalışmaktadır.

Öğrenci düşünmesine yönelik farkındalığı arttıracak öğretmenlik derslerinin arttırılmasına ihtiyaç vardır. Salt bilginin tek başına yeterli olmadığı düşünüldüğünde farkındalığın gelişmesi için öğretmenlerin öğrencilerle etkileşimleri arttırılmalıdır. Bu bağlamda Yetkin Özdemir ve Kayhan (2016) öğrenci düşünmesini ortaya çıkarma ve yorumlamada etkili bir yol olarak öğrencilerle yüz yüze gerçekleştirecek görüşmeleri göstermektedir. Yine alan yazında öğrenci düşünmelerini fark etmeyi geliştirecek bir seçenek olarak video kulüpleri gösterilmektedir (Osmanoğlu, 2010; Van Es,2011; Van Es ve Sherin, 2008). Oluşturulacak kulüplerde matematik sınıflarına ilişkin videolarda önemli olan fark ettirilmeye çalışılarak nedenleri üzerinde tartışılabilir. Okul deneyimi dersi içerik olarak etkileşimi artıracak şekilde zenginleştirilebilir ayrıca öğrenci düşüncesinin yapılandırılması ve geliştirilmesi üzerine edinilen deneyimler üzerine yansıtıcı günlükler istenebilir. Öğretmen adayları için farkındalık içeriğine sahip ve öğrenim sürecinin tamamına yayılacak bir öğrenim süreci tasarlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: İlköğretim matematik öğretmen adayları, farkındalık, matematik sınıfı, öğrenci düşüncesi

Statistics For Pre-Service Teachers: Going Beyond Average Score And Monthly Expenditure Calculation

***Zuhal Yılmaz*[1]**
***Gürsu Aşık*[2]**
***Kübra Ergül*[3]**
[1]*Assist. Prof., University Of California Riverside,zyilmazncsu@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Bahçeşehir Üniversitesi,gursu.asik@es.bau.edu.tr*
[3]*Psych. Couns., Bahçeşehir Koleji,kbra.ergl@gmail.com*

Abstract No: 268 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Statistics teaching is taken procedurally in many school curriculums. Even statistics courses at university level are taught procedurally. Yet, statistics is beyond procedural calculations of statistical formulas. It plays an important role in thorough understanding of world issues such as economics, social phenomena, and human welfare. All the issues surrounding us have to do with massive data, and statistical understanding of such data is a key factor in understanding the world we live in. Thus, statistics courses at university level should be designed in a way that fosters this feature of statistics teaching. In this study, a teaching experiment as a part of statistics course at university level was conducted with seven pre-service mathematics teachers to examine the change in the way they perceive the role of statistics in real-life both before and after the study. To this end, various instructional activities including real-world data were performed, and discussions regarding the role of statistics in understanding the world around us were carried out with the participants.

The findings of the study suggests that prior to the study, only two pre-service mathematics teachers stated the role of statistics in different fields of life but they failed to provide support for their claims. Majority of them indicated that they generally use statistics to calculate exam grades and monthly expenses. This may be due to their lack of prior experience of statistics in university courses. Following the study, all the pre-service mathematics teachers concluded that statistics give them a means for interpreting everyday life events. They gained an insight into the role of statistics in the understanding of world issues through providing specific data on earthquakes, socio-political structure, health care, and so forth. They stated that using statistics, they can make healthy interpretations and inferences based on data. These interpretations can shape their future plans, as well. All these reflections by pre-service mathematics teachers before and after the study indicated that their perception of the use of statistics went beyond exam score calculations. They gained the ability to establish a connection between context and data in real-world settings.

Keywords: statistics education, real life data, contextual learning, preservice mathematics teachers

Matematik Öğretmen Adayları İçin İstatistik: Ortalama Not ve Aylık Harcama Hesaplamasının Ötesi

***Zuhal Yılmaz*[1]**
***Gürsu Aşık*[2]**
***Kübra Ergül*[3]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, University Of California Riverside,zyilmazncsu@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Bahçeşehir Üniversitesi,gursu.asik@es.bau.edu.tr*
[3]*Psk. Dan., Bahçeşehir Koleji,kbra.ergl@gmail.com*

Bildiri No: 268 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bir disiplin olarak istatistik, insan yaşamı ve refahı, tarihi ve kültürel miras, ekonomi, toplumsal olaylar ve politika gibi yaşamın çeşitli yönleriyle yakından ilgilidir (Ridgeway, 2016; D'Ambrosio, 2016). İstatistik hayatımızı çevreleyen mevcut veri yığınlarının analizi ve anlamlandırılmasında insanlara araçlar sunar. Fakat sadece istatistiksel analizleri gerçekleştirmek, hesaplamalar yapmak bu verinin insanlar ve dünya için ne anlama geldiğini açığa çıkarmada yetersizdir (Langrall, Nisbet, Mooney & Jansem, 2011). Bu noktada istatistiğin bağlamsal bilgi ile ilişkilendirilerek yorumlanması gerekmektedir (Langrall et al., 2011). D' Ambrosio (2016)'nın ileri sürdüğü gibi temel matematiksel bilgiyi anlamadan sosyal bir kritik yapmak mümkün değildir. Temel istatistiksel becerilerin sosyal analiz ve yorumlama yapabilmek için kullanıldığı öğretimlerin tüm eğitim seviyelerinde yapılması gerekmektedir (Carver et al., 2016). Fakat istatistik derslerinin çoğunluğunda sadece verinin prosedürel olarak işlenip istatistiksel formüllerin kullanılmasının ön planda olduğu değerlendirilebilir. Bu şekilde bir istatistik öğretimi ortamında istatistiğin gerçek hayattaki işlevini yorumlamayı ve yorumlama gerektiren etkinliklerin eksikliği, özellikle öğretmen adayların istatistiği sadece prosedürel hesaplamadan öte görmelerini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, bu çalışma kapsamında matematik öğretmen adayların istatistiğin sosyo-politik işlevinin ön planda tutulduğu bir öğretim deneyi gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı son sınıf matematik öğretmen adaylarının istatistiğin gerçek hayatta farklı alanlardaki işlevlerini fark etmelerini sağlamaktır. Ve bu çalışmada "Matematik öğretmen adayları istatistiğin gerçek hayattaki rolünü çalışma öncesi ve sonrasında nasıl algılamaktadır?" araştırma sorusuna cevap aranmıştır.

Yöntem

Bu çalışmada, 7 son sınıf matematik öğretmen adayının istatistiğin gerçek hayatta nasıl kullanılabileceğine dair görüşlerini değiştirmek için bir öğretim deneyi gerçekleştirilmiştir. Bu öğretim deneyinde gerçek hayat verilerinin kullanıldığı etkinlikler uygulanmış ve adaylar ile bu etkinliklerde istatistiğin bu olayları anlamamızdaki rolü üzerine gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada ise bu öğretim deneyi öncesi ve sonrası adaylara sorulan:

1. İstatistik gerçek hayatta nasıl kullanılır?
2. Su zamana kadar olan tecrübelerinizden yola çıkarak istatistiği kullandığınız durumlar nelerdir belirtiniz ve istatistigi bu durumlarda nasıl kullandınız?
3. İstatistiği günlük hayatta doğru şekilde yorumlayan ve kullanan birinin avantajları nelerdir?

sorularına adayların verdiği cevaplar içerik analizi ile analiz edilmiştir. Adaylar, düşüncelerini yazılı olarak paylaşmışlardır. İçerik analizinde "istatistiğin kullanıldığı alanlar", "istatistiğin dünyayı anlamadaki rolü", "istatistiğin yanlış yorumlanmasının sonuçları" ve "istatistiğin algı yönetimindeki rolü" şeklinde dört alt kategori belirlenmiştir.

Bulgular

Adayların çalışma öncesi ve sonrası istatistiği nasıl algıladıklarına dair yansımalarının karşılaştırılmasılginç bulgular ortaya koymaktadır. Çalışmadan önce, sadece iki aday, iddialarını belirli örneklerle desteklemeden, dünya yaşamının farklı alanlarında istatistik kullanımının rolünü belirtmişlerdir. Adayların geri kalanı (n = 5) notlarını veya akademik başarılarını ve aylık harcamalarını hesaplarken istatistikleri kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu durumun nedeni, üniversitedeki yaşamları boyunca yoğun olarak odaklandıkları istatistik ile ilgili deneyimlerin yalnızca sınav notlarının hesaplanması ve kişisel yaşam harcamaları gibi durumları kapsaması olabilir. Buna ek olarak, gerçek yaşamın diğer alanları ile ilişkili istatistiksel deneyimlerinin eğitim ortamında olmayışından kaynaklanıyor olabilir.

Çalışmadan sonra, tüm adayların ulaştığı önemli sonuçlardan biri istatistiğin onlara günlük yaşamı yorumlamaları için bir araç sunması olmuştur. Örneğin Aday 1 çalışmadan önce istatistiği şu şekilde kullandığını belirtmiştir: "İstatistiği daha çok günlük hayattaki bilindik durumlarda kullandım; ev faturaları, aylık ve yıllık harcamaları, ders notları gibi. Fatura hesaplarımı harcamalarımı genelde 3 aylık, 6 aylık ve yıllık olarak yaparım. Ortalamaya göre kendime kısıtlama ya da rahatlama getiririm. Ders notları için yaptığım istatistikler ise hiçbir zaman planladığım gibi gitmez". Çalışmadan sonra ise aynı aday, istatistiğin kullanımı için şunları söylemiştir: "Dünya üzerinde gerçekleşmiş büyük olaylar aslında bir çok yönden benzerlik göstermekte. Tarihin tekerrür ettiği olayların sayısı az değildir. Savaşlarda, depremlerde, ekonomik ve sosyopolitik olaylarda yaşanan kayıplar ve

çıkarılacak dersler, toparlanma süreçleri ve üstüne koyarak yenilenme gibi etmenler istatistiksel olarak incelenebilir. Neden sonuç ilişkileri sayısal değerlerle karara bağlanabilir. Tekrar olması muhtemel olaylar hatta ilk defa olabilecek olaylar öngörülebilir."

Çalışma sonrasında, tüm adaylar nükleer hasar, depremler, sosyo-politik olaylar, sağlık sektörü, trafik yoğunluğunu belirleme gibi özel örnekler vererek istatistiğin dünyada gerçekleşen olayları anlamadaki rolünü ifade etmişlerdir. İstatistik kullanarak veriye dayalı sağlıklı yorumlamalar ve çıkarımlar yapabildiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca, çevremizdeki istatistiksel bilgilerin yanlış yorumlanmasının olası tehlikelerine dikkat çekmişlerdir. Örneğin Aday 6 bu durumu şu şekilde ifade etmiştir: "statistik bize verilen incelenmesini sağlar. Doğru bir şekilde yorum yapmak bu veriler ışığında sonuca varabilmek ve bazen genelleme yapabilmek gibi hayatımızı kolaylaştırmaya yöneltebilir. İki olayın veya birden fazla olayın arasında bir ilişki bir bağ var mı yok mu? sorusuna istatistik ulaşmamızı sağlar. Bu da bizi durum analizi yapmaya yönlendirir. Bunun yanı sıra yanlış çıkarımlarda bulunmak durumu eksik anlamamıza hatta ve hatta tam tersi şekilde anlamamıza bile sebebiyet verebilir. Bazen genele bakmak bizi yanlışa sürükleyebilir." Sadece Aday 7, bir politikacıdan alıntı yaparak ve pazarlama alanından net bir örnek vererek etrafımızdaki istatistiksel bilgilerin altında yatan olası yanlış yönlendirmesinden bahsetmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Adayların çalışma öncesi ve sonrası tüm bu yansımaları değerlendirildiğinde, adayların istatistik kullanımına dair görüşlerinin uygulama sonrası akademik başarı ve masraf hesaplama uygulamalarının ötesine geçtiği görülmektedir. Gerçek dünyadaki olayları anlamaya çalışırken verilere dayalı yorumlama ve çıkarımlar yapmada istatistiğin rolüne ve sosyo-politik dünyada istatistiğin işlevine değinmişlerdir. Ek olarak, istatistiksel verilerin yanlış yorumlanmasının olası olumsuz sonuçlarını da vurgulamışlardır. Sonuç olarak, geleneksel istatistik öğretimi yaklaşımının ötesine geçerek bir istatistik öğrenme ortamı tasarlamak, adayların gerçek hayatta istatistiğin nasıl kullanılabileceğine dair algılarını desteklediği görülmüştür. Bu nedenle, gerçek hayattaki verileri istatistik dersine dahil etmenin, adayların istatistiğin gerçek dünyadaki işlevini nasıl algıladıklarını etkilemek ve değiştirmek için önemli olduğu görülmüştür.

Üniversitelerde istatistiğe giriş dersi, bir matematik dersi olmaktan yıllar önce çıkmış ve kendi disiplinine sahip bir ders halini almıştır (De Veaux & Velleman, 2008). İstatistik disiplininin bilimsel bilgiye katkısının artarak daha yaygın olarak kabul edildiği bu dönemde öğrencilerin, rapor edilen istatistiksel sonuçları daha iyi yorumlayabilen ve mantıksal çıkarımlar yapabilen bireyler olarak yetişmesi gerekmektedir. Bu ise istatistik derslerinde sadece matematiksel ilişkileri konuşarak değil, sosyal ve kültürel bağlamda zenginleştirilmiş örnekler üzerinde çalışılarak sağlanabilir.

Referanslar

D'Ambrosio, U (2016). Ethnomathematics: A Response to the Changing Role of Mathematics in Society. In *Critical Mathematics Education: Theory, Praxis and Reality* (pp.23-34). Information Age Publishing, NC-Charlotte.

De Veaux, R. D., & Velleman, P. F. (2008). Math is music. Statistics is literature. Amstat News, 378, 54-58.

Langrall, C., Nisbet, S., Mooney, E., & Jansem, S. (2011). The role of context expertise when comparing data. *Mathematical Thinking and Learning*, *13*(1-2), 47-67.

Ridgway, J. (2016). Implications of the data revolution for statistics education. *International Statistical Review*, *84*(3), 528-549.

Anahtar Kelimeler: istatistik eğitimi, gerçek hayat verileri, bağlamsal öğrenme, matematik öğretmen adayı

Learning About Preservice Teachers' Pedagogical Content Knowledge And Noticing Skills Through Task Design

***Hülya Kılıç*[1]**
***Oğuzhan Doğan*[2]**
[1]Assoc. Prof., Yeditepe Üniversitesi,hulya.kilic@yeditepe.edu.tr
[2]Assist. Prof., Yeditepe Üniversitesi,oguzhan.dogan@yeditepe.edu.tr

Abstract No: 15 - Abstract Presentation Type:

Abstract

Tasks are used to support students' mathematical learning and thinking. Teachers' decisions about which tasks to be used in their lesson and their dispositions during the implementation process provide evidences about their pedagogical content knowledge. Additionally, recognition of mathematical opportunities occurred during the implementation and using those opportunities as a tool for teaching and assessment are also counted as an indicator of teachers' professional knowledge and skills specifically their knowledge of content and students and

knowledge of content and teaching. In this study, to investigate preservice teachers' pedagogical content knowledge and noticing skills, they were given an opportunity to work with students throughout an academic year in a school as a part of a faculty-school collaboration. A total of 10 preservice mathematics teachers participated in the study and each of them worked with 3 or 4 seventh grade students. Both quantitative and qualitative research paradigms were used to collect and analyze data. Throughout the year, preservice teachers were asked to develop five tasks for their own groups. The tasks developed and implemented by preservice teachers were analyzed by using content analysis method and it was found that this faculty-school collaboration contributed to both their pedagogical content knowledge and noticing skills.

Keywords: task design, pedagogical content knowledge, noticing, matematical opportunities

Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisini ve Fark Etme Becerisini Tasarladıkları Etkinlikler Yoluyla Anlamak

***Hülya Kılıç*[1]**
***Oğuzhan Doğan*[2]**
[1]Doç. Dr., Yeditepe Üniversitesi,hulya.kilic@yeditepe.edu.tr
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Yeditepe Üniversitesi,oguzhan.dogan@yeditepe.edu.tr

Bildiri No: 15 - Bildiri Sunum Şekli:

Özet

Etkinlikler, öğrencilerin matematik öğrenmelerini desteklemek ve matematiksel düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla kullanılan araçlardan biridir. Öğretmenlerin hazırladıkları etkinlikler, bu etkinlikleri uygulama ve değerlendirme şekilleri onların pedagojik alan bilgileri hakkında ipuçları verir. Diğer taraftan, etkinliklerin uygulanması sırasında ortaya çıkan matematik öğrenme fırsatlarını fark etmek ve bunları öğretim birer parçası olarak kullanmak da öğretmenin mesleki bilgi ve becerilerinin göstergelerinden biridir. Bu çalışmada, bir fakülte-okul işbirliği modeli kapsamında öğretmen adaylarına bir yıl boyunca okul ortamında öğrencilerle birlikte çalışma fırsatı verilmiş, pedagojik alan bilgileri ve fark etme becerileri başta olmak üzere mesleki bilgi ve becerileri incelenmiştir. Öğretmen adaylarının hazırladıkları ve uyguladıkları etkinlikler incelendiğinde, yürütülen fakülte-okul işbirliğinin öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileri ve fark etme becerileri üzerinde olumlu katkılarının olduğu görülmüştür.

Giriş

Son yıllarda öğrenci merkezli öğretimin öne çıkmasıyla birlikte öğretmenlerin öğrenciye ilişkin pedagojik alan bilgilerinin (PAB) önemi de artmıştır (Ball vd. 2008) . Öğretmenlerin, öğrencilerin hangi konu veya kavramları anlamakta zorlandığını, yaşadıkları zorlukların altında yatan olası nedenleri ve bunları etkili bir şekilde nasıl bertaraf edebileceğini, öğrencinin öğrenmesini nasıl kolaylaştırabileceğini ve öğrencinin düşünme becerilerini nasıl geliştirebileceğini bilmeleri beklenmektedir. Bu hususlara yönelik ders öncesinde gerekli hazırlığın yapılması gerekmekle birlikte, öğretmenlerin ders sırasında bu durumların (matematik öğrenme fırsatı [MÖF]) oluşup oluşmadığına dikkat kesilmesi ve oluştuğunda da bir eylemde bulunması gerekir. Öğretmenlerin öğretim sırasında sınıfta gelişen olayların farkında olması ve eğitsel olarak önemli olanlarına yönelik harekete geçmesi alanyazında fark etme becerisi olarak isimlendirilmiştir (Jacobs vd., 2010; Leatham vd., 2015; van Es & Sherin, 2002). Bu bağlamda fark etme becerisi, PAB'nin sınıf ortamındaki bir göstergesi olarak düşünülebilir (Fernandez vd., 2013). Yapılan çalışmalardan yola çıkılarak, öğretmen adaylarının PAB ve fark etme becerisini araştırmak üzere bir fakülte-okul işbirliği modeli oluşturulmuştur. İşbirliği modeli kapsamında öğretmen adayları için fakültede etkinliklerle matematik öğretimini esas alan bir seçmeli ders açılmış ve bu dersin uygulama çalışması işbirliği yapılan ortaokulun 7. sınıflarının birinin seçmeli Matematik Uygulamaları dersinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma süresi boyunca öğretmen adayları sınıfta toplam 25 matematik etkinliği uygulanmış, bu etkinliklerin 5'ini kendileri geliştirmiştir. Öğretmen adaylarının geliştirdikleri etkinlikler PAB ve fark etme becerisi açılarından analiz edilmiştir. Bu bildiride analiz sonucu elde edilen bulgular tartışılacaktır.

Yöntem

Bu çalışmaya, 2016-2017 akademik yılında toplam 10 öğretmen adayı gönüllülük esasına göre katılmış ancak 7'si hem güz hem de bahar döneminde uygulamalarda görev almıştır. Etkinlik uygulamaları için işbirliği yapılan okuldaki öğrenciler 3'er veya 4'er kişilik kız-erkek sayısı ve akademik başarı durumuna (matematik başarı testinden elde edilen sonuca) göre araştırma ekibi tarafından heterojen gruplara ayrılmış ve her gruptan sorumlu birer öğretmen adayı atanmıştır. Hem güz hem de bahar döneminde çalışmada yer alan 7 öğretmen adayı yıl boyunca aynı grup öğrenci ile çalışmıştır.

Araştırma ekibi, 7. sınıf matematik öğretim programındaki kazanımlar çerçevesinde ve Stein ve arkadaşlarının (1996) etkinlik ve bilişsel yük tanımlarını göz önünde bulundurarak öğretmen adayı-öğrenci etkileşimi için bir zemin hazırlamak amacıyla etkinlikler tasarlanmıştır. Hazırlanan etkinliklerde genellikle bir ana

tema belirlenmiş ve bu ana temayla bağlantılı sorular sorulmuştur. Araştırma ekibi, toplam 20 etkinlik hazırlanmıştır. Bu etkinliklerin 5'i Sayılar ve İşlemler, 7'si Cebir, 3'ü Veri İşleme ve 5'i Geometri ve Ölçme öğrenme alanı ile ilgilidir. Ayrıca her öğretmen adayı her konu alanından en az bir etkinlik olmak üzere kendi grupları için etkinlikler hazırlamıştır. Öğretmen adayları güz döneminde iki, bahar döneminde üç olmak üzere toplam beş etkinlik hazırlamıştır (Yalnızca bir dönem proje çalışmasında yer alan öğretmen adayları hariç). Öğretmen adaylarının uygulamaları video kaydına alınmakla birlikte, hazırladıkları etkinliklerin amacını ve nasıl uygulanacağını belirten kısa bir ön rapor ile uygulama sonrası bir değerlendirme raporu yazmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının etkinlikleri, videoları ve raporları aşağıdaki maddelere göre incelenmiştir:

- Etkinliğin amacı
- Etkinliğin kazanımlarla ilişkisi
- Etkinlikteki soruların amaç ve kazanımlarla bağlantısı
- Etkinlikteki soruların bilişsel yük dağılımı
- Etkinlikteki soruların çalışılan öğrenci grubuna uygunluğu
- Etkinliğin amaç ve uygulama sürecine göre değerlendirilmesi

Araştırma ekibi, öğretmen adaylarının hazırladıkları etkinlikleri, öğrencilerin sınav ve çalışma kâğıtlarını, uygulama videolarını inceleyerek her bir soru için bir değerlendirme çizelgesi oluşturmuş, sonrasında bu çizelgeyi kullanarak etkinlikleri ve raporları değerlendirmiştir. Bu değerlendirme öğretmen adaylarının Alan ve Öğrenci Bilgisi ile Alan ve Öğretmen Bilgisi kapsamında yapılmıştır. Öğretmen adaylarının fark ettikleri MÖF durumlarına karşılık verme şekilleri ise araştırma ekibi tarafından geliştirilen bir kodlama şemasına göre incelenmiştir (Kilic vd., 2019).

Bulgular

Toplam 43 rapor incelenmiştir. Yapılan analizler öğretmen adaylarının çoğunlukla öğrencilerin bilgilerini pekiştirmek amacıyla etkinlik hazırladığını ortaya koymaktadır. Öyle ki; kodlanan 64 ifadenin 33'ü pekiştirme (%52), 14'ü bilgi eksikliği (%22), 10'u (%16) motive etme ve 7'si (%10) düşünme becerilerini geliştirme şeklinde bir dağılım göstermiştir. Öğretmen adayları genellikle etkinliğin amacını (%58) ve kazanımlarla ilişkisini (%86) net bir şekilde ortaya koymuşlardır. Bununla birlikte öğretmen adaylarının hazırladıkları soruların bilişsel yükünün genellikle "farklı konu bilgisi gerektirmeyen algoritmaya dayalı" sınıfında olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda etkinliklerdeki her bir soru ayrı ayrı incelenmeyip etkinlik içinde var olan türler ayrı ayrı belirtilmiştir. Buna göre yapılan 76 kodlamanın 42'si (%55) "algoritmaya dayalı" sınıfında, 28'i (%37) "farklı konu bilgisi gerektiren" sınıfında 5'i (%7) "ezbere dayalı" sınıfında ve 1'i (%1) "matematik yapma" sınıfındadır (Stein & Lane, 1996). Hazırlanan 43 etkinliğin 9'unun (%21) öğrenci grubuna uygun olduğu, 15'inin (%35) çoğunlukla uygun olduğu (yani, sınav ve çalışma kağıdındaki performanslarına göre, öğrenci seviyesinin üzerinde veya altında bir-iki soru olduğu) 18'inin (%42) kısmen uygun olduğu (yani, öğrenci seviyesinin üzerinde veya altında bazı sorular olduğu) ve 1'inin (%2) uygun olmadığı görülmüştür. İncelenen değerlendirme raporlarının 8'inde (%19) öğretmen adayları etkinliğin planlandığı şekilde uygulandığı ifade ederken, 15'inde (%35) çoğunlukla uygulanabildiği, 19'unda (%44) kısmen uygulanabildiği ve 1'inde (%2) uygulanamadığı ifade etmiştir. Öğretmen adayları hazırladıkları etkinliklerin çoğunlukla amacına ulaştığını düşünmektedir (%60). Amacına ulaştığı düşünülen etkinliklerde amacına ulaşma göstergesi olarak öğrencilerin etkinliği anladıkları (%31), konuyu öğrendikleri (%50) ve eğlendikleri (%19) belirtilirken, öğrencilerin bilgi eksikliğini (%71) ve sürenin yetmemesini (%29) nedeniyle etkinliklerinin istedikleri amaca ulaşmadığını ifade etmişlerdir.

Öğretmen adayları kendi etkinliklerini uygularken toplam 71 MÖF durumu ortaya çıkmış, bu MÖF durumlarının 66'sına (%93) dikkat edilmiştir. Öğretmen adaylarının bu durumlara karşılık verme şekillerinin dağılımı şu şekilde olmuştur: 7'si (%11) Bildirme, 39'u (%59) Açıklama, 14'ü (%21) Yönlendirme, 3'ü (%5) Ortaya çıkarma ve 3'ü (%5) Detaylı inceleme. Yani, öğretmen adayları ortaya çıkan MÖF durumlarında ya kendileri doğru yanıtı açıklama yoluna başvurmuşlar ya da bir öğrencinin gruptaki diğer öğrencilere açıklamasına izin vermişlerdir.

Tartışma ve Sonuç

Yapılan incelemeler öğretmen adaylarının öğrencilerin bilgilerini pekiştirmek amacıyla, hem müfredata hem de öğrenci grubuna uygun etkinlikler hazırladıklarını ortaya koymaktadır. Bu durum öğretmen adaylarının PAB özellikle Alan ve Öğrenci Bilgisindeki olumlu katkıyı ortaya koymaktadır. Diğer taraftan, öğretmen adayları hazırladıkları etkinliklerin amacına ulaştığını düşünmekle birlikte uygulama sırasında ortaya çıkan MÖF durumlarına çoğunlukla açıklama şeklinde karşılık vermişlerdir. Böylelikle pekiştirmeyi amaçladıkları algoritmaya dayalı bilgi ve becerileri kuvvetlendirmişlerdir. Diğer bir deyişle, öğretmen adaylarının amacı, amacı doğrultusunda hazırladığı etkinlik, etkinliğin öğrenci grubuna uygunluğu ve uygulama sırasında öğrencilerle etkileşim şekli birbiriyle tutarlıdır. Bu bulgular, fakülte-okul işbirliği modeli kapsamında öğretmen adaylarına öğrencilerle birlikte çalışma fırsatının yanısıra etkinlik tasarlama, uygulama ve değerlendirme fırsatının verilmesinin öğretmen adaylarının PAB ve fark etme becerilerine olumlu katkılarının olduğunu destekler niteliktedir.

Teşekkür

Bu bildiride sunulan veriler TÜBİTAK desteği ile gerçekleştirilen 215K049 numaralı proje kapsamında

toplanmış ve analiz edilmiştir.

Kaynaklar

Ball, D. L., Thames, M. H. & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education, 59,* 389–407.

Fernandez, C., Llinares, S., & Valls, J. (2013). Primary school teacher's noticing of students' mathematical thinking in problem solving. *The Mathematics Enthusiast, 10,* 441-468.

Jacobs, V. R., Lamb, L. L., & Philipp, R. A. 2010. Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education, 41(2),* 169–202.

Kilic, H., Dogan, D., Arabaci, N., & Tun, S. S. (2019). Preservice teachers' noticing of mathematical opportunities. The 11th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 11), Utrecht, Netherlands.

Leatham, K. R., Peterson, B. E., Stockero, S. L., & van Zoest, L. R. (2015). Conceptualizing mathematically significant pedagogical opportunities to build on student thinking. *Journal for Research in Mathematics Education, 46(1),* 88–124.

Stein, M. K. & Lane, S. (1996). Instructional tasks and the development of student capacity to think and reason: an analysis of the relationship between teaching and learning in a reform mathematics project. *Educational Research and Evaluation, 2,* 50–80.

Van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2002). Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education, 10(4),* 571–596.

Anahtar Kelimeler: etkinlik tasarımı, pedagojik alan bilgisi, fark etme, matematik öğrenme fırsatı

Views Of Stakeholders On The Course Of "Online Teaching Practice" System

***Ümit Kul*[1]**
***Sedef Çelik*[2]**
***Selcen Çalık Uzun*[3]**
***Zeki Aksu*[4]**
***Salih Birişçi*[5]**

[1]*Assist. Prof., Artvin Çoruh Üniversitesi,umitkul@artvin.edu.tr*
[2]*Res. Ass. Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi,sedefcelik@artvin.edu.tr*
[3]*Assist. Prof., Artvin Çoruh Üniversitesi,sclkuzun@artvin.edu.tr*
[4]*Assist. Prof., Artvin Çoruh Üniversitesi,zekiaksu25@artvin.edu.tr*
[5]*Assist. Prof., Uludağ Üniversitesi,salihbirisci@uludag.edu.tr*

Abstract No: 276 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

It is obvious to see that preservice teachers have the opportunity to gain professional experience by transforming the theoretical knowledge they have learned into practice by experiencing real school life atmosphere under courses titled as "School experience" and "Teaching practice". In order for these courses to be carried out effectively, cooperation between the faculty and the school must be maintained effectively. Besides the involvement of faculty and school administrators, this cooperation process plays an important role by active participation of preservice teachers, school teachers and instructors. However, there may be some problems stemming from the Faculty-School cooperation which includes the candidate teacher, the instructor and the school teacher during those application process. By considering features of online technologies, Web 2.0 based tools will make a significant contribution to this process. It is aimed to reveal the views of the stakeholders about the system through the implementation of the Web 2.0 based online "Teaching Practice" system. The Web 2.0-based online environment covered by the research is designated as Google Classroom. The teaching process of the teacher candidates was video recorded and then published online. The lecture performances of each candidate were monitored once a week and were evaluated by the instructor, practice teacher and other group member candidate teachers through the Google Classroom environment. After the implementation activities were completed, the opinions of the stakeholders were evaluated qualitatively. Based on the results teacher candidates have negative and positive ideas and suggestions have discussed.

Keywords: Online System, Teaching Practice, opinions,theacher training

Çevrimiçi Ortamda Öğretmenlik Uygulaması Sürecine İlişkin Paydaş Görüşleri

***Ümit Kul*[1]**
***Sedef Çelik*[2]**
***Selcen Çalık Uzun*[3]**
***Zeki Aksu*[4]**
***Salih Birişçi*[5]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Artvin Çoruh Üniversitesi,umitkul@artvin.edu.tr*
[2]*Arş. Gör. Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi,sedefcelik@artvin.edu.tr*
[3]*Dr. Öğr. Üyesi, Artvin Çoruh Üniversitesi,sclkuzun@artvin.edu.tr*
[4]*Dr. Öğr. Üyesi, Artvin Çoruh Üniversitesi,zekiaksu25@artvin.edu.tr*
[5]*Dr. Öğr. Üyesi, Uludağ Üniversitesi,salihbirisci@uludag.edu.tr*

Bildiri No: 276 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Öğretmen yetiştiren lisans programlarında staj eğitimi kapsamında okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması dersleri yürütülmektedir. Bu iki ders kapsamında öğretmen adayları, gerçek sınıf ortamında yürütülen derslerde gözlem yapma ve sonrasında ders anlatımı şeklinde pratik yapma imkanına sahip olabilmektedirler. Mesleği tanıma süreci olarak nitelendirilen Okul deneyimi dersi kapsamında (Cansaran, İdil ve Kalkan, 2006) öğretmen adayları, belirlenen okullara giderek bir sınıfta ders öğretmenin işlemekte olduğu ders anlatımının yanı sıra sınıf içindeki öğrenci davranışlarını da takip edebilmektedir (Becit, Kurt ve Kabakçı, 2009). Bir diğer ders olan Öğretmenlik uygulaması dersinde ise öğretmen adayları, okuldaki uygulama öğretmeninin denetiminde sorumlu olduğu sınıfa ait eğitim-öğretim sürecini üstlenme noktasında aktif rol almaktadır (Becit, Kurt ve Kabakçı, 2009). Böylelikle öğretmen adayı, fakültedeki dersler kapsamında teorik anlamda edinmiş olduğu sınıf yönetimi, öğretim ilke ve yöntem bilgilerini uygulamaya yansıtarak deneyim kazanma şansına sahip olabilmektedir (Atmış, 2013; Özer, 2003). Söz konusu iki ders içerikleri gereği öğretmen adaylarının hizmet öncesi deneyim kazanmaları noktasında büyük öneme sahiptir. Mesleği tanıma olarak nitelendirilebilen bu süreçte yer alan öğretmen adayı, uygulama öğretmeni ve sorumlu öğretim elemanı şeklindeki paydaşların, üzerlerine düşen görevleri yerine getirmeleri noktasında göstermiş oldukları özveri büyük önem taşımaktadır (Cansaran, İdil ve Kalkan, 2006). Ancak, süreç içerisinde yer alan paydaşların kendilerine düşen görev ve sorumlulukları yerine getirmeleri noktasında beliren olumsuzluklar, öğretmen adaylarının belirlenen dersler kapsamında mesleki deneyim kazanmalarında bir takım sınırlılıklara sebebiyet verebilmektedir (Arkün ve diğ., 2015). Literatürde yer alan - çalışmalarda, öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamaları sürecinde uygulama öğretim elemanının rehberliğinden yoksun oldukları, yaptıkları uygulamalar ve ders planları ile ilgili dönüt alamadıkları, yeterince uygulama yapılmadığı, fakültede öğrendikleri ve uygulamada karşılaştıkları bilgilerin uyumsuzluğu, uygulama öğretim elemanı ve uygulama öğretmeni ile yaşanan iletişim problemleri gibi daha birçok sorunu ortaya konulmuştur (Aydın ve Akgün, 2014; Arkün, Kocadere & Aşkar, 2013; Azar, 2003; Çetintaş & Genç, 2005; Demir & Çamlı, 2011; Demircan, 2007; Dursun & Kuzu, 2008; Eraslan, 2008; Gökçe & Demirhan, 2005; Güzel, Berber & Oral, 2010; Kana, 2014; Kiraz, 2002; Paker, 2008; Sılay & Gök, 2004; Şimşek, Alkan & Erdem, 2013; Yeşilyurt & Semerci, 2011).

Öğretmen adaylarının alan deneyimlerine ilişkin performansları üzerindeki dönüt-düzeltme sürecinin mesleki gelişimlerinde önemli rol oymaktadır (Hurioğlu, 2016; Shantz & Ward, 2000).Yapılan araştırmalar neticesinde, alan deneyimleri sürecinde paydaşlar arasındaki işbirliğinin sağlanmasıyla söz konusu sınırlılıkların düzenlenmesinde gerçekleştirilecek olan dönüt sürecinin önem verilmesi gereken aşama olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu gerekçeyle gelişen teknolojiler kapsamındaki imkanlardan faydalanılmasının, uygulama dersleri sürecinde oluşabilecek problemlerin giderilmesi noktasında katkısının olacağına inanılmaktadır. Özellikle son yıllarda hızla gelişen web ve video teknolojilerinin bu derslerde kullanımı paydaşlar arasındaki fikir alış verişinin gerçekleştirilmesine katkı sağlayabilir (Durusoy, 2011). Dolayısıyla, bu sürecin verimli bir şekilde yürütülebilmesi noktasında öğrenci, öğretim elemanı ve uygulama öğretmeni şeklindeki paydaşların işbirliği içinde çalışarak süreç hakkında haberdar olmaları büyük öneme sahiptir. Özellikle son yıllarda hızla gelişen internet tabanlı teknolojileri arasında yer edinen Web 2.araçlarının sağlamış olduğu olanaklar, fikir alışverişi ve bilgi paylaşımına imkan tanıyarak bireyler arasında işbirliğin sağlanması noktasında önemli katkı sağlamaktadır. Bu araştırma projesi sayesinde, Web 2.0 teknolojilerinin sunmuş olduğu çoklu ve etkileşimli ortamlar üzerinden öğretmen adaylarının mesleki deneyim kazanmaları noktasında desteklenmesi hedeflenmektedir. Bu süreçte, öğretmen adaylarının ders anlatımları video kaydına alınıp geliştirilecek sisteme üzerinden paylaşılmasıyla, diğer paydaşlar tarafından yorum yapma imkanı verecektir. Ders anlatımlarına ilişkin videonun izlenmesi neticesinde öğretim elemanı, uygulama öğretmeni ve diğer öğretmen adaylarının yansıtıcı görüşleri sayesinde, dersi anlatan öğretmen adayı öz-değerlendirme yapılabilecektir. Bu sayede öz-yansıtıcı bir süreç içerisinde adayların kendi sınırlarının farkına varmaları, geliştirmeleri gereken yönlerini görmeleri mümkün olabilir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, ele alınan derslerdeki verimliliğin sağlanmasında geliştirilecek çevrimiçi sistemlerin süreç

üzerinde önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmada öğretmen yetiştirme programlarında yer verilen öğretmenlik uygulaması dersinin işlevini arttırmak amacıyla, matematik eğitiminde Web 2.0 tabanlı Çevrimiçi Öğretmenlik Uygulaması (W2ÇÖU) ortamının kullanılabilirliğini bu sürece ilişkin katılımcı görüşleriyle ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

Yöntem

Öğretmen adaylarının ve uygulama öğretmeninin Web 2.0 tabanlı Çevrimiçi Öğretmenlik Uygulaması (W2ÇÖU) ortamının kullanılabilirliğine ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmak için nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma yönteminden durum çalışması tercih edilmiştir. Öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören 4. sınıf öğrencileri, bu öğrencilere danışmanlık yapan öğretim elemanı ve uygulama öğretmeni ile çalışma yürütülmüştür. Çalışmanın katılımcılarını 4 öğretim elemanı, 4 uygulama öğretmeni ve 16 öğretmen adayından oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında ele alınan Web 2.0 tabanlı çevrimiçi ortam Google Classroom olarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının okuldaki ders anlatma süreci video şeklinde kayıt altına alınmasının ardından çevrimiçi ortamda paylaşılmıştır. Her bir adayın ders anlatım performansları haftada bir kez izlenmiş ve danışman öğretim elemanı, uygulama öğretmeni ve diğer grup üyesi olan aday öğretmenler tarafından Google Classroom ortamında değerlendirilmiştir. Yapılan bu değerlendirmeler, ilgili videonun izlenmesine bağlı olarak her bir paydaş yorumunun forum ortamında yazılı olarak bildirimi şeklinde gerçekleşmektedir. ? haftalık uygulama etkinlikleri sonrasında, gönüllülük esasına göre uygulamaya katılan 16 öğretmen adayının 12'si ve 2 uygulama öğretmeni ile uygulama sürecinin değerlendirilmesine ilişkin birebir görüşmeler yapılmıştır. Öğretmen adaylarına yürütülen uygulamadan beklentileri, sürecin verimliliği, çevrimiçi ortamda verilen dönütlerin etkililiği ve sürece ilişkin önerilerine yönelik 3 adet soru yöneltilmiştir. Google Classroom'da her hafta yorum yazan dersin uygulama öğretmenine ise bu uygulamanın yararı olup olmadığı sorulmuştur. Her iki paydaşla yapılan görüşmeler ses kaydına alınmıştır. Kayıtlar yazılı hale getirildikten sonra 3 araştırmacı tarafından MAXQDA 10 programı kullanılarak içerik analizi yapılmıştır. Analiz süreci devam etmekle beraber elde edilen ilk bulgular takip eden bölümde sunulmuştur.

Bulgular

Çalışmanın bulgularında öğretmen adaylarının çevrimiçi ortamda sınıf içi öğretim faaliyetleri ilişkin dönüt-düzeltme alma hakkında olumlu ve olumsuz görüşlerin olduğu belirlenmiştir. Olumlu görüşlere örnek olarak; zaman ve mekan sınırlaması olmaksızın birbirlerinin tecrübelerinden faydalanma, birlikte yeni fikirler oluşturabilme, öğrencinin en iyi öğrenebileceği ders planını oluşturabilme, ortak duygular geliştirme vb. görüşler şeklindedir. Ayrıca öğretmen adayları, Google Classroom'da paylaşılan yorumları tekrar okuma imkanına sahip oldukları için daha sonraki derslerde bu yorumları göz önünde bulundurduklarını ifade etmişlerdir. Yorumlarla birlikte video kayıtlarına tekrar bakarak ders anlatımlarındaki eksikliklerden deneyim kazandıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmen adaylarının olumlu görüşlerinin yanı sıra olumsuz görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Örneğin Google Classroom'da zamandan ve mekandan bağımsız değerlendirme yapabileceklerini; ancak birbirlerine yazılan yorumları hemen göremediklerini, zaman geçtikten sonra dönüt vermenin çok etkili olmadığını, yüzyüze etkileşimin mutlaka olması gerektiğini de ifade etmişlerdir. Bunun yanında öğretmen adayları çevrimiçi ortamın olumsuz yönleri ile ilgili zaman alıcı olması; derslerde kamera oluşunun doğal ortamı bozduğunu; Google Classroom'da yazılanların jest, mimik içermemesinden dolayı yanlış anlaşılmalara sebep olabileceği şeklinde görüş bildirmişlerdir. Öğretmen adayları derslerin kaydedilmesinin tekrar izlenebilme, yorumların da tekrar okunabilirliği açısından etkili olduğu; ancak tüm bu özelliklerin yüzyüze dönüte alternatif olarak değil de destekleyici olarak kullanılması gibi önerilerde bulunmuşlardır. Uygulama öğretmenleri de süreci etkili bulmuşlar, ancak uygulama öğretmenlerinden biri çevrimiçi ortamın tek başına yeterli ve gerekli olduğunu ifade ederken diğer uygulama öğretmeni ise yüzyüze dönütün daha etkili olacağını ve çevrimiçi ortamda verilen dönütlerin yüzyüze iletişimi destekleyici olarak kullanılmasının daha verimli olacağını düşündüğünü belirtmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının hatalarından/eksikliklerden deneyim kazanmasına fırsat verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak bu uygulamada bazı eksiklerin olduğunu belirlenmiş; eksikliklerin giderilmesi için önerilerde bulunulmuştur. Örneğin yapılacak çevrimiçi öğretmenlik uygulaması çalışmalarında kamera kullanılmasının öğretmen adayını heyecanlandırdığı için bunun önüne geçmek adına neler yapılabileceği araştırılabilir.

Anahtar Kelimeler: Çevrimiçi ortam, öğretmenlik uygulaması, öğretmen eğitimi

The Subtraction Strategies Used By Pre-Service Teachers And Their Interpretation Of Student-Invented Strategies

Çetin Kürşat Bilir[1]
Büşra Kartal[2]
Yasemin Kıymaz[3]
[1]*Instructor, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,çetin.bilir@ahievran.edu.tr*
[2]*Res. Ass. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,busra.kartal@ahievran.edu.tr*
[3]*Assist. Prof., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,ykiymaz@ahievran.edu.tr*

Abstract No: 285 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Student invention strategies can be defined as strategies that are different from traditional algorithms and models (Van de Walle, Karp, & Williams, (2010). Students who can invent or adapt a strategy can effectively make sense of mathematics. The aim of this study is to investigate the relationship between the primary strategies used by the prospective teachers in whole number subtraction and prospective teachers' evaluation of student invention strategies.

Teachers should not only solve problems but also, they should describe and evaluate students' solutions and should recognize the errors they made for an effective and efficient mathematics education (Ball, Thames and Phelps, 2008). It is known that the content knowledge is effective in teachers' interpreting and evaluating the student performance (Callejo & Zapatera, 2017). It is expected that prospective teachers who have sufficient level of content knowledge will use both conceptual and procedural knowledge together. There are three criteria to consider when evaluating student invention strategies; validity, generalizability and efficiency (Campbell et al., 1998). Validity is related to whether the solution is correct or not, whereas generalizability refers to whether or not this strategy gives the correct result in all-natural numbers. Efficiency is a criterion for whether the strategy used is the best way to address the current question or where it will work best. Harkness and Thomas (2008) and Son and Crespo (2009) determined the priority of these criteria and developed a six-level model according to the level of using these criteria.

39 pre-service mathematics teachers participated in this study. The data were collected through two different forms consisting open-ended questions. The forms were applied one after the other on the same day. In the first form, the pre-service teachers were asked to solve 173-46 in three different ways. In the second form, the pre-service teachers were asked to explain and evaluate four different strategies of students who solved 173-46 in different ways and reached the correct answer.

Before data analysis, all the documents obtained from the pre-service teachers were read by three researchers. The researchers analyzed data individually at first and then came together and compared their analysis. The similarities and differences in the analyze were determined and each researcher presented his / her own justification for different analyzes. This cycle was followed until a consensus was reached on the analyzes. Before starting the analysis of the data obtained from the first form, the strategies that can be used are listed as a result of literature review. Then, based on this list, the strategies used in subtraction by the pre-service teachers were determined.

While analyzing the data obtained from the second form, the theoretical framework including six levels from three main criteria was used. In addition, it was examined whether pre-service teachers included conceptual or procedural knowledge in their explanations. Finally, it has been investigated whether there is a relationship between the strategies used by pre-service teachers and their interpretations of student strategies.

Keywords: teacher education, pre-service mathematics teachers, subtraction, student-invented strategies

Öğretmen Adaylarının Çıkarma İşlemi Yaparken Kullandıkları Stratejiler ve Öğrenci İcadı Stratejileri Yorumlamaları

Çetin Kürşat Bilir[1]
Büşra Kartal[2]
Yasemin Kıymaz[3]
[1]*Öğr. Gör., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,çetin.bilir@ahievran.edu.tr*
[2]*Arş. Gör. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,busra.kartal@ahievran.edu.tr*
[3]*Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,ykiymaz@ahievran.edu.tr*

Bildiri No: 285 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Öğrenci icadı stratejiler geleneksel algoritma ve modellerden farklı olan stratejiler olarak adlandırılabilir (Van de Walle, Karp, & Williams, 2010). Strateji icat edebilen veya herhangi bir stratejiyi kendisi için uyarlayabilen öğrenciler matematiği etkili bir biçimde anlamlandırabilirler. Öğrenci düşünmeleri ve stratejilerini değerlendirmek ve bunları yorumlayıp cevap vermek etkili matematik öğretiminin önemli bir amacıdır. Bu çalışmada öğretmen adaylarının çıkarma işlemi yaparken kullandıkları öncelikli stratejilerle öğrenci icadı stratejileri değerlendirmeleri arasında ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Öğretmenlerin sadece problemleri çözmeleri yeterli değildir, aynı zamanda öğrencilerin yaptıkları çözümleri de açıklamaları, değerlendirmeleri ve öğrenci hatalarının da farkında olmaları etkili ve verimli bir matematik eğitimi için gereklidir (Ball, Thames ve Phelps, 2008). Öğretmenlerin öğrenci performanslarını yorumlama ve değerlendirmelerinde alan bilgilerinin etkili olduğu bilinmektedir (Callejo & Zapatera, 2017). Yeterli düzeyde alan bilgisine sahip öğretmen adaylarının hem kavramsal hem de işlemsel bilgilerini birlikte kullanmaları beklenmektedir. Öğrenci icadı stratejiler değerlendirilirken göz önünde bulundurulması gereken üç kriter vardır; *doğruluk, genellenebilirlik* ve *etkililik* (Campbell ve diğ., 1998). Doğruluk, yapılan çözümün doğru sonuca ulaştırıp ulaştırmadığı ile ilgili iken genellenebilirlik bu stratejinin tüm doğal sayılarda aynı şekilde doğru sonucu verip vermediği ile ilgilidir. Etkililik ise kullanılan stratejinin mevcut soru için en iyi yol olup olmadığını veya bu stratejinin en iyi hangi durumlarda işe yarayacağı ile ilgili bir kriterdir. Harkness ve Thomas (2008) ve Son ve Crespo (2009) bu kriterlerin öncelik sıralarını belirlemişler ve öğretmen adaylarının bu kriterleri kullanma düzeylerine göre altı seviyeden oluşan bir model geliştirmişlerdir.

Çıkarma işlemi yapılırken kullanılabilecek stratejiler parçalı farklar stratejisi, üzerine ekleme, ayrıştırma ve dönüştürme olarak belirtilmiştir (Son, 2016). Parçalı farklar stratejisinde eksilen ve çıkan sayılar basamaklarına ayrılır ve her bir grup için (birler, onlar vs.) işlem ayrı ayrı yapılır ve bu işlemler sonucu elde edilen sayılar bir araya getirilir. Üzerine ekleme stratejisinde çıkan sayıya ne kadar eklenirse eksilen sayıya ulaşılabileceği sorusunun cevabı aranır. Ayrıştırma stratejisinde ya çıkan sayı ya da eksilen sayı parçalanır ve bu şekilde işlem yapılır. Son olarak dönüştürme stratejisinde ise işlemi kolaylaştırmak için eksilen ya da çıkan sayı başka bir sayıya dönüştürülür, işlem yapılır ve dönüşüm esnasındaki fark kadar telafi yapılır.

Bu kapsamda çalışmaya 39 üçüncü sınıf matematik öğretmen adayı katılmıştır. Veriler açık uçlu sorulardan oluşan iki farklı form aracılığıyla toplanmıştır. Formlar aynı gün birbiri ardına öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Birinci formda öğretmen adaylarından 173-46 işlemini üç farklı yol ile çözmeleri istenmiştir. İkinci formda ise yine 173-46 işlemini farklı yollarla çözen ve doğru cevaba ulaşan dört farklı öğrenci çözümünü açıklamaları ve değerlendirmeleri istenmiştir.

Verilerin analizine başlanmadan önce öğretmen adaylarından elde edilen tüm dökümanlar üç araştırmacı tarafından okundu. Veriler analiz edilirken araştırmacılar önce bireysel analiz gerçekleştirdiler daha sonra bir araya gelerek analizlerini karşılaştırdılar. Analizlerdeki benzerlik ve farklılıklar belirlendi ve farklı analizlere ilişkin her araştırmacı kendi gerekçesini sunmuştur. Analizler üzerinde fikir birliği sağlanana kadar bu döngü takip edilmiştir. Birinci formdan elde edilen verilerin analizine başlamadan önce çıkarma işlemi stratejileri ile ilgili literatür taramasının sonucu olarak kullanılabilecek stratejiler listelenmiştir. Ardından, oluşturulan bu liste baz alınarak öğretmen adaylarının çıkarma işlemi yaparken kullandıkları stratejiler belirlenmiştir.

İkinci formdan elde edilen veriler analiz edilirken üç ana kriterden oluşan altı seviye içeren yapısal çerçeve kullanılmıştır. Ayrıca, öğretmen adaylarının öğrenci çözümlerine dair açıklamalarında kavramsal bilgiye mi yoksa işlemsel bilgiye mi yer verdikleri de incelenmiştir. Son olarak öğretmen adaylarının kendi çözümlerinde kullandıkları stratejiler ile öğrenci çözüm stratejilerini değerlendirmeleri arasında bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır.

Elde edilen bulguların matematik öğretmeni yetiştirilmesinde gerek yeni derslerin tasarlanmasında gerekse mesleki gelişim seminerlerinde matematik öğretim kalitesinin arttırılmasına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: öğretmen eğitim, matematik öğretmen adayları, çıkarma işlemi, icat edilmiş stratejiler

Prospective Mathematics Teachers 21St Century Teaching And Learning, Ability To Study And Self-Regulation Skills And The Relationship Between These Skills

***İrem Elgün*[1]**
***Neslihan Usta*[2]**
***Hatice Aktuna*[3]**
[1]*Psych. Couns., Bartın Üniversitesi,elgunirem1996@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Bartın Üniversitesi,neslihanusta74@gmail.com*
[3]*Psych. Couns., Bülent Ecevit Üniversitesi,aktuna.haticee@gmail.com*

Abstract No: 287 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

This research was to investigate the prospective mathematics teachers' 21st century teaching and learning skills, study skills and self-regulation skills by their genders and grade levels. Also, in this research, it was investigated the relationship between prospective mathematics teachers 21st century teaching and learning skills, study skills and self-regulation skills. The research was carried out by employing a survey model. In addition, the relational screening model was used in this study because it was aimed to reveal the relationship between these beliefs. The sample of the research consisted a total of 147 prospective mathematics teachers. Data collection tools were 21st century learner skills use scale, 21st century teaching skills use scale, course study skills scale and motivation and learning strategies scale. The data of the research were analyzed by using SPSS 22.0 package program. As a result of the study, there were not significant differences found between genders and skills of the prospective teachers. When the first and third graders were compared regarding the variable of grade level, there was a significant difference between their grade levels and 21st century learning skills, and the difference was in favor of the third. However, there were not found any significant differences between their grade levels and their skills of self-regulation.

Keywords: Prospective teachers, 21st century teaching skills, 21st century learning skills, study skills, self-regulation skills

Matematik Öğretmeni Adaylarının 21.yy. Öğreten ve Öğrenen, Ders Çalışma ve Öz-düzenleme Becerileri ve Bu Beceriler Arasındaki İlişki

***İrem Elgün*[1]**
***Neslihan Usta*[2]**
***Hatice Aktuna*[3]**
[1]*Psk. Dan., Bartın Üniversitesi,elgunirem1996@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Bartın Üniversitesi,neslihanusta74@gmail.com*
[3]*Psk. Dan., Bülent Ecevit Üniversitesi,aktuna.haticee@gmail.com*

Bildiri No: 287 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının 21.yy. öğreten ve öğrenen becerileri, ders çalışma becerileri ve öz düzenleme becerilerinin cinsiyet ve sınıf düzeyine göre incelenmesidir. Ayrıca bu araştırmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının 21.yy. öğreten ve öğrenen, ders çalışma ve öz düzenleme becerileri arasındaki ilişki de incelenmiştir. Araştırma tarama modeli kullanılarak yürütülmüştür. Tarama yöntemi, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeye çalışmaktadır. Tarama modelinde araştırmalar genellikle çok fazla sayıda veriye dayalı olarak gerçekleştirildiğinden bu tür araştırmalar geniş örneklem ile yürütülür (Metin, 2014). Bu çalışmada öğretmen adaylarının 21.yy. öğrenen ve öğreten becerilerinin, ders çalışma becerilerinin ve öz düzenleme becerilerinin cinsiyet ile sınıf düzeyin göre incelenmesi amaçlandığından ve geniş örneklem ile yürütüldüğünden bu model esas alınmıştır. Ayrıca araştırmada bu inançlar arasındaki ilişkinin ortaya konması amaçlandığından ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunan bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören toplam 147 (111 kadın, 36 erkek aday) öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu çalışmada ulaşılması kolay olduğundan kolay ulaşılabilir durum örneklemesi (Yıldırım ve Şimşek, 2008) yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak belirlenen 21.yy. Öğreten Becerileri Kullanım Ölçeği, 21.yy. Öğrenen Becerileri Kullanım Ölçeği, Ders Çalışma Becerileri Ölçeği ve Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği (MSLQ) aracılığı ile uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri de SPSS 22.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının 21.yy. öğrenen becerilerini ölçmek için veri

toplama aracı olarak; Orhan ve Kurt'un (2015) OECD, AASL (2007), Wagner (2008) ve Trilling ve Fadel (2009) kaynakları temel alarak geliştirdikleri 21.yy. Öğrenen Becerileri Kullanım Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, bilişsel beceriler, otonom beceriler, işbirliği ve esneklik becerileri ve yenilikçilik becerileri olmak üzere dört faktör 31 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı .892 olarak hesaplanmıştır (Orhan ve Kurt, 2015). Öğretmen adaylarının 21.yy. öğreten becerilerini ölçmek için; Orhan ve Kurt'un (2015) MEB genel öğretmen yeterlikleri, öğretmenler için ISTE standartları, Levon (2010) ve Melvin (2011) kaynakları temel alarak geliştirdikleri 21.yy. Öğreten Becerileri Kullanım Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek yönetsel beceriler, teknopedagojik beceriler, onamacı beceriler, esnek öğretme becerileri ve üretimsel beceriler olmak üzere beş faktör altında toplanan 27 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı .870 olarak hesaplanmıştır (Orhan ve Kurt, 2015). Her iki veri toplama aracı de kullanım sıklığını ifade eden beşli likert tipinde olup "Hiçbir Zaman, Nadiren, Ara sıra, Genellikle ve Her Zaman" şeklinde derecelenmiştir. Öğretmen adaylarının ders çalışma becerilerini ölçmek için; Bay, Tuğluk ve Gençdoğan'ın (2003) hazırladıkları 26 sorudan oluşan 5'li likert tipindeki Üniversite Öğrencilerinin Ders Çalışma Becerileri Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, motivasyon, zaman yönetimi ve sınav hazırlanma-sınav kaygısı olmak üzere toplam üç boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı .89 olarak hesaplanmıştır. Ölçek 5'li likert tipinde olup "Tamamen Katılıyorum (1) ve Hiç Katılmıyorum (5)" şeklinde derecelenmiştir. Öğretmen adaylarının öz düzenleme becerilerini ölçmek için veri toplama aracı olarak; Büyüköztürk ve diğerleri (2004) tarafından Türkçe alanyazına kazandırılan Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 7'li likert tipinde olup dokuz faktörlü bir yapıdan oluşmaktadır. Faktörlerin Cronbach alfa katsayıları 0.86 ile 0.41 arasında değişmektedir. "Hiç Katılmıyorum (1) ve Tamamen Katılıyorum (7)" şeklinde derecelenmiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının cinsiyet değişkenine göre becerileri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Sınıf düzeyi açısından incelendiğinde, öğrenen becerileri arasında bir farklılığın olduğu ve bu farklılığın birinci ve üçüncü sınıflar arasında olduğu bu farklılığın üçüncü sınıflar lehine olduğu görülmüştür. Sınıf düzeyine göre ise 21.yy. öğreten becerileri, ders çalışma becerileri ve öz düzenleme becerileri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Öğretmen adaylarının çalışma becerileri, 21.yy. öğreten ve öğrenen becerileri ve öz düzenleme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını tespit etmek amacıyla da korelasyon analizi yapılmıştır. Verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek için çarpıklık-basıklık değerine bakılmış ve bu değerlerin -1 ve 1 arasında olduğu görüldüğünden Pearson Korelasyon Katsayısı hesaplanmıştır. Pearson korelasyon katsayısının 0.26 ile 0.49 değerleri arasında olması iki değişken arasında zayıf bir ilişkinin, 0.00 ile 0.25 değerleri arasında olması ise iki değişken arasında çok zayıf bir ilişkinin var olduğunu göstermektedir. Öğretmen adaylarının Çalışma Becerileri Ölçeği'nden aldıkları puanlar ile 21.yy. Öğrenen Becerileri Ölçeği'nden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan korelasyon analizi sonucunda [r (147) = .089; p = > .05] olarak bulunmuştur. Bu sonuca dayalı olarak, öğretmen adaylarının Çalışma Becerileri Ölçeği'den aldıkları puanlar ile 21.yy. Öğrenen Becerileri Ölçeği'den aldıkları puanları arasında pozitif yönde güçlü ve anlamlı olmayan bir ilişkinin olduğu anlaşılmaktadır.

Öğretmen adaylarının Çalışma Becerileri Ölçeği'nden aldıkları puanlar ile 21.yy. Öğreten Becerileri Ölçeği'nden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan korelasyon analizi sonucunda [r (147) = .016; p = > .05] olarak bulunmuştur. Bu sonuca dayalı olarak, öğretmen adaylarının Çalışma Becerileri Ölçeği'den aldıkları puanlar ile 21.yy. Öğrenen Becerileri Ölçeği'den aldıkları puanları arasında pozitif yönde zayıf ve anlamlı olmayan bir ilişkinin olduğu anlaşılmaktadır. Öğretmen adaylarının Çalışma Becerileri Ölçeği'nden aldıkları puanlar ile Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği'nden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan korelasyon analizi sonucunda [r (147) = .018; p = > .05] olarak bulunmuştur. Bu sonuca dayalı olarak, öğretmen adaylarının Çalışma Becerileri Ölçeği'den aldıkları puanlar ile Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği'den aldıkları puanları arasında pozitif yönde zayıf ve anlamlı olmayan bir ilişkinin olduğu anlaşılmaktadır. Öğretmen adaylarının 21.yy. Öğrenen Becerileri Ölçeği'nden aldıkları puanlar ile 21.yy. Öğreten Becerileri Ölçeği'nden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan korelasyon analizi sonucunda [r (147) = .740; p = < .05] olarak bulunmuştur. Bu sonuca dayalı olarak, öğretmen adaylarının 21.yy. Öğrenen Becerileri Ölçeği'nden aldıkları puanlar ile 21.yy. Öğreten Becerileri Ölçeği'nden aldıkları puanları arasında pozitif yönde güçlü ve anlamlı bir ilişkinin olduğu anlaşılmaktadır. Öğretmen adaylarının 21.yy. Öğrenen Becerileri Ölçeği'nden aldıkları puanlar ile Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği'nden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan korelasyon analizi sonucunda [r (147) = .039; p = > .05] olarak bulunmuştur. Bu sonuca dayalı olarak, öğretmen adaylarının Çalışma Becerileri Ölçeği'den aldıkları puanlar ile Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği'den aldıkları puanları arasında pozitif yönde güçlü ve anlamlı olmayan bir ilişkinin olduğu anlaşılmaktadır. Öğretmen adaylarının 21.yy. Öğreten Becerileri Ölçeği'nden aldıkları puanlar ile Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği'nden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan korelasyon analizi sonucunda [r (147) = -.025; p = > .05] olarak bulunmuştur. Bu sonuca dayalı olarak, öğretmen adaylarının 21.yy. Öğreten Becerileri Ölçeği'den aldıkları puanlar ile Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği'den aldıkları puanları arasında negatif yönde zayıf ve anlamlı olmayan bir ilişkinin olduğu anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen adayları, 21.yy. öğreten becerileri, 21.yy. öğrenen becerileri, ders çalışma becerileri, öz-düzenleme becerileri

The Investigation Of Two Beginning Middle School Mathematics Teachers' Professional Development: The Framework Of Five Practices

***Osman Bağdat*[1]**
***Hüseyin Bahadır Yanık*[2]**
[1]*Res. Ass. Dr., Anadolu Üniversitesi,osmanbagdat@anadolu.edu.tr*
[2]*Assoc. Prof., Anadolu Üniversitesi,hbyanik@yahoo.com*

Abstract No: 543 - Abstract Presentation Type:

The purpose of this study was to investigate the effect of a professional development program based on 5 Practices to the clasroom routines and cognitive demands of mathematical tasks implemented by two beginning middle school mathematics teachers. For this purpose, the study was carried out in two phases: Before the professional development program and theoretical and practical phases of professional development program. Because of the fact that this study was designed as a case study, qualitative data collection and analysis methods were utilized. The findings before the professional development program suggested that teachers did not perform a planning based on student thinking, didn't provide enough time for students to explore the tasks, didn't create an environment based on classroom discussions and they usually implemented cognitively low-demanding mathematical tasks. Along with the professional development program teachers deeply considered on the purpose of cognitively demanding tasks they planned, but did not reach the expected level on detailed anticipating. They constructed an environment based on students' exploration of tasks and consideration of different solutions. They purposefully selected and sequenced different solutions. In particular, they were able to initiate discussions to connect students' approaches and underlying concepts, but they did not reach the expected level in making connections among different solutions. Teachers mostly maintained the level of cognitively high demanding tasks in the professional development program.

Keywords: Keywords: Beginning teachers, Professional development, Mathematical tasks, Cognitive demand, 5 practices.

Mesleğe Yeni Başlayan İki Ortaokul Matematik Öğretmeninin Mesleki Gelişimi: Beş Uygulama Modeli

***Osman Bağdat*[1]**
***Hüseyin Bahadır Yanık*[2]**
[1]*Arş. Gör. Dr., Anadolu Üniversitesi,osmanbagdat@anadolu.edu.tr*
[2]*Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi,hbyanik@yahoo.com*

Bildiri No: 543 - Bildiri Sunum Şekli:

Mesleki gelişim ya da hizmet içi eğitim çalışmaları özellikle kariyerlerine devam etmekte olan öğretmenleri bilgi, inanç ve beceri yönünden geliştirmede önemli bir role sahiptir. Öğretmenlerin sahip olduğu ya da olmadığı bilgiler onların uygulamalarına yansımakta, öğrenme ve öğretime ilişkin tutum ve inançlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Öğretmenlerin zaman içerisinde edindiği uygulama alışkanlıkları ve inançları değişime karşı direnç göstermelerine neden olmaktadır. Bu anlamda özellikle mesleğinin henüz başında olan öğretmenlerin eğitimi ayrı bir önem kazanmaktadır. Bu çalışmanın amacı 5 Uygulama Modeli'ne dayalı bir mesleki gelişim programının, mesleğe yeni başlayan iki ortaokul matematik öğretmeninin sınıf içi uygulamalarına ve uyguladıkları matematiksel görevlerin bilişsel istem düzeylerine olan etkisini incelemektir.

Çalışma iki aşamada yürütülmüştür. Öncelikle öğretmenler mesleki gelişim programına katılmadan sınıf ortamları gözlemlenmiştir. Bir öğretmenin 11, diğerinin 10 ders saati boyunca gözlemlendiği bu süreçte konu alanı ve sınıf düzeyi fark etmeksizin öğretmenlerin sınıf içi rutin uygulamaları açığa çıkarılmaya çalışılmış, ayrıca sınıflarında bilişsel istem düzeyi bakımından hangi düzeyde görevlere yer verdikleri incelenmiştir. Daha sonra öğretmenler teorik ve uygulamalı eğitim olmak üzere toplam bir yıl süren iki aşamalı bir mesleki gelişim programına katılmışlardır. Toplam 8 seans süren teorik eğitimde özellikle matematiksel görevlerin bilişsel istem

düzeyi, görevlerin bilişsel istem düzeyine etki eden faktörler ve 5 Uygulama Modeli konularına odaklanılmıştır. Uygulamalı eğitim kısmında ise öğretmenler 5 Uygulama Modeli'ni esas alan planlama, planı uygulama ve uygulamayı değerlendirme döngülerinin olduğu bir program kapsamında sınıf ortamında yüksek düzey görevleri uygulamışlardır. Çalışma nitel durum çalışması olarak desenlenmiştir. Çalışmanın verileri sınıf içi gözlemler; uygulama öncesi, sonrası ve toplantı esnasında yapılan görüşmeler; öğrenci çözümleri, öğretmen notları ve ders planlama formlarının olduğu dokümanlardan elde edilmiştir. Çalışmada matematiksel görevlerin bilişsel istem düzeyleri ve 5 Uygulama alt bileşenlerini uygulama düzeyleri içerik analiz yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir.

Mesleki gelişim programı öncesinde elde edilen bulgular öğretmenlerin öğrenci düşüncesine dayalı bir planlama gerçekleştirmediklerini, ders esnasında öğrencilerin görevleri keşfetmeleri için yeterince zaman vermediklerini, zaman verdikleri durumlarda genellikle aşırı ipucu vererek öğrencileri tek bir çözüm yoluna yönelttiklerini, ilişkilendirmeye dayalı bir tartışma ortamı oluşturmadıklarını, bilişsel istem düzeyi bakımından matematiksel görevleri çoğunlukla düşük düzeyde uyguladıklarını göstermiştir. Mesleki gelişim programı ile birlikte öğretmenlerin bir takım rutin davranışlarında önemli gelişmeler görülürken, bazı noktalarda aynı gelişimi ortaya koyamadıkları görülmüştür. Öğretmenler yüksek düzey bir görev planlama ve planladıkları görevlerin amacı üzerine derin düşünmekle birlikte; olası çözüm yollarını ve kavram yanılgılarını öngörme, olası çözüm yollarını yanıtlama ve planda olası çözüm yollarını sıralama gibi daha ayrıntılı öngörme gerektiren durumlarda istenilen düzeye ulaşamamışlardır. Mesleki gelişim programı ile birlikte süreç içerisinde öğrencilerin görevi keşfetmelerine, farklı çözüm yolu ortaya koymalarına, arkadaşları ile fikirlerini tartışmalarına ve izleme esnasında aşırı ipucu vermekten kaçınarak sorgulamaya dayalı bir ortam oluşturmaya çalışmışlardır. İzleme esnasında çoğunlukla farklı çözüm yolları ve kavram yanılgıları içeren çözümleri seçmişler ve bu çözümleri sunulmak üzere amaçları doğrultusunda sıralamışlardır. Öğretmenler özellikle çözümlerle dersin amaçları arasında ilişki kurmaya yönelik tartışma ortamı oluşturmada gelişim göstermişler ancak çözümler arasında ilişki kurma noktasında istenilen düzeye ulaşamamışlardır. Son olarak mesleki gelişim programı ile birlikte görevlerin bilişsel istem düzeyini düşüren faktörlerin önüne geçerek, uyguladıkları yüksek düzey görevlerin bilişsel istem düzeyini korumuş çoğunlukla yüksek düzeyde uygulamışlardır. Çalışma sonucunda 5 Uygulama Modeli'nin özellikle mesleğe yeni başlayan ortaokul matematik öğretmenlerinin mesleki gelişiminde kullanılabileceği önerisinde bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Anahtar Sözcükler: Mesleğe yeni başlayan öğretmenler, Mesleki gelişim, Matematiksel görevler, Bilişsel istem, 5 Uygulama modeli.

Investigation Of Concept Images Of The Straight Line, Line Segment And Half-Line Of The Elementary Mathematics Teacher Candidates

***Rabia Koçak*[1]**
***Tuba Gökçek*[2]**
[1]*Psych. Couns., Kırıkkale Üniversitesi,gerginok94@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Kırıkkale Üniversitesi,tgokcek@gmail.com*

Abstract No: 288 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

This study aims to provide an in-depth analysis of the pre-service primary school mathematics teachers' concept images regarding a number of basic concepts of geometry, namely lines, line segments, and half lines. In doing so, the study employs case study, one of the qualitative methods of research.

The study group is composed of 50 pre-service teachers enrolled in the 2nd and 3rd years of the Primary School Mathematics Teacher Education undergraduate program at a state university in Central Anatolia, during the academic year 2018-2019. Within the framework of the study, semi-structured interviews were performed with pre-service teachers, coupled with the *'Fundamental Concepts of Geometry' Form* drawn up by the researcher to identify the pre-service teachers' existing concept images. The form entailed 7 open-ended questions to analyze the concept images of the pre-service teachers. Following the analysis of the answers provided by the pre-service teachers on the 'Fundamental Concepts of Geometry' Form, semi-structured interviews were carried out with 17 pre-service teachers, who did not provide clear answers or any answer at all to certain questions on the form, so as to come up with a concrete picture of the concept images of pre-service teachers. The interviews were recorded as sound recordings, so as to prevent the loss of data following the interviews. Thereafter, the data thus gathered were put into written form by the researcher, culminating in content analysis.

Pre-service teachers were found to harbor concept images focusing on "the set of points extending forever, a mathematics term, and a geometric shape" with respect to the line concept. Their concept images regarding line segments, on the other hand, were built mostly on their understanding of the line concept. Finally, the pre-service teachers' concept images regarding the half line were found to focus on "the set of points with a

specific starting point but without an end, a shape, and a line".

Keywords: Straight Line, Line Segment,Half-Line, Teacher Candidate

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Doğru, Doğru Parçası, Işın Kavramlarına Yönelik Kavram İmajlarının İncelenmesi

***Rabia Koçak*[1]**
***Tuba Gökçek*[2]**
[1]*Psk. Dan., Kırıkkale Üniversitesi,gerginok94@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Kırıkkale Üniversitesi,tgokcek@gmail.com*

Bildiri No: 288 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Her geçen gün değişen dünyamızda bilim ve teknoloji de hızla gelişmektedir. Bilim ve teknolojideki bu gelişim bireylerin ve toplumların ihtiyaçlarının değişmesine yol açmıştır. Bu değişimlere uyum sağlamak ancak nitelikli bir eğitimle mümkün olmaktadır. Bu bağlamda önemli olan eğitimlerin başında matematik eğitimi gelmektedir. Matematik biliminin en önemli dallarından biri geometridir. Geometri bireylere akıl yürütme, eleştirel düşünme, problem çözme ve neden sonuç ilişkisi kurabilme olanağı sağlar.

Geometri öğretimi, temel kavramlar ile başlamaktadır. Bireyler genellikle geometrik kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri anlamakta zorlanmaktadır. Bu nedenle temel geometrik kavramlar geometri disiplininde önemli bir yere sahiptir. Öğrencilerin günlük hayatta geometrik kavramlar ile ilgili nasıl bir algılama stratejisi geliştirdikleri nitelikli eğitim için oldukça önemlidir. Bu nedenle öğrencilerin geçmiş bilgi ve tecrübelerine dayanarak temel geometrik kavramlara yönelik geliştirdikleri kavram imajları, öğrencinin zihninde var olan bütün süreçleri, resimleri, bilgileri ve olası kavram yanılgıları ile eksik öğrenmeleri ortaya koyması açısından önemlidir. Bu araştırma ile ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının temel geometrik kavramlar olan doğru, doğru parçası ve ışına yönelik kavram imajlarının derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim öğretim yılında İç Anadolu'da bir devlet üniversitesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans programına kayıtlı 50 kişiden oluşan 2. ve 3. sınıf öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri; öğretmen adaylarının var olan kavram imajlarını belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan *Temel Geometrik Kavramlar Formu* ve öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Araştırma öncesinde öğretmen adaylarının temel geometrik kavramlar ile ilgili kavram imajlarını sorgulayan açık uçlu sorular hazırlanmıştır. Bu sorular hazırlanırken yüksek lisans ve doktora tezleri, yapılan literatür taraması ve uzman görüşleri esas alınmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının kavram imajlarını incelemek amacıyla Öğretim Programı 5. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programına göre yazılan ünitelendirilmiş yıllık planda yer alan kazanımlar doğrultusunda 7 açık uçlu sorudan oluşan form hazırlanmıştır. Tüm öğretmen adaylarının temel geometrik kavramlar formuna verdikleri cevaplar incelenerek, sorulara net cevap veremeyen veya boş bırakan öğretmen adaylarının kavram imajlarını ortaya çıkarmak adına 17 öğretmen adayı, yarı yapılandırılmış görüşmeler için belirlenmiştir. Görüşme sonrasında veri kaybını önlemek amacıyla görüşme sırasında ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Araştırmanın etikliği açısından ses kayıt cihazı kullanımı için her bir öğretmen adayından görüşme öncesinde izin alınmıştır. Daha sonra ses kaydından elde edilen veriler araştırmacı tarafından yazılı ortama aktarılmış ve araştırmanın verileri içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlarda öğretmen adaylarının doğru kavramına yönelik kavram imajlarının "sonsuza giden noktalar kümesi/matematik terimi/geometrik şekil" üzerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının doğru çizimi ile ilgili imajlarına bakıldığında öğretmen adaylarının büyük ölçüde doğru kavram imajı geliştirdikleri tespit edilmiştir. Doğrunun sembolle gösterimi incelendiğinde *AB* gösterimi ile ilgili bütün öğretmen adaylarının doğru kavram imajı geliştirdikleri ancak AB gösterimine yönelik yanlış imajlarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının doğru parçası kavramına yönelik imajlarını ise büyük ölçüde doğru kavramı üzerinden yapılandırdıkları görülmüştür. Doğru parçasının çizimi ve sembolle gösterimine yönelik olarak öğretmen adaylarının tamamen doğru imajlar geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak, öğretmen adaylarının ışın kavramına yönelik" Başlangıcı olan, bitişi olmayan noktalar kümesi/şekil/çizgi" gibi kavramlar üzerinde yoğunlaştıkları ortaya çıkmıştır. Işının çizimine yönelik bütün öğretmen adayları tarafından doğru kavram imajı geliştirdiği görülmüştür. Ayrıca ışının sembolle gösteriminde; bütün öğretmen adayları [AB gösterimini ışınla ilişkilendirirken, *AB* gösterimini vektörle ilişkilendiren öğretmen adaylarının da olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğru,Doğru Parçası, Işın, Öğretmen Adayı

An Investigation Of The Effects Of Pre-Service Elementary Mathematics Teachers' Conceptual And Procedural Knowledge On Their Preferences For Using Eratosthenes Sieve Method

Özge Deniz [1]
Zeynep Kurtulmuş [2]
Melike Çelikli [3]
Alper Çelik [4]
Hatice Akkoç [5]
[1]*Psych. Couns., Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,ozgedeniz34@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,zynp.sk.94@gmail.com*
[3]*Psych. Couns., Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,mdm.melikecelikli@gmail.com*
[4]*Psych. Couns., Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,alpheros@gmail.com*
[5]*Assoc. Prof., Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,haticeakkoc.dr@gmail.com*

Abstract No: 549 - Abstract Presentation Type:

The conceptual and procedural knowledge of pre-service mathematics teachers affects the way they will teach their students in their future teaching. In addition, these two types of mathematical knowledge also affect the choices of the solution methods. This study aims to investigate the effects of pre-service elementary mathematics teachers' conceptual and procedural knowledge on their preferences for using Eratosthenes Sieve method. Case survey model was used in the study. The participants of the study are 55 senior pre-service elementary mathematics teachers enrolled in an Elementary Mathematics Teaching program in a state university in Istanbul. The data of the study was collected through a survey consisting of open-ended questions on prime numbers. Participants were asked (a) to decide primality of 91 and explain their method, (b) to find five pairs of twin primes, (c) to find the twin primes between 1 and 100. Written responses of participants were analyzed using the content analysis method. Findings of the study indicated that pre-service elementary mathematics teachers who do not use the Eratosthenes Sieve method as a solution, prefer the method after gaining awareness about this method. Eratosthenes Sieve method was less likely to be used by participants when compared to other primality test methods.

Keywords: Prime numbers, Primality test, Eratosthenes Sieve, Conceptual Knowledge, Procedural Knowledge

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Eratosten Kalburu Yöntemi Hakkında Sahip Oldukları Kavramsal Bilgi ve İşlemsel Bilgi Türlerinin Kalburu Kullanma Tercihlerine Etkisinin İncelenmesi

Özge Deniz [1]
Zeynep Kurtulmuş [2]
Melike Çelikli [3]
Alper Çelik [4]
Hatice Akkoç [5]
[1]*Psk. Dan., Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,ozgedeniz34@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,zynp.sk.94@gmail.com*
[3]*Psk. Dan., Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,mdm.melikecelikli@gmail.com*
[4]*Psk. Dan., Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,alpheros@gmail.com*
[5]*Doç. Dr., Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,haticeakkoc.dr@gmail.com*

Bildiri No: 549 - Bildiri Sunum Şekli:

Matematik öğretmen adaylarının sahip olduğu kavramsal ve işlemsel bilgi, bir matematik konusunu öğrencilerine öğretim şekillerini etkileyecektir. Ayrıca sahip oldukları matematiksel bilgi türü, soru çözümü yaparken kullanacakları çözüm yöntemi tercihlerini etkileyecektir. Yapılan bu çalışmada, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının bir sayının asal sayı olup olmadığını test etmek için kullanılan Eratosten Kalburu yöntemi ile ilgili sahip oldukları kavramsal bilgi ve işlemsel bilgi türünün bu yöntemi kullanma tercihlerine etkisi derinlemesine incelenecektir. Asallık testlerinden biri olan Eratosten Kalburu yöntemi, içerisinde hem işlemsel hem de kavramsal

bilgi barındıran bir konudur. Bu çalışmada bu konunun araştırılmasının sebebi öğretmenlerin bu konuyu öğretirken çoğunlukla işlemsel bilgi düzeyinde öğretim yapmayı tercih ettiklerinin düşünülmesi, konunun ortaöğretim programlarında yeteri kadar yer bulmadığının düşünülmesi ve bu konularda farkındalık yaratılmak istenmesidir. Araştırmada örnek olay tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini İstanbul'da bulunan bir devlet üniversitesinde İlköğretim Matematik Öğretmenliği programında son sınıfta öğrenim gören 55 öğretmen adayı oluşturmuştur. Veriler, açık uçlu sorulardan oluşan anket aracılığı ile toplanmıştır. Elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının Eratosten Kalburu hakkında sahip olduğu kavramsal ve işlemsel bilginin kalburu kullanma tercihlerine etkisi araştırılırken katılımcılara yöneltilen sorular şu şekildedir: (1) 91 sayısının asal olup olmadığını test ediniz ve yönteminizi açıklayınız, (2) ''Bir otelde 1'den 100'e kadar numaralandırılmış odalar vardır. Oda numaralarından asal olanların hangilerinin rakamları yer değiştirince yine bir asal sayı elde edilir?'' Yönteminizi açıklayınız, (3) aralarındaki fark iki olan 3-5 gibi asal sayılara 'ikiz asallar' denir. Siz de ikiz asallara beş örnek yazınız. Yönteminizi açıklayınız, (4) bir otelde 1'den 100'e kadar numaralandırılmış odalar vardır. Oda numaralarından asal olanların hangilerinin rakamları yer değiştirince yine bir asal sayı elde edilir? Yönteminizi açıklayınız, (5) 100 ile 200 arasındaki ikiz asalları bulunuz. Öğretmen adaylarının bu sorulara vermiş oldukları yanıtlar frekans tabloları oluşturularak kategorilenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının sorulara verdiği cevaplardan elde edilen bulgular tüm sorular için değerlendirilmiştir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının bu konuları öğretirken hem işlemsel hem de kavramsal bilgiye sahip olması gerektiği savunulmaktadır. Çalışmanın bulguları ilköğretim matematik öğretmen adaylarının asal sayıları test etme konusunda genel olarak bilgi sahibi olduğu ancak soruları çözerken kullandıkları yöntemlerin oldukça çeşitlilik gösterdiğini ortaya koymuştur. Katılımcıların Eratosten Kalburu yöntemini diğer asallık test yöntemlerine göre daha nadir kullandığı gözlemlenmiştir. Eratosten Kalburu yöntemi ile ilgili kavramsal bilgi sahibi olmasına rağmen bir sayının asal olup olmadığının test edilmesi için bu yöntemi kullanmayan öğretmen adaylarının Eratosten kalbur yöntemini uygulamaya yarayan bir tablo sunulduktan sonra farkındalık yaşadıkları ve bu yönteme yöneldikleri gözlemlenmiştir. Eratosten kalburu yöntemi hakkında ağırlıklı olarak işlemsel bilgi sahibi olan öğretmen adaylarının ise farkındalık sonrasında bile yöntemlerini değiştirmedikleri ve soruları yanlış çözme veya cevaplamama pahasına da olsa soruları kendi bildikleri yöntemle çözmeye devam ettikleri görülmüştür. Çalışmanın bulguları değerlendirildiğinde çeşitli önerilerde bulunmak mümkündür. Eratosten kalburu yöntemini kullanma tercihleri öğretmen adaylarının bu konuda sahip olduğu işlemsel ve kavramsal bilgi düzeylerine bağlı ise öğrencilere de bu yönde öğretim gerçekleştirecekleri göz önünde bulundurulduğunda öğretmen adaylarının bu konu ile ilgili eksikliklerini gidermeleri önerilebilir. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin gerek asal sayılar gerekse diğer matematiksel konulardaki kavramsal ve işlemsel bilgi düzeyleri ve eksikliklerine dönük olarak daha fazla araştırma yapılmalı ayrıca öğretmen yetiştirme programlarında da bu hususlar ele alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Asal sayılar, Asallık testi, Eratosten Kalburu, Kavramsal Bilgi, İşlemsel Bilgi

Investigating Mathematics Teachers' Knowledge For Teaching And Their Learning Trajectories

***Ayşe İlhan*[1]**
***Dilek Tanışlı*[2]**
[1]Psych. Couns., Anadolu Üniversitesi,ayseilhan@anadolu.edu.tr
[2]Assoc. Prof., Anadolu Üniversitesi,dtanisli@anadolu.edu.tr

Abstract No: 44 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to examine the mathematics teachers' knowledge for teaching and their learning trajectories comprehensively. In this study, teachers' learning trajectories was described as their professional development, sources of professional development, the ways they use for professional development, and their aims and approaches in mathematics teaching, since undergraduate education. The pedagogical content knowledge of the teachers was examined within the framework of the model of *Knowledge Base For Teaching* developed by Shulman (1987) and teachers' content knowledge was examined within the framework of the model of *Teachers' Mathematical Knowledge for Teaching* developed by Ball and colleagues (2008).

This study is structured with a case study design. The participants are two mathematics teachers working in a secondary school affiliated to the Ministry of National Education in the aegean region in 2018-2019 academic year, were determined using easily accessible sampling technique which is one of the purposive sampling methods. Data were collected through semi-structured interviews, classroom observation and video recording. Five interview forms were used in the study. These are: Background questions and sources for knowledge development, Content knowledge, Knowledge of teaching, Knowledge of student and Knowledge of curriculum. Interviews with the participants were recorded with a voice recorder and classroom observations recorded with a

video recorder. The data were analyzed by content analysis technique within the theoretical framework of the research (Shullman, 1987; Ball et al., 2008).

According to the research findings, the professional development of the participants is influenced by a number of internal and external factors. Internal factors consist of the participants' goals, attitudes and approaches to mathematics education, learning and teaching mathematics. External factors include formal or informal activities. Formal activities include the education they receive from primary school to university and in-service trainings; Informal activities consist of collaboration with colleagues, knowledge learned from students, personal experiences. It was determined that the curriculum knowledge of the participants was limited to the subjects in the class levels they actively teach. Teachers' knowledge of student was based on their school experiences and their interaction with the students, and teachers took into consideration the students' prior knowledge, their cognitive and affective readiness. It was found that the participants mostly used question and answer techniques, benefited from representations and analogies, and gave directly rules or definitions when they had difficulty in concretize and associate with daily life. To the research findings of the content knowledge of teacher, it was seen that the participants were mostly used inductive reasoning, systematic list, trial and error methods in solving mathematical problems and their evidence was at the level of verification. This study emphasizes that teachers' learning trajectories form the basis to the knowledge of teachers should have, that undergraduate education is not sufficient for this knowledge and that teachers have professional development needs. And provides suggestions for meeting these needs.

Keywords: Mathematics education, Mathematics teachers, Knowledge for teaching, Learning trajectories, Professional development

Matematik Öğretmenlerinin Öğretme Bilgilerinin ve Öğrenme Yol Haritalarının İncelenmesi

***Ayşe İlhan*[1]**
***Dilek Tanışlı*[2]**
[1]Psk. Dan., Anadolu Üniversitesi,ayseilhan@anadolu.edu.tr
[2]Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi,dtanisli@anadolu.edu.tr

Bildiri No: 44 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

İnsanlar yüzyıllardır matematikle ilgilenmektedir ancak ayrı bir alan olarak matematik eğitimi, birkaç ülkede nitelikli öğretmen ihtiyacı ile öğretmen yetiştirme programlarının kurulmaya başlandığı 19. yy sonlarında ortaya çıkmıştır. Üniversiteler bünyesinde kurulan bu programlar, matematik eğitimi araştırmaları için zemin hazırlamıştır. 20. yy'da yapılan araştırmalar, öğretim programlarına ve öğrencilere odaklanmış iken yüzyılın son çeyreğinde araştırmacılar yönünü öğretmenlere çevirmiştir (Kilpatrick, 1992; Ponte ve Chapman, 2006). Öğretmenin niteliği, inanç ve düşünceleri, eğitimi, mesleki gelişimi uluslararası çapta gitgide genişleyen bir araştırma sahası haline gelmiştir. Öğretimin hedeflerine ulaşabilmesinde öğretmenin niteliği büyük önem taşımaktadır. Bu niteliğine yönelik ilk araştırmalar öğretmenin sahip olduğu bir takım bilgi ve becerilerinin incelenmesine odaklanmıştır. Bu alandaki en önemli gelişmelerden birinin Shulman (1986,1987) ve meslektaşlarının çalışmalarıyla kaydedildiği bilinmektedir. Shulman (1987), öğretmenin sahip olması gereken bilgi türlerini i) alan bilgisi, ii) program bilgisi, iii) pedagojik alan bilgisi, iv) genel pedagoji bilgisi, v) eğitsel durumların bilgisi, vi) öğrenenle ilgili bilgi, vii) eğitimsel amaçlar ve değerler bilgisi olmak üzere 7 kategoride topladığı *Öğretim için Bilgi Tabanı* modelini ortaya koymuştur. Shulman, bu modelde yer alan ilk üç bilgi ile *alana özgü bilgiye* dikkati çekmiştir. Araştırmacılar, Shulman (1987)'ın modelinden yola çıkarak öğretmende bulunması gereken bilgi türlerini içeren farklı modeller ortaya koymuşlardır. Bu modellerden biri Ball, Thames, ve Phelps (2008)'in matematik öğretmenlerinin bilgisini incelemek üzere disipline özgü geliştirmiş oldukları *Öğretmek için Matematik Bilgisi* Modelidir. Bu model, alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi (PAB) olmak üzere iki temel bileşen ile bunların üçer alt bileşeninden oluşmaktadır. Alan bilgisinin alt bileşenleri: i) kapsamlı alan bilgisi, ii) uzmanlık alan bilgisi, iii) genel alan bilgisi; pedagojik alan bilgisinin alt bileşenleri: i) alan ve öğrenci, ii) alan ve öğretim, alan ve program bilgisidir.

Öğretmenin hangi tür bilgiye ve bu bilginin ne kadarına sahip olduğunun belirlenmesinin yanı sıra bu bilginin oluşumunda ve gelişiminde rol oynayan birtakım faktörlerin belirlenmesinin de önemli olduğu düşünülmektedir. Öğretmenlerin lisans eğitiminden bu yana mesleki gelişimlerini, mesleki gelişim kaynaklarını, mesleki gelişim için kullandıkları yolları ve matematik öğretimindeki amaç ve yaklaşımlarını içeren bu faktörleri *öğretmenlerin öğrenme yol haritaları* olarak ifade edersek, öğrenme yol haritalarının öğretmende var olan bilgi ile birlikte değerlendirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu araştırmada matematik öğretmenlerinin öğrenme yol haritalarının ve öğretme bilgilerinin çeşitli bilgi türleri açısından kapsamlı bir şekilde

incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada matematik öğretmenlerinin bilgisi; alan bilgisi Shulman (1987)'ın modeli, pedagojik alan bilgisi ise Ball vd. (2008)'nin modeli çerçevesinde olmak üzere dört başlık altında incelenmiştir: i) alan bilgisi ii) alan ve öğrenci bilgisi iii) alan ve öğretim bilgisi iv) alan ve program bilgisidir. Araştırmada, matematik öğretmenlerinin

1. Mesleki gelişim kaynakları nelerdir?
2. Yaşadığı mesleki zorluklar nelerdir?
3. Alan bilgileri nasıldır?
4. Program bilgileri nasıldır?
5. Öğrenci bilgileri nasıldır?
6. Öğretme bilgileri nasıldır? sorularına yanıt aranmıştır.

Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni ile yapılandırılmıştır. Durum çalışması, bir olay, olguyu, ortam, birey ya da süreci kendi gerçek yaşam ortamında bütüncül bir yaklaşımla araştıran bir yöntem olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Araştırmanın katılımcılarını 2018-2019 Eğitim Öğretim Yılı bahar döneminde Ege Bölgesi'nde MEB'e bağlı bir ortaokulda görev yapan iki matematik öğretmeni (Ö1, Ö2) oluşturmaktadır. Katılımcılar amaçlı (olasılıklı olmayan) örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir örnekleme tekniği kullanılarak gönüllülük esasına göre belirlenmiştir. Araştırmanın verileri, yarı yapılandırılmış görüşmeler, sınıf içi gözlem ve video kaydı ile toplanmıştır. Araştırmada öğretmenlerin öğrenme yol haritaları ile matematik öğretmen bilgilerini incelemek amacıyla 5 ayrı görüşme formu kullanılmıştır. Bunlar: i) özgeçmiş ve bilgi gelişim kaynakları, ii) alan bilgisi, iii) öğretme bilgisi, iv) öğrenci bilgisi, v) öğretim programı bilgisidir. Görüşme formlarında yer alan sorular araştırmacılar tarafından literatürde yapılan çalışma sonuçları incelenerek, kaynak kitaplardan, öğretim programlarından yararlanılarak hazırlanmıştır. Görüşme sorularının anlaşılırlığını test etmek için çalışma öncesinde pilot çalışma yapılmış, bazı sorular yeniden düzenlenmiştir. Katılımcılarla bireysel olarak yapılan görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmış ve 2-3 saat süren sınıf içi gözlemleri video kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Ses kaydı olarak elde edilen görüşme verileri bilgisayar ortamına aktarılmış ve yazılı metne dönüştürülmüştür. Araştırmanın verileri, araştırmanın teorik çerçevesi kapsamında (Shullman,1987; Ball vd., 2008) içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir.

Araştırma bulgularına göre katılımcıların mesleki gelişimleri bir takım iç ve dış faktörlerden etkilenmektedir. İç faktörler, katılımcıların matematik eğitimi, matematiği öğrenme ve öğretme ile ilgili amaç, düşünce ve yaklaşımlarından oluşmaktadır. Dış faktörler, formal ya da informal faaliyetlerden oluşmaktadır. Formal faaliyetler: ilkokuldan üniversiteye dek aldıkları eğitim ile hizmet içi eğitimlerden; informal faaliyetler: meslektaşlarla iş birliği, öğrencilerden öğrenilen bilgiler, kişisel deneyimlerinden oluşmaktadır. Katılımcıların matematik öğretiminde amaçları, öğrencilerde matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmek, akademik olarak başarılı olmalarını sağlamak, gerçek yaşamda gerekli matematiksel becerileri kazandırmak olmak üzere çeşitlilik göstermektedir. Öğretmen Yetiştirme Lisans programlarında yer alan özel öğretim yöntemleri, sınıf yönetimi, öğretmenlik uygulaması ve ölçme değerlendirme derslerinin katılımcıların mesleki bilgilerinin kaynağını oluşturmaktadır. Katılımcıların mesleğin başında öğrenci ile iletişimde, öğrencilerin seviyesine uygun öğretim gerçekleştirmekte, öğretim yöntem ve teknikleri bilgisinde, sınıf yönetiminde yetersiz hissettikleri saptanmıştır. Hizmet içi eğitimlerin ülke çapında daha yaygın ve uygulamaya dönük olacak şekilde, eğitim ve öğretimin aksamasına fırsat vermeyecek tarihlerde düzenlenmesine ihtiyaç duydukları görülmüştür.

Katılımcıların öğretim programı bilgilerinin, aktif olarak öğretim yaptıkları kademelere ait konularla sınırlılık gösterdiği saptanmıştır. Katılımcıların öğrenci bilgisi, okul deneyimleri ile öğrencilerle etkileşimlerine dayanmaktadır, öğrencilerin önbilgilerini, bilişsel ve duyuşsal hazır bulunuşluklarını dikkate aldıkları görülmüştür. Öğrencilerin öğrenmekte yaşadığı zorluklara ilişkin bilgileri ile bunları giderme yolları katılımcılar arasında farklılık göstermektedir. Katılımcıların öğretimde çoğunlukla soru cevap ve düz anlatım tekniklerini kullandıkları, temsil ve analojilerden yararlandıkları, günlük yaşamla ilişkilendirmekte veya somutlaştırmakta zorluk yaşadıkları konularda doğrudan kural veya tanımı verme yoluna gittikleri saptanmıştır. Alan bilgisine ait bulgularda katılımcıların matematik problemlerinin çözümünde çoğunlukla tümevarımsal muhakeme, sistematik liste yapma, deneme yanılma yollarından yararlandıkları; ispatlarının doğrulama düzeyinde olduğu görülmüştür.

Katılımcılar 5 (Ö1) ile 13 (Ö2) yıl olmak üzere farklı mesleki deneyime sahiptirler. Bu sebeple lisans eğitimi aldıkları dönemlerde uygulamada olan YÖK Öğretmen Yetiştirme Lisans Programı ile MEB Matematik Dersi Öğretim Programları yapı, içerik ve benimsenen yaklaşımlar bakımından farklılık göstermektedir. Bu farklılığın, katılımcıların matematik eğitimine yönelik tutum ve bakış açılarını, öğretme bilgilerini etkilediği düşünülmektedir. Örneğin Ö2' nin, lisans eğitimi süresince ülkemizde teknoloji destekli öğretim uygulamaları henüz aktif olmadığından bu içerikte bir ders almamış olmasının, öğretimde teknoloji kullanımına yönelik olumsuz tutum geliştirmesinde etkili olduğu düşünülebilir. Ö2 ise yalnızca lisansta değil lisede de teknoloji destekli ortamda eğitim almış ve teknolojiyi derslerinde aktif olarak kullanmaktadır. Katılımcılar mesleğin başında yaşadıkları gibi bir takım problemleri deneyim yoluyla giderdiklerini belirtmişlerdir. Ancak deneyimli olmasına rağmen Ö2'nin öğrenci bilgisinin zayıf olduğu görülmüştür; Ö2, uygun öğretim gerçekleştirildiğinde öğrencilerin herhangi öğrenme zorluğu, hata ya da yanılgı yaşamadıklarını düşünmektedir. Katılımcıların görüşmelerde öğrenci merkezli yaklaşıma vurgu yapmalarına rağmen, gözlemlerde sınıf ortamında geleneksel öğretim yaklaşımın hakim olduğu

görülmüştür. Bu durum, öğrenci merkezli anlayışa yönelik algının, öğrencinin derste sunum yapması veya tahtada soru çözmesi gibi öğrenciyi aktif kılmakla sınırlandırıldığını düşündürmektedir. Araştırmadan elde edilen bulgular katılımcıların belli bir matematik konusunun nasıl öğretileceğine ilişkin yetersiz hissettikleri durumlara vurgu yapmaktadır. 2018-2019 Eğitim Öğretim yılında uygulamaya geçen YÖK İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı ile *Alan Eğitimi* adı altında içeriğe dahil edilen derslerin öğretmen adaylarını mesleğe hazırlamada büyük fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Öğretmenlerin yalnızca belirli kademelerde derse girmeleri dikey program bilgilerindeki zayıflığın bir nedeni olarak düşünülebilir. Ö2 birkaç yıldır yalnızca 5. ve 6. sınıf kademelerinde derse girmektedir bu sebeple 7. ve 8. sınıflarda yer alan konulara, liselere geçiş amacıyla uygulanan sınav sistemlerine ve ilgili değişikliklere hakim olmadığı görülmüştür.

Bu araştırma, öğretmenlerin yol haritalarının, öğretme bilgilerine temel oluşturduğunu, lisans eğitiminin öğretmenin sahip olması gereken bilgi için yeterli olmadığını, meslekte aktif olarak görev alan öğretmenlerin mesleki gelişim ihtiyaçları olduğunun altını çizmektedir. Bu ihtiyaçların giderilmesine yönelik MEB ve YÖK'ün iş birliğine dayalı çalışmalar yapılması önerilmektedir. Öğretmen adayları, PAB'ın gelişiminin zaman aldığını bilmeli, lisans eğitimleri ile yeterli kalmayıp, mesleğe atıldıklarında var olan bilgilerini geliştirmelerinin gerekliliği ve ilgili fırsatları değerlendirmeleri konusunda bilinçlendirilmelidirler. Lisans öğretim programına meslekte karşılaşılabilecek zorluklarla ilgili bir ders içeriği eklenebilir. Öğretmenlerin PAB'larının gelişimi için alanlarıyla ilgili ihtiyaç duydukları hizmet içi eğitim, sempozyum, kongre, proje vb. faaliyetlerden haberdar olmaları kolaylaştırılmalıdır. Bu faaliyetlere katılımın artması için öğretmenlere motivasyon aracı olarak teşvik sağlanabilir. Hizmet içi eğitimler daha sistematik ve zorunlu hale getirilebilir ve seminer (mesleki çalışma) dönemleri değerlendirilebilir. Öğretmenlerin mesleki gelişimleri için bir diğer yol lisansüstü eğitimlerdir. MEB, lisansüstü eğitim yapmak isteyen öğretmenleri, onlara tanınan hakların genişletilmesi yoluyla desteklemelidir. Dikey program bilgisi göz önünde bulundurularak ilköğretim ve lise matematik dersi öğretim programlarındaki değişiklikler ile ilgili düzenlenen hizmet içi faaliyetler, sınıf öğretmenleri, ortaokul ve lise matematik öğretmenlerine yönelik olmalıdır.Araştırma sonuçlarını daha güçlü hale getirmek için daha geniş örneklemlerle benzer çalışmalar yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, Matematik öğretmenleri, Öğretmen bilgisi, Öğrenme yol haritaları, Mesleki gelişim

Quality Of Conceptual And Procedural Knowledge Of Pre-Service Mathematics Teachers Regarding Limit Concept

***Ayşe Tekin Dede*[1]**
***Sibel Yeşildere İmre*[2]**
***Hatice Akkoç*[3]**
[1]*Res. Ass. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,ayse.tekin@deu.edu.tr*
[2]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,sibel.yesildere@deu.edu.tr*
[3]*Assoc. Prof., Marmara Üniversitesi,hakkoc@marmara.edu.tr*

Abstract No: 301 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The purpose of this study is to describe pre-service secondary mathematics teachers' procedural and conceptual knowledge of the limit. Over task based structured interview form, twenty-four pre-service secondary mathematics teachers answered four questions related limit. The data was collected during Calculus I course. Written responses were analysed by using content analysis. The findings are underpinned by the theoretical framework based on the characterizations of conceptual and procedural knowledge (Star, 2005). Results indicate that the participants try to relate sub-concepts and have certain misconceptions regarding the limit concept. Some of these misconceptions are the fact that the limit value at a point equals the value of a function at that point, that the limit value is a value that cannot be reached and that a point must be written in function to find the limit value at that point. As a result, it is determined that the pre-service secondary mathematics teachers have conceptual and procedural knowledge related to the limit, but this knowledge has different qualities. It is seen that the existing conceptual knowledge contains misconceptions and operational knowledge is more qualified than conceptual knowledge. In this direction, the necessity and importance of giving the same weight to the development of both types of knowledge in teacher training is clear.

Keywords: limit, conceptual knowledge, procedural knowledge

Matematik Öğretmen Adaylarının Limit Kavramına İlişkin Sahip Oldukları Kavramsal ve İşlemsel Bilgilerinin Niteliği

***Ayşe Tekin Dede*[1]**
***Sibel Yeşildere İmre*[2]**
***Hatice Akkoç*[3]**
[1]*Arş. Gör. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,ayse.tekin@deu.edu.tr*
[2]*Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,sibel.yesildere@deu.edu.tr*
[3]*Doç. Dr., Marmara Üniversitesi,hakkoc@marmara.edu.tr*

Bildiri No: 301 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Analizin temel kavramlarından biri olan limit, matematik eğitiminde birçok çalışmanın konusu olmuştur (Cornu, 1991; Sierpinska, 1987; Szydlik, 2000; Tall ve Vinner, 1981). Bunun temel nedeni limit kavramının doğasından kaynaklı pek çok öğrenme güçlüğünü yapısında barındırması, araştırmacıların da bu güçlükleri tespit ederek giderme çabasına sahip olmasıdır. Tarihsel olarak gelişimine bakıldığında limit kavramının 19. yüzyılın başlarına kadar anlaşılamadığı, hatta günümüzde kavram yanılgısı olarak tanımlanan 'bir fonksiyonun bir noktadaki limitine asla ulaşılamayacağı' fikrinin doğru kabul edildiği görülmektedir. Bu bağlamda tarihsel gelişimi bu kadar uzun süren bir kavramın öğrenciler tarafından zor öğrenilmesi şaşırtıcı bir durum değildir. Kendi başına taşıdığı önem bir yana limit kavramı süreklilik, türev ve integral gibi kavramlara da temel teşkil etmektedir. Diğer bir ifadeyle limit kavramının öğrenilmesi başlı başına problemli iken, anlaşılmaması süreklilik, türev ve integral gibi kavramların oluşumuna da etki etmektedir. Analizdeki önemi bu boyutta olan limit kavramına ilişkin yapılan araştırmalar öğrencilerin limitin ne anlama geldiğini ve ne işe yaradığını anlamakta zorluk yaşadıklarını ortaya koymaktadır (örn. Davis ve Vinner, 1986; Williams, 1991). Öğrencilerin limit kavramını öğrenirken görsel yaklaşımlarla hem sezgisel olarak hem de kavramsal olarak anlamalarının gerçekleşmesi beklenmektedir. Bu noktada öğrenilen bilginin niteliğine ilişkin; "Öğrencinin hangi eylemleri gerçekleştirebiliyor olması limite ilişkin bilgisinin yeterliliğine işaret eder? Limit kavramına ilişkin soruları çözebilmesi mi yoksa kavramsal sorulara verdiği yanıtların kapsamı mı önemlidir?" soruları tartışılabilir. Bu soruları yanıtlamada bilginin kavramsal ve işlemsel yönleri yerine bilginin kalitesine odaklanmanın üzerinde duran Star'ın (2005) yaklaşımı kayda değerdir. Star "işlemsel ve kavramsal bilginin türleri ve niteliği" isimli bir kuramsal çerçeve ortaya koymuştur. Bu çerçevede öğrenme sürecinde kavramsal ve işlemsel bilginin rolleri konusunda literatürde bir fikir birliğinin olmadığına işaret ederek birinin diğerinin önüne geçirmenin anlamsızlığına vurgu yapmaktadır. Ayrıca matematik eğitimi çalışmalarında işlemsel bilgiye çok fazla önem verilmediğini belirtmekte ve öğrenme sürecinde ikincil bir rol oynaması gerektiği iddialarını da olumsuz yönde eleştirmektedir. Bu düşünceden hareketle bu araştırmada matematik öğretmen adaylarının limit kavramına ilişkin kavramsal ve işlemsel bilgilerini "işlemsel ve kavramsal bilginin türleri ve niteliği" kuramsal çerçevesi paralelinde incelemek amaçlanmaktadır.

Yöntem

Nitel araştırma paradigmasının benimsendiği bu araştırma Analiz I dersini alan yirmi dört öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Limit kavramına ilişkin literatürde rapor edilen yanılgılar dikkate alınarak hem kavramsal hem de işlemsel bilgilerini kullanmalarını gerektiren soruları içeren yapılandırılmış bir görüşme formu hazırlanmıştır. Sorular öğretmen adaylarına analiz dersinde yöneltilmiştir. Verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizinde tümevarımcı analiz benimsenmiş, kodlama biçimlerinden 'genel bir çerçeve içinde yapılan kodlama' yaklaşımı kullanılmıştır (Strauss ve Corbin, 1990' dan akt. Yıldırım ve Şimşek, 2000). Star'ın (2005) kavramsal ve işlemsel bilginin karakterizasyonu çerçevesi ekseninde oluşturulan kodlar, verilerden çıkarılan kavramlara göre yapılan kodlarla birleştirilmiştir. Kodlar anlamlı birimler halinde sınıflandırılarak kategoriler elde edilmiştir.

Bulgular

Öğretmen adaylarının limite ilişkin kavramsal bilgileri ele alındığında özellikle yaklaşım, aralık, komşuluk, nokta, fonksiyon ve tanımlılık gibi kavramları doğru kullandıkları görülmüştür. Ancak limit ile bu alt kavramları ilişkilendirmeye çalışan katılımcıların belli başlı yanılgılara sahip oldukları dikkat çekmiştir. Öğretmen adaylarının fonksiyonun belirli bir noktasındaki değeri ile o noktadaki limitinin aynı olması gerektiğini ifade ettikleri tespit edilmiştir. Ayrıca katılımcıların fonksiyonun bir noktada tanımlı olmasının o noktadaki limit değerine eşit olacağına, limit değerinin asla ulaşılamayacak bir değer olduğuna ve limit değerini bulmak için fonksiyonda değerin yerine yazılması gerektiğine ilişkin yanılgılara sahip oldukları belirlenmiştir. Katılımcıların hepsi δ ve ε komşuluklarının birbirlerine bağımlı değerler olduğunu ifade etmişler ve birbirlerine eşit olmak zorunda olmadıklarını belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının işlemsel bilgilerini kavramsal bilgilerine göre daha etkin ve derinlemesine kullandıkları belirlenmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada öğretmen adaylarının limit ile komşuluk ve aralık kavramlarıyla olan ilişkisini nasıl kurdukları, limit kavramına ilişkin literatürdeki kavram yanılgılarını nasıl yorumladıkları, ε-δ yönteminde ε ile δ ilişkisini nasıl anlamlandırdıkları ve bir fonksiyonun belirli bir noktadaki değeri ile fonksiyonun belirli bir noktasının

limitinin varlığını gösterme yaklaşımlarını nasıl karşılaştırdıkları incelenmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde öğretmen adaylarının limite ilişkin kavramsal ve işlemsel bilgilerinin olduğu ancak bu bilgilerinin niteliklerinin farklı olduğu belirlenmiştir. Var olan kavramsal bilgilerinin yanılgılar içerdiği işlemsel bilgilerinin ise kavramsal bilgilere kıyasla daha nitelikli olduğu görülmüştür. Çalışmanın sonuçları Star'ın (2005) da ifade ettiği gibi limit kavramına ilişkin hem kavramsal hem de işlemsel bilginin önemli ve değerli olduğunu göstermiştir. Bu doğrultuda öğretmen adaylarına verilecek eğitimlerde her iki bilgi türünün gelişimine aynı oranda ağırlık verilmesinin gerekliliği açıkça görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: limit, kavramsal bilgi, işlemsel bilgi

Kaynakça

Cornu, B. (1992). Limits. In D. Tall (Ed.), *Advanced mathematical thinking* (pp. 153{166). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.

Davis, R. B. ,& Vinner, S. (1986) The notion of limit: Some seemingly unavoidable misconception stages. *The Journal of Mathematical Behavior*, 5. 281-303.

Sierpinska, A. (1987). Humanities students and epistemological obstacles related to limits. *Educational Studies in Mathematics*. 18. 371-397.

Star, J. R. (2005). Reconceptualizing procedural knowledge. *Journal for Research in Mathematics Education, 36*(5), 404-411.

Szydlik, J. E. (2000). Mathematical Beliefs and Conceptual Understanding of the Limit of a Function. *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 31, No. 3. pp. 258-276.

Tall, D., & Vinner, S. (1981). Concept image and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity. *Educational Studies in Mathematics*,12. 151-169.

Williams, S. (1991). Models of Limit Held by College Calculus Students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(3), 219-236.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2000). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.

[WK1]

Anahtar Kelimeler: limit, kavramsal bilgi, işlemsel bilgi

Middle School Mathematics Teachers' Perceptions Of Curriculum

***Erhan Bozkurt*[1]**
***Hava Öksüz*[2]**
***Gonca Küçükakın*[3]**
[1]*Assist. Prof., Uşak Universitesi,erhanb82@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Sıtkı Çetin Ortaokulu, Uşak,havahazir@gmail.com*
[3]*Psych. Couns., Şafak Öncü Koleji, Uşak,goncakucukakin@gmail.com*

Abstract No: 303 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The curriculum is a guide that defines the knowledge and skills required to be acquired by the students in a course and the teaching concepts and practices that will be demonstrated by the teachers in obtaining these gains. However, no matter how qualified a curriculum is, the most important element in its success is teacher. But the metaphoric studies in our country indicate that Turkish teachers have negative perceptions about the curriculum. However, it has been concluded that these studies conducted with mixed teacher groups were insufficient to describe and explain the perceptions of mathematics teachers of our country on mathematics education program in detail. In this phenomenological research, it is aimed to examine the perceptions of middle school mathematics teachers about mathematics curriculum. Eight middle school mathematics teachers working in public schools in Uşak province of Turkey were included in the study. In the process of data collection, a semi-structured interview was conducted with each of them. In this interviews, the participants were asked to determine their experience and perceptions about curriculum. The interviews were recorded with a voice recorder according to the participants' permissions. In the process of data analysis, firstly, the resulting sound recordings were transcribed. Subsequently, the interviews were coded through the data analysis framework prepared in accordance with the literature and expert opinions. All these processes (editing, transcribing, coding) were carried out on the Nvivo 10 program. The process of organizing and discussing the findings and results is still ongoing. It is foreseen that the results will contribute to the development of the current understanding of mathematics curriculum in our country.

Keywords: Middle school math teacher, curriculum, phenomenology

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Öğretim Programı Algıları

***Erhan Bozkurt*[1]**
***Hava Öksüz*[2]**
***Gonca Küçükakın*[3]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Uşak Universitesi,erhanb82@gmail.com
[2]Psk. Dan., Sıtkı Çetin Ortaokulu, Uşak,havahazir@gmail.com
[3]Psk. Dan., Şafak Öncü Koleji, Uşak,goncakucukakin@gmail.com

Bildiri No: 303 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Öğretim programı, bir ders kapsamında öğrencilere kazandırılmak istenen bilgi ve becerileri ve bu kazanımları elde etmede öğretmenlerin sergileyeceği öğretim anlayış ve uygulamalarını tanımlayan bir rehberdir Bu nedenle bir ülkenin başarılı bir eğitim sistemine sahip olabilmesi için nitelikli öğretim programlarına ihtiyaç vardır (Demirel, 1997; Varış, 1988). Bununla birlikte bir öğretim programı ne kadar nitelikli olursa olsun başarısındaki en önemli unsur öğretmendir (Taşdemir & Taşdemir, 2007). Öğretmenlerden beklenen programı benimseyerek belirtilen hedef ve önerilen uygulamaları sınıflarına etkili bir şekilde yansıtmalarıdır. Ancak yapılan araştırmalar (Duru & Korkmaz, 2010; Güneş, 2008; Karakuş & Yeşilpınar, 2013) Türk matematik öğretmenlerinin, son 15 yıllık süreçte önemli bir dönüşüm yaşamış olan matematik öğretim programının gerekliliklerini sınıflarına yansıtmadıklarına işaret etmektedir. Bu olumsuz durumun oluşmasında öğretmenlerin öğretim programı olgusuna ilişkin sahip oldukları olumsuz algılar etkili olabilir. Çünkü algıların davranışlar üzerinde önemli bir yönlendirici etkisi vardır (Hall & Smith, 2006). Nitekim ülkemizde karma öğretmen gruplarıyla gerçekleştirilen metaforik araştırmalar (Aykaç & Çelik, 2014; Çırak-Kurt, 2017; Gültekin, 2013; Semerci, 2007; Yurdakul, 2015) Türk öğretmenlerin öğretim programı olgusuna ilişkin olumsuz algılara sahip olduğuna işaret etmektedir. Bununla birlikte, tek bir soru ("mevcut öğretim programı ……. gibidir; çünkü …….") üzerinden karma öğretmen gruplarıyla gerçekleştirilmiş olan bu araştırmaların ülkemiz matematik öğretmenlerinin matematik öğretim programına ilişkin sahip oldukları algıları detaylı bir şekilde tanımlamada ve açıklamada yetersiz kaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu kapsamda bu fenomenoloji araştırmasında ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretim programına ilişkin algılarının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya, Uşak ilinde görev yapmakta olan 8 ortaokul matematik öğretmeni dâhil edilmiştir. Veri toplama sürecinde bu öğretmenlerle yarı yapılandırılmış birer görüşme gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde katılımcılara öğretim programına ilişkin deneyim ve algılarını belirlemeye yönelik sorular yöneltilmiştir. Gerçekleştirilen görüşmeler, katılımcıların izinleri doğrultusunda ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Veri analizi sürecinde, ilk olarak, elde edilen ses kayıtları çözümlenmesi çalışması gerçekleştirilmiştir. Elde edilen ses kayıtları, ilgili alan yazın ve uzman görüşleri doğrultusunda hazırlanmış olan veri analiz çerçevesi aracılığıyla kodlanmıştır. Veri analiz sürecinde gerçekleştirilen tüm işlemler (düzenleme, çözümleme, kodlama) Nvivo 10 programı üzerinde gerçekleştirilmektedir. Bulgu ve sonuçların düzenlenmesi ve tartışılması çalışmaları halen devam etmektedir. Elde edilecek sonuçların ülkemizdeki mevcut matematik öğretim programı anlayış ve uygulamalarının gelişimine katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Kaynakça

Aykaç, N., & Çelik, Ö. (2014). Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının eğitim programına ilişkin metaforik algılarının karşılaştırılması. *Egitim ve Bilim, 39*(173).

Çırak-Kurt, S. (2017). Ortaokul öğretmenlerinin "öğretim programı" kavramına ilişkin metaforik algıları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 31*, 631-641.

Demirel, Ö. (1997). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Duru, A., & Korkmaz, H. (2010). Öğretmenlerin yeni matematik programı hakkındaki görüşleri ve program değişim sürecinde karşılaşılan zorluklar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38*(38), 67-81.

Gültekin, M. (2013). İlköğretim öğretmen adaylarının eğitim programı kavramına yükledikleri metaforlar. *Egitim ve Bilim, 38*(169).

Güneş, G. (2008). *Yeni ilköğretim matematik dersi öğretim programının öğretme öğrenme ortamına yansımaları [Reflection on new primary school mathematics curriculum on the teaching and learning environment].* (Unpublished doctoral thesis), The University of Karadeniz Technical, Trabzon, Turkey.

Hall, T. J., & Smith, M. A. (2006). Teacher planning, instruction and reflection: What we know about teacher cognitive processes. *Quest, 58*(4), 424-442.

Karakuş, M., & Yeşilpınar, M. (2013). İlköğretim altıncı sınıf matematik dersinde uygulanan etkinliklerin ve ölçme-değerlendirme sürecinin incelenmesi: Bir durum çalışması [An analysis of activites and measurment-evalaution process in a sixth grade math lesson: A case study]. *Pegem Journal of Education and Instruction, 3*(1), 35-54.

Semerci, Ç. (2007). "Program geliştirrme" kavramına ilişkin metaforlarla yeni ilköğretim programlarına farklı bir bakış. *Sosyal Bilimler Dergisi/Journal of Social Sciences, 31*(2), 125-140.

Taşdemir, M., & Taşdemir, A. (2007). Mesleki sürecin bazi boyutlarina ilişkin sinif öğretmenlerinin görüşleri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(14), 161-174.

Varış, F. (1988). *Eğitimde program geliştirme: Teori ve teknikler*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.

Yurdakul, B. (2015). Perceptions of elementary school teachers concerning the concept of curriculum. *Educational Sciences: Theory and Practice, 15*(1), 125-139.

Anahtar Kelimeler: Ortaokul matematik öğretmeni, öğretim programı, öğretmen eğitimi, fenomenoloji

Facult Members' Opinions About Teaching Practice Course

***Zeynep Arslan*[1]**
***Derya Çelik*[2]**
[1]*Research Assistant, Trabzon Üniversitesi,zeyneparslanktu@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Trabzon Üniversitesi,deryacelik2@gmail.com*

Abstract No: 563 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

It is one of the most important goals of school-university cooperation in the process of teacher education that the meeting of theory and practice within the scope of teaching practice course takes place on a high quality ground. It is undoubtedly one of the primary duties of the decision-makers to eliminate the problems encountered in this process and to ensure the training of qualified and experienced teachers. In this context, many innovations and actualizations are made from time to time. With the latest update in June 2018, the directive on the teaching practices of the teacher candidates in the educational institutions affiliated to the Ministry of National Education [MEB] was revised by taking into consideration the views of the related units of the MEB, the Higher Education Council, education faculties and provincial national education directorates. After this update, it has become even more important that the teaching practice processes reach the desired quality. In this context, the opinions of faculty members, who are one of the stakeholders of the teaching practice course and which are also important as being the main instructor of the course, are important. The aim of this study is to evaluate the processes carried out within the scope of teaching practice from the point of view of faculty members and to present results that have the characteristics of suggestion in this sense. Within this scope, semi-structured interviews were conducted with 9 faculty members working in the faculty of education of a university in the Black Sea region in 2018-2019 academic year.In this study, which is one of the qualitative research methods, the data obtained is analyzed by content analysis method and categories and themes are presented.

The faculty members expressed their opinions in terms of teacher candidates, advisor academics and practice teachers who are three pillars of the teaching practice course. The lack of a standard of the elements of the course is thought to be the source of many problems in this course. In this sense, it is thought that the steps to be taken will eliminate the variety of applications and will enable the course to be more productive. Reducing the course load of both faculty members and prospective teachers is also one of the factors that will increase the efficiency of the course. The selection of application teachers for those who have graduate education and the ability of the advisors to perform teaching practices in the schools covered by the MEB may increase the effectiveness of the roles undertaken within the course. It is predicted that communication problems will decrease and the quality of feedback processes will increase if virtual classroom applications in which the faculty member, teacher trainee and application teacher can come together can communicate with each other more effectively and quality. The views of the faculty members who conduct the teaching practice course provide important information to decision-makers for the subsequent processes.

Keywords: Teaching practice course, teacher training, faculty members' opinions.

Öğretmenlik Uygulaması Dersine İlişkin Öğretim Üyelerinin Görüşleri

***Zeynep Arslan*[1]**
***Derya Çelik*[2]**
[1]*Arş. Gör., Trabzon Üniversitesi,zeyneparslanktu@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Trabzon Üniversitesi,deryacelik2@gmail.com*

Bildiri No: 563 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında teori ile pratiğin buluşmasının kaliteli bir zeminde gerçekleşmesi öğretmen eğitimi süreçlerinin içerisinde okul üniversite iş birliğinin en önemli amaçlarından biridir. Bu süreçte karşılaşılan olumsuzlukları gidermek, nitelik açısından üstün ve deneyimli öğretmenlerin yetiştirilmesini sağlamak kuşkusuz karar vericilerin birincil görevlerindendir. Bu kapsamda zaman zaman birçok yeniliğe ve aktüelleşmelere gidilmektedir. En son 2018 haziran ayında yapılan güncellemeyle, öğretmen adaylarının Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]'na bağlı eğitim öğretim kurumlarında yapacakları öğretmenlik uygulamasına ilişkin yönerge MEB'in ilgili birimleri, Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı, eğitim fakülteleri ve il milli eğitim müdürlüklerinin görüşleri dikkate alınarak yenilenmiştir. Yapılan bu güncelleme sonrası öğretmenlik uygulaması süreçlerinin istenen niteliğe ulaşması daha da önem kazanmıştır. Bu kapsamda öğretmenlik uygulaması dersinin paydaşlarından biri olan ve dersin esas yürütücüsü olmasıyla da ayrı bir öneme sahip öğretim üyelerinin görüşleri önem arz etmektedir.

Bu çalışmanın amacı öğretmenlik uygulaması kapsamında yürütülen süreçlerin öğretim elemanları gözünden değerlendirilmesi ve bu anlamda öneri niteliği taşıyan sonuçlar sunmasıdır. Bu kapsamda 2018-2019 eğitim öğretim yılında karadeniz bölgesindeki bir üniversitenin eğitim fakültesinde görev yapmakta olan 9 öğretim üyesi ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar tarafından hazırlanan görüşme formuna, uzman görüşü alınarak son hali verilmiştir. Görüşmeler sırasında öğretim üyelerinden dersin kapsamı, içeriği, karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri hakkında düşünceleri istenmiştir. Örneklem seçiminde öğretmenlik uygulaması dersini yürüten fizik, kimya, biyoloji ve matematik eğitimcisi akademisyenlerin seçilmesiyle amaçlı örneklemde maksimum çeşitlemeye gidilmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanıldığı bu çalışmada, elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle çözümlenerek kategoriler ve temalar oluşturularak sunulmuştur.

Öğretim üyeleri öğretmenlik uygulaması dersinin üç sac ayağı olan öğretmen adayı, danışman akademisyen ve uygulama öğretmeni özelinde düşüncelerini ifade etmişlerdir. Elde edilen bulgular sonucunda öğretmen adaylarının derse hazırlıksız geldikleri, öğrenci hatalarını, yanılgılarını göremedikleri, öğrenci düşünmelerini fark edemedikleri, öğrenci dünyasını anlayamadıkları, amaçlı soru sormada ve öğretim sürecini yönetmede çok yetersiz kaldıkları şeklinde görüş bildirmişlerdir. Bunların yanında öğretmen adaylarının son sene ders yüklerinin fazla olmasının ve KPSS'ye hazırlanma süreçlerinin yine son sene olan öğretmenlik uygulaması dersi için verimi düşüren etkenlerden olduğunu ifade etmişlerdir. Danışman akademisyenler için ise haftalık ders yüklerinin çok fazla olduğu, uygulama öğretmeni ve öğretmen adayıyla etkili iletişim kuramadıkları, adayların raporlarına veya öğretim pratiklerine sürekli dönüt veremedikleri ve dönüt verdiklerinde ise daha çok kuramsal bilgilerle desteklenen ve uygulama sürecinden uzak dönütler verdikleri şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir. Uygulama öğretmenlerinin ise eğitimin bir parçası olduklarının farkında olmadıkları yönünde görüş bildiren öğretim üyeleri, öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında öğretmenlerin adaylarla yeterli ve nitelikli iletişim kuramadıklarını da ifade etmişlerdir. Bunlara ek olarak uygulama öğretmenlerinin adaylara verdiği dönütlerin bilimsellikten ve pedagojiden uzak daha çok uygulama özelinde ve yüzeysel olduğunu söylemişlerdir. Aynı zamanda öğretmenlerin yeniliğe karşı direnç gösterdiklerini ve bu durumun adayların öğretim pratiklerini verimli şekilde gerçekleştirmelerinin önüne geçtiğini vurgulamışlardır. Tüm bunlara ek olarak güncellenen öğretmenlik uygulaması yönergesine yönelik olumlu görüş bildiren öğretim üyeleri adayların performanslarının puanlandığı Mebbis sisteminin henüz tam oturmadığı konusunu da dile getirmişlerdir. Görüşlerin branş bazında çok farklılaşmaması dikkat çekicidir. Yine öğretim üyelerinin hem fikir olduğu bir başka nokta dersin içeriğinin çok net olmamasıdır.

Dersin öğelerinin (amaçları, içeriği, öğretme öğrenme süreci vb.) bir standardının olmayışının bu ders kapsamında birçok sorunun kaynağı olduğu düşünülmektedir. Bu anlamda atılacak adımların uygulama çeşitliliğini ortadan kaldıracağı gibi dersin daha verimli geçmesine imkan sağlayacağı düşünülmektedir. Hem öğretim üyelerinin hem öğretmen adaylarının ders yüklerinin azaltılması yine dersin verimliliğini artıracak etkenlerin başında gelmektedir. Uygulama öğretmenlerinin lisansüstü eğitim almış olanlar özelinde seçilmesi ve danışman öğretim üyelerinin MEB kapsamındaki okullarda öğretim pratiklerini gerçekleştirebilmesi ders kapsamında üstlenilen rollerin etkililiğini artırabilir. Öğretim üyesi, öğretmen adayı ve uygulama öğretmeninin bir araya gelebileceği birbirleriyle daha etkili ve nitelikli iletişim kurabilecekleri sanal sınıf uygulamaları bu ders kapsamında kullanılabilirse iletişim sorunlarının azalacağı, geri bildirim verme süreçlerinin niteliğinin ise artacağı öngörülmektedir. Öğretmenlik uygulaması dersini yöneten öğretim üyelerinin görüşlerinin bundan sonraki süreçler için karar vericilere önemli bilgiler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Öğretmenlik uygulaması dersi, öğretmen yetiştirme, öğretim üyesi görüşleri.

The Relationship Between Beginner Primary School Teachers' Mathematics Knowledge And Self-Efficacy Perceptions

***Gönül Güneş*[1]**
***Furkan Keleş*[2]**
[1]*Assoc. Prof., Trabzon Üniversitesi ,gmgunes@hotmail.com*
[2]*Psych. Couns., Meb,kelesfurkan6161@gmail.com*

Abstract No: 565 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The relationship between mathematics teaching knowledge and the self-efficacy perceptions of beginner primary school teachers' were investigated in this study. The research was conducted by using the scanning method. Data were collected from 100 volunteer teachers who had not completed their five years in the profession and who work in a district of the Eastern Anatolia Region, where had the highest number of teachers as their first place of appointment. In the study, a test consisting of open-ended questions for evaluating mathematics teaching knowledge and a self-efficacy perception scale towards mathematics were used as data collection tool. In data analysis, SPSS16 program was used to compare the scores obtained from both data collection instruments. In this study, teachers' mathematics teaching knowledge was limited to "Data" learning area. At the result of the research, mathematics teaching knowledge of beginner primary school teachers was examined and it was determined that there was a positive and meaningful relationship between their knowledge and self-efficacy perceptions towards mathematics. As a result of the answers given by the teachers, "I think that most of the time I spend in problem solving as a loss " item was the highest-attended question while "I can wander in mathematical structures and theorems and make new discoveries" item was the lowest-attended question. In-service trainings can be organized to increase the qualifications of primary school teachers. Additionally, the studies in this field can also be carried out with teachers who have different professional experience.

Keywords: Primary School Teacher, Mathematics Self-Efficacy Perception, Mathematics Teaching Knowledge

Acemi Sınıf Öğretmenlerinin Matematiği Öğretme Bilgisiyle Matematiğe Yönelik Öz-yeterlikleri Arasındaki İlişki

***Gönül Güneş*[1]**
***Furkan Keleş*[2]**
[1]*Doç. Dr., Trabzon Üniversitesi ,gmgunes@hotmail.com*
[2]*Psk. Dan., Meb,kelesfurkan6161@gmail.com*

Bildiri No: 565 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Hızla değişen teknoloji çağında her alanda olduğu gibi eğitim alanında da birçok yenilik olmaktadır. Özellikle etkili eğitim adına düşünüldüğünde 2005 yılından önce benimsenen öğretmen merkezli ezberci eğitim anlayışı yerini öğrenci merkezli, öğretmenin yol gösterici olduğu bir eğitim anlayışına bırakmıştır. Tabi ki eğitim alanındaki bu yenilikler öğretmenlere de yeni sorumluluklar yüklemiştir. Nitekim güncellenen 2017 MEB Öğretim Programı ve MEB Genel ve Özel Alan Yeterlilikleri de öğretmen yeterliği konusunda öğretmenlerin kendilerini geliştirip belirlenen yeterliliklere sahip olması gerektiğini vurgulamıştır. Öğretmenlik Mesleki Genel Yeterlikleri; 'mesleki bilgi', 'mesleki beceri', 'tutum ve değerler' olarak birbirleriyle harmanlanmış üç ana yeterlik alanı ile şekillenmiştir. Sınıf öğretmenliği özel alan yeterlikleri de 'öğrenme-öğretme ortamı ve gelişim', 'izleme ve değerlendirme', bireysel ve mesleki gelişim – toplumsal ilişkiler, sanat ve estetik, dil becerilerini geliştirme, bilimsel ve teknolojik gelişim, bireysel sorumluluklar ve sosyalleşme, beden eğitimi ve güvenlik olmak üzere 8 ana başlık halinde şekillenmiştir. Birçok araştırmacı da öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlilikler adına çalışma yürütmüştür. Bu alanda Shulman'ın (1986) yaptığı çalışma öğretmen niteliklerini araştıran çalışmaların önderi olmuştur. Shulman çalışmasında öğretmenlerin alan bilgisi, mesleki bilgi ve müfredat bilgisini harmanlayarak öğretme bilgisi kavramını ortaya koymuştur. Öğretme bilgisini de öğrencilerin bir konuyu anlaması için en etkili

materyalleri kullanma, etkili yöntem ve örnekleri belirleme, öğrencilerin hangi noktalarda kavram yanılgısına düşüp hangi noktalarda soru soracağını bilme olarak açıklamıştır. Daha sonra birçok araştırmacı Shulman'ın çalışmasından yola çıkarak öğretmenlerin sahip olması gereken nitelikler, donanımlar hakkında birçok model ortaya koymuştur. Ball, Thames ve Phelps (2008) yaptıkları çalışmalarında Shulman'ı destekleyerek alan ve pedagoji bilgisinin öğretim için birleşerek güçlendirilmesi gerektiğini dile getirmişlerdir. Ayrıca pedogoji bilgisinin alt bileşeni öğrenci bilgisini matematiği, öğrencileri bilmeyi ve tanımayı, öğretmenlerin öğrencilerin hangi noktalarda zorlanacağını ve yüksek olasılıkla öğrencilerin neler hayal edeceğini bilme şeklinde açıklar. Öğretim bilgisini ise matematiği anlamayı ve matematiği öğretmeyi bilmeyi birleştiren bilgi, dersin hangi aşamasında hangi örneğin verileceğini bilme olarak açıklar. Kişinin belli bir olayı gerçekleştirmesi adına gereken faaliyetleri düzenleme ve işlevsel hale getirme gücüne yönelik yargısı da öz yeterlik olarak açıklanır (Bandura, 1986). Öğretmenlerin matematiğe karşı öz-yeterlik algılarının olumlu olması da öğretmenleri matematik öğretiminde sabırlı ve cesur olmaya, öğrencileri aktif yönlendirmeye ve kolay vazgeçmemeye teşvik etmektedir. Ayrıca öğretmenlerin öz-yeterlik algılarının öğrenci başarısına olumlu yönde etki ettiği hatta öğretmenlerin farklı düşüncelere açık olmasını, sınıf yönetimini de etkilediği düşünüldüğünde öğretmenlerin matematik bilgisiyle öz-yeterlik bilgisi arasındaki ilişki oldukça değerlidir. Yapılan bu çalışmada mesleğe yeni başlamış sınıf öğretmenlerinin matematiği öğretme bilgisiyle matematiğe yönelik öz-yeterlik algıları arasında nasıl bir ilişkinin olduğu incelenmiştir.

Araştırma, tarama yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Veriler, Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan bir ilin, ilk tayin yeri olarak en çok öğretmen bulunan bir ilçesindeki, meslekte beş yılını doldurmamış gönüllü 100 sınıf öğretmenden toplanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, matematiği öğretme bilgisini ölçmek için açık uçlu sorulardan oluşan bir test ve matematiğe karşı özyeterlik algısı ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde her iki veri toplama aracından elde edilen puanları karşılaştırmak için SPSS16 programı kullanılmıştır. Çalışmada öğretmenlerin matematiği öğretme bilgisi "Veri İşleme" öğrenme alanı ile sınırlandırılmıştır.

Araştırma sonucunda mesleğe yeni başlamış sınıf öğretmenlerinin matematiği öğretme bilgisi incelenerek, bu bilgileriyle matematiğe yönelik öz yeterlikleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin verdiği cevaplar neticesinde "Problem çözmede geçirdiğim zamanların büyük bir bölümünü kayıp olarak görüyorum." maddesi en yüksek katılımlı, "Matematiksel yapılar ve teoremler içinde dolaşıp yeni keşifler yapabilirim." maddesi en düşük katılımlı soru olmuştur. Sınıf öğretmenlerinin yeterliklerinin artırılması adına hizmetiçi eğitimler düzenlenebilir. Ayrıca bu alandaki çalışmalar farklı mesleki deneyimdeki öğretmenler ile gerçekleştirilebilir.

Kaynakça

Ball, D.L.,Thames, M.H. and Phelps, G., (2008). Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? *Journal of Teacher Education 59(5),* 389-407.

Bandura, A., (1986). Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. Englewood Cliffs Prentice Hall

Shulman, L.S., (1986). Those who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher, 15(2),* 4-14.

Anahtar Kelimeler: Sınıf Öğretmeni, Matematiğe Karşı Öz-Yeterlik, Matematiği Öğretme Bilgisi

Pre-Service Primary School Teachers' Mathematical Literacy Problem Posing Skills

***Kamuran Tarım*[1]**
***Beyza Canbazoğlu*[2]**
[1]*Professor, Çukurova Üniversitesi,kamuran.tarim@gmail.com*
[2]*Research Assistant, Çukurova Üniversitesi,beyza.cnbzgl0@gmail.com*

Abstract No: 58 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to examine the ability of pre-service primary school teachers' mathematical literacy problem posing skills for primary school students. In this study, the case study method of qualitative research methods was used. The study group of the research consists of thirty the pre-service primary school teachers. Pre-service teachers were asked to posing a mathematical literacy problem for primary school students twice at different time intervals. Descriptive analysis was done according to mathematical literacy components determined by OECD (2013) for mathematics literacy problems that pre-service primary school teachers' had established. In this context, mathematical literacy problems posed by pre-service primary school teachers' are categorized according to the components of mathematical content, mathematical context and mathematical processes. According to the findings, it was determined that the pre-service primary school teachers were able to posing more problems in the quantitative subject area related to the mathematical content component. However,

pre-service teachers were less able to posing problems in terms of change and relations, space and shape and uncertainty. In mathematical context, pre-service teachers were able to posing more problems in the personal context category. In addition, it was determined that pre-service teachers were less able to posing problems in scientific context and occupational context categories.

Keywords: Mathematical literacy, primary school teachers, problem posing.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Problemi Kurma Becerileri

***Kamuran Tarım*[1]**
***Beyza Canbazoğlu*[2]**
[1]Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi,kamuran.tarim@gmail.com
[2]Arş. Gör., Çukurova Üniversitesi,beyza.cnbzgl0@gmail.com

Bildiri No: 58 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Günümüz gelişen bilgi dünyasında, zaman içerisinde yeni kavramlar ve oluşumlar ortaya çıkmaktadır. Gelişen dünya içerisinde bireylerden beklenen ise yeni kavram ve oluşumlara yönelik bilgiyi anlama ve bu bilgileri günlük yaşama uyarlayarak anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmeleridir. Gerçekleştirilen bu anlamlı öğrenmeler ise okuryazarlık kavramını ortaya çıkarmaktadır. Ersoy'a (2003) göre okuryazarlık kavramlarından biri olan "matematik okuryazarlığı" gelişen bilgi ve bilim toplumunda, herkes için gerekli ve zorunludur. İlkokul matematik programı ile ulaşılması hedeflenen amaçlardan en çok üzerinde durulan konulardan biri matematik okuryazarlığıdır. Matematik okuryazarlığı ile hedeflenen amaçlar (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018) şu şekildedir:

- Matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek ve etkin bir şekilde kullanabilecektir.
- Matematiksel kavramları anlayabilecek, bu kavramları günlük hayatta kullanabilecektir.

Belirlenen bu amaçlar ile günlük yaşam içerisinde, matematiği anlayabilme ve kullanabilme gereksinimi önemli hale gelmektedir. İlkokul matematik programı, çevresinde ve okul ortamı içerisinde öğrendiklerini anlamlandırabilen ve kendine ait anlamlar oluşturabilen, oluşturduğu anlamları günlük yaşam içerisinde karşılaştığı durumlara uygulayabilen bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Bu bağlamda matematik eğitimi, matematik ve günlük yaşam arasında anlamlı ilişkilerin kurulduğu uygulamalara yönelmiştir (De Corte, 2004). Bir anlamda matematik okuryazarı bireyler yetiştirmenin önemi kavranmaya başlamıştır.

OECD (2006, s. 72) tarafından gerçekleştirilen Uluslararası öğrenci değerlendirme programının (PISA) matematik okuryazarlığı tanımına göre;

"Matematik okuryazarlığı; bireyin düşünen, üreten ve eleştirel bir vatandaş olarak bugün ve gelecekte karşılaşacağı sorunların çözümünde matematiksel düşünme ve karar verme süreçlerini kullanarak çevresindeki dünyada matematiğin oynadığı rolü anlama ve tanıma kapasitesidir".

OECD tarafından yapılan tanımdan hareketle, eğer birey günlük yaşamında bir gereksinim ile karşılaştığında, matematikten yararlanıyorsa matematik okuryazarıdır.

Matematik okuryazarlığı soruları oluşturulurken 3 temel bileşen dikkate alınmaktadır. Bunlar; matematiksel içerik, matematiksel bağlam ve matematiksel süreçlerdir. Matematiksel içerik, soruların seçildiği konu alanıdır. Matematiksel bağlam, sorunun giydirildiği yaşamsal durumdur (Altun, 2016). Matematiksel süreçler ise öğrencilerin matematiksel çözümlerini değerlendirme bir başka deyişle öğrencilerin çözüm süreçlerini değerlendirmektir. Matematik okuryazarlığının bileşenleri (EARGED, 2010) Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Matematik okuryazarlığının bileşenleri

Matematik Okuryazarlığı Bileşenleri	**Kategoriler**
Matematiksel İçerik	• Nicelik • Değişim ve İlişkiler • Uzay ve Şekil • Belirsizlik

Matematiksel Bağlam	• Kişisel Bağlam • Mesleki Bağlam • Toplumsal Bağlam • Bilimsel Bağlam
Matematiksel Süreçler	• Durumları, problemleri matematiksel olarak formüle etme (Formüle Etme) • Matematiksel kavramları, gerçekleri, yöntemleri kullanma ve akıl yürütme (Kullanma/Yürütme) • Matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme (Yorumlama/Değerlendirme)

Matematik okuryazarlığı, bireylerin problem çözme becerisidir. Matematiksel problem çözme becerisinin, okul matematiğine entegre edilmesinin uzun bir geçmişi vardır (Stanic ve Kilpatrick, 1988). Buna rağmen problem kurma becerisi ise nispeten yenidir (Cai & Hwang, 2002). Problem ortaya koyma, öğrencilerin matematiksel deneyimlerinin doğasını ve yönünü yansıtan bir ayna gibidir. (van den Brink, 1987). Bununla birlikte problem kurma yaratıcı düşüncenin gelişmesine yardımcı olur (Kilpatrick, 1987; Silver, 1997; Yuan ve Sriraman, 2010). Ayrıca problem kurma becerisi, öğrencilerin problem çözme yeteneklerini de geliştirmektedir (Cai, 1998; English, 1997; Grundmeier, 2003). Bu bağlamda problem kurma, matematik dersinde kullanılabilecek yaratıcı bir etkinlik olarak karşımıza çıkmaktadır.

İlkokul döneminde sınıf öğretmenlerinin matematik öğrenme ve öğretmedeki rolü, öğrencilerin ileriki öğretim yaşantıları için büyük bir önem taşımaktadır. Bu bağlamda; sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlık beceri ve yeterliliklerine sahip olması, öğrencilerin matematik okuryazarlığı beceri ve yeterliliklerinin gelişmesine ve öğretilmesine katkıda bulunması açısından oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Öğrencilerin ilk eğitim-öğretim yeri olan ilkokul, çocukların ilk temel becerileri ve düşünmeyi öğrenmeye başladığı süreçtir. Bu nedenle sınıf öğretmenleri, bireylere matematik okuryazarlığı kazandırılması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda araştırmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının ilkokul öğrencilerine yönelik matematik okuryazarlığı problemi kurma becerilerini incelemektir.

Yöntem

Araştırma Modeli

Araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının ilkokul öğrencilerine yönelik matematik okuryazarlığı problemi kurma becerilerinin incelenmesi amacıyla nitel araştırma desenlerinden durum çalışması modeli kullanılmıştır. Durum çalışması, çeşitli veri toplama araçları yoluyla, sınırları belirli bir olay, olgu, birey ya da durumun derinlemesine keşfedilmesidir (Yin, 2017).

Çalışma Grubu (Katılımcılar)

Araştırmanın çalışma grubunu sınıf öğretmeni adayları oluşturmaktadır. Türkiye'nin güneyinde yer alan bir devlet üniversitesinde, 2018-2019 akademik yılında Sınıf Eğitimi Anabilim Dalının üçüncü sınıfında öğrenim görmekte olan 30 üçüncü sınıf, sınıf öğretmeni adayı araştırmanın katılımcılarını oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının üçüncü sınıf seçilme nedeni, bu sınıftaki öğretmen adaylarının temel matematik derslerini ve matematik öğretimi derslerini almış olmalarıdır. Bu durumda dördüncü sınıfların seçilmeme nedeni ise bu öğrencilerin sınav kaygıları nedeni ile gönüllü olmama ve kolay ulaşılma konusunda sıkıntı yaşanması olarak belirtilebilir.

Verilerin Toplanması

Sınıf öğretmeni adaylarına matematik öğretimi dersinde, altı haftalık matematik okuryazarlığı eğitimi verilmiştir. Ardından her bir öğretmen adayından, farklı zaman aralıklarında olmak üzere, iki kere ilkokul öğrencilerine yönelik matematik okuryazarlığı problemi kurmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının kurdukları matematik okuryazarlığı problemleri, çalışmanın veri toplama araçlarını oluşturmaktadır.

Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarının kurdukları matematik okuryazarlığı problemlerine, OECD (2013) tarafından belirlenen matematik okuryazarlığı bileşenlerine göre betimsel analiz yapılmıştır. Bu bağlamda öğretmen adayları tarafından kurulan matematik okuryazarlığı problemleri "matematiksel içerik, matematiksel bağlam, matematiksel süreçler" bileşenlerine göre kategorilere ayrılmıştır. Bununla birlikte öğretmen adaylarının ilkokul öğrencilerine yönelik kurdukları matematik okuryazarlığı problemlerinin frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır.

Bulgular

Sınıf öğretmeni adaylarının ilkokul öğrencilerine yönelik matematik okuryazarlığı problemi kurma becerilerini inceleyen bu araştırmada, öğretmen adaylarının farklı bileşenlerde problem kurdukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının kurdukları matematik okuryazarlığı problemleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Öğretmen adaylarının kurduğu matematik okuryazarlığı problemlerinin dağılımı

Matematik Okuryazarlığı Bileşenleri	Kategoriler	f	%
Matematiksel İçerik	Nicelik	42	70
	Değişim ve İlişkiler	9	15
	Uzay ve Şekil	5	8.33
	Belirsizlik	4	6.66
Matematiksel Bağlam	Kişisel Bağlam	47	78.33
	Bilimsel Bağlam	9	15
	Mesleki Bağlam	4	6.66
	Toplumsal Bağlam	-	0.00
Matematiksel Süreçler	Durumları, problemleri matematiksel olarak formüle etme (Formüle Etme)	47	78.33
	Matematiksel kavramları, gerçekleri, yöntemleri kullanma ve akıl yürütme (Kullanma/Yürütme)	22	36.66
	Matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme (Yorumlama/Değerlendirme)	4	6.66

Tablo 1 incelendiğinde öğretmen adaylarının matematiksel içerik bileşenine yönelik nicelik konu alanında (%70) daha fazla problem kurduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte öğretmen adayları, değişim ve ilişkiler (%15), uzay ve şekil (%8.33) ve belirsizlik (%6.66) konu alanlarında daha az problem kurabilmişlerdir.

Matematiksel bağlam bileşeninde öğretmen adaylarının kişisel bağlam (%78.33) kategorisinde daha fazla problem kurduğu görülmüştür. Ayrıca bilimsel bağlam (%15) ve mesleki bağlam (%6.66) kategorilerinde daha az problem kurduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının toplumsal bağlam kategorisine yönelik problem kurmadıkları saptanmıştır.

Matematiksel süreçler bileşeninde öğretmen adaylarının “durumları, problemleri matematiksel olarak formüle etme (formüle etme)” (%78.33) kategorisine yönelik daha fazla problem kurdukları belirlenmiştir. Matematiksel kavramları, gerçekleri, yöntemleri kullanma ve akıl yürütme (kullanma/yürütme) (%36.66) kategorisinde ise nispeten çok problem kurabildikleri görülmüştür. Matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme (yorumlama/değerlendirme) (%6.66) kategorisine yönelik ise daha az problem kurabildikleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik okuryazarlığı, sınıf öğretmeni, problem kurma.

Investigation Of Statistical Content Knowledge Of Mathematics Teacher Candidates: Moment Generating Functions

***Yaşar Akkan*[1]**
***Mesut Öztürk*[2]**
[1]*Assoc. Prof., Gümüşhane Üniversitesi,akkanyasar61@hotmail.com*
[2]*Assist. Prof., Bayburt Üniversitesi,mesutozturk@live.com*

Abstract No: 314 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The present study aimed to investigate the statistical content knowledge of mathematics teacher candidates. In this study, the subject of moment generating functions is discussed. Six mathematics teacher candidates who completed 3rd grade in department of elementary mathematics teacher participated in the study, which was conducted by using case study model from qualitative research designs. Maximum variation sampling method was used in the selection of participants. This sample selection method was used in this study because it was aimed to compare the level of knowledge of the teacher candidates at different levels and to investigate where different level of teacher candidates made mistakes when solving the statistical problem. The data of the study were collected through two different activity card and think aloud protocol. In each activity card, prospective teachers were presented with a problem and asked to solve these problems. In the activity card used in the study, we asked the teacher candidates the problem “Create the moment generating function of binomial distribution”. In the second activity card, we asked the problem “Create the moment generating function of the geometric distribution.” We used content analysis to data analysis. The results show that mathematics teacher candidates experience various difficulties in solving the statistical problem and two of the important reasons of these difficulties are lack of knowledge on the subjects of analysis and difficulty in dealing with symbols.

Keywords: Statistical, content knowledge, mathematics teacher candidates

Matematik Öğretmeni Adaylarının İstatistik Alan Bilgilerinin İncelenmesi: Moment Üreten Fonksiyonlar

***Yaşar Akkan*[1]**
***Mesut Öztürk*[2]**
[1]*Doç. Dr., Gümüşhane Üniversitesi,akkanyasar61@hotmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Bayburt Üniversitesi,mesutozturk@live.com*

Bildiri No: 314 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Matematik öğretmenlerinin alan bilgisi ve tutumlarının onların öğrencilerinin matematiğe yönelik bilgi ve tutumlarını etkilediği bilinmektedir. Bu bağlamda matematik öğretmeni eğitimi oldukça önemlidir. Alan yazında matematik öğretmeni eğitimine yönelik yapılan çalışmaların öğretmen bilgisi, öğretmenlerin bazı konulardaki tutumları ve görüşleri odaklı ilerlediği görülmektedir. Öğretmen bilgisi öğrencilerin bilgisini de doğrudan etkileyecek olması bakımından diğer alanlara göre bir basamak daha öndedir. Bu bağlamda bu çalışmada öğretmen bilgisine odaklanılmıştır. Öğretmen bilgisi pedagojik bilgi, alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi olarak üç boyutlu bir yapıdan oluşmaktadır. Pedagojik bilgi öğretmenlerin eğitimci özelliklerini içeren bir konuyu nasıl öğrettikleri ile ilgili olan bilgi türüdür. Alan bilgisi öğretmenlerin matematiğin çeşitli disiplinlerinde öğretmenin sahip olduğu bilgidir. Pedagojik alan bilgisi ise öğretmenlerin öğrencilerin düzeylerine göre bilgiyi uyarlaması ve kazanımların sınırlarının bilinmesinin gerekli olduğu bilgi türüdür. Matematik öğretmenliği lisans öğretim programları ele alındığında Bologna öncesi müfredatın alan bilgisi ağırlıklı olduğu, Bologna müfredatında alan bilgisi ve eğitim bilgisinin eşit olarak dağıldığı, değişen YÖK müfredatında ise alan eğitimi ağırlıklı olduğu görülmektedir. Matematik alan derslerinin ağırlığının azaltılması öğretmen adaylarının alan bilgisi bakımından ne derece donanımlı olacağını tartışmalı hale getirmektedir. Yeni YÖK müfredatı ile yetiştirilecek olan öğretmen adaylarının alan bilgilerinin yeterliğini incelemek şu an için gerçeği tam olarak yansıtmayacaktır. Çünkü bu müfredat 2018-2019 eğitim öğretim yılında başlamış olup pek çok matematik alan dersi henüz öğrenciler tarafından görülmemiştir. Bu bağlamda son olarak uygulanmakta olan Bologna müfredatı ile yetişen öğrencilerin alan bilgilerinin incelenmesi gelecek araştırmacılara yol gösterecek ve uygulayıcıların mevcut durumu görmesini sağlayacaktır. Hem Bologna müfredatından hem de YÖK müfredatın yer alan derslerden birisi İstatistik dersidir. İstatistik dersi Olasılık, Analiz gibi pek çok dersin uygulamasını barındırması bakımından önemlidir. Bu doğrultuda

bu çalışma matematik öğretmeni adaylarının istatistik alan bilgilerini incelemek amacıyla yürütülmüştür.

Matematik öğretmeni bilgisi bileşenleri ele alındığında genel anlamda alan bilgisi, pedagoji bilgisi ve pedagojik alan bilgisi olarak üç başlıkta toplanabilir. Bu çalışmada alan bilgisi üzerinde durulduğu için matematik alan bilgisi hakkında bilgi verilmiştir. Alan bilgisi öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının kendi çalıştığı disiplin ile ilgili ilke, teori, kural ve konuları bilmesi anlamına gelmektedir (Yanpar-Yelken, Sancar-Tokmak, Özgelen, & İncikabı, 2013). Baki (2018) matematik alan bilgisini kısaca matematik bilgisi olarak ifade etmiş ve matematik öğretmeninin sahip olması gereken matematik bilgisi olarak açıklamıştır. Matematik bilgisi matematik öğretmeninin matematiğin sembolik dilini ve ispat yöntemlerini bilmesini, algoritma, formül ve gösterimleri kullanmasını içermektedir (Baki, 2018). Matematik bilgisi öğretmenin sadece matematiksel işlemleri yapmasını değil aynı zamanda matematiksel akıl yürütmesini, örüntü ve genellemeleri inşa etmesini ve problem çözmesini de içerir (Baki, 2018). Matematik öğretmeni adaylarının alan bilgisine yönelik aldığı derslerden birisi de İstatistik ve Olasılık dersidir. İki dönem olarak verilen bu derslerin ilk dönemi Olasılık ikinci dönemi ise İstatistik olarak verilmektedir. İstatistik dersi Olasılık konularının üzerine kurulması bakımından Olasılık bilgisi gerektirmektedir. İstatistik dersinin bazı konuları Olasılık alan bilgisi ile birlikte Genel Matematik ve Analiz bilgisini de gerekli kılmaktadır. Bu nedenle İstatistik alan bilgisinin incelenmesi öğrencinin matematiğin diğer alt alanlarındaki bilgilerini de gerekli kılmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada matematik öğretmeni adaylarının istatistik alan bilgilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması modeli kullanılmıştır. McMillan (2000) durum çalışmasını, bir ya da birbirine bağlı bir kaç olayın derinlemesine incelenmesi olarak tanımlamaktadır. Bu çalışmada matematik öğretmeni adaylarının istatistik alan bilgilerinin incelenmesi amaçlandığından durum çalışması modeli kullanılmıştır.

Çalışmaya Türkiye'nin doğusunda yer alan bir ilde ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 6 ilköğretim matematik öğretmeni adayı katılmıştır. Katılımcıların seçiminde maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada farklı düzeydeki öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin karşılaştırılması ve farklı düzeydeki öğretmen adaylarının istatistik problemi çözerken nerede hata yaptıklarının incelenmesi amaçlandığından bu örneklem seçim metodu kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcıları 3. sınıfı tamamlayan matematik öğretmeni adaylarıdır. Çalışmanın katılımcılarının 3. sınıfı tamamlayan öğretmen adaylarından seçilmiş olmasının nedeni bu öğrencilerin İstatistik ve Olasılık I-II derslerini almış olmalarıdır. Katılımcıların üçü kadın üçü erkektir.

Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen etkinlik kartları (iki adet) ve sesli düşünme protokolü kullanılmıştır. Her bir etkinlik kartında öğretmen adaylarına birer problem sunulmuş ve bu problemleri çözmeleri istenmiştir. Öğretmen adaylarına etkinlik kartındaki problemleri çözerken sesli düşünmeleri gerektiği belirtilmiştir. Çalışmada kullanılan etkinlik kartında "*Binom dağılımın moment üreten fonksiyonunu oluşturunuz*" problemi sorulmuştur. İkinci etkinlik kartında ise "*Geometrik dağılımın moment üreten fonksiyonunu oluşturunuz*." problemi sorulmuştur. Çalışmanın verilerinin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır.

Bulgular

Çalışmada elde edilen bulgular matematik öğretmeni adaylarının genellikle moment üreten fonksiyonu yazabildikleri ancak sembollerle işlem yapmakta güçlük yaşadıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte katılımcıların moment üreten fonksiyonu seri açılım haline getirmede ve oluşan seri açılıma uygun fonksiyonu belirlemede güçlük yaşadıkları belirlenmiştir. Alan yazında istatistik alan bilgisine yönelik yapılan araştırmalar öğretmen adaylarının istatistiksel düşünme ve istatistik okur-yazarlık düzeylerinin düşük olduğuna işaret etmiştir (Chesler, 2015). Bu çalışmada elde edilen sonuçların bu bağlamda alan yazını desteklediği söylenebilir.

Sonuç ve Tartışma

Çalışmada elde edilen bulgular öğretmen adaylarının istatistik problemi çözerken çeşitli güçlükler yaşadıkları belirlenmiştir. Matematik öğretmeni adaylarının yaşadıkları güçlüklerin nedenlerinden bazıları ön öğrenmelerden kaynaklı bilgi eksiklikleri olarak gösterilebilir.

Kaynakça

Baki, A. (2018). *Matematiği öğretme bilgisi.* Ankara: Pegem Akademi.

Chesler, J. (2015). Reading the news: The statistical preparation of pre-service secondary mathematics teachers. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers, 1*, 1-11.

Yanpar-Yelken, T., Sancar-Tokmak, H., Özgelen, S., & İncikabı, L. (2013). *Fen ve matematik eğitiminde teknolojik pedagojik alan bilgisi temelli öğretim tasarımları.* Ankara: Anı Yayıncılık.

Anahtar Kelimeler: İstatistik, alan bilgisi, matematik öğretmeni adayları,

Interaction With Mathematically Gifted Students: Thoughts Of Prospective Teachers

Gönül Yazgan-sağ
Res. Ass. Dr., Gazi Üniversitesi,gonulyazgan@gazi.edu.tr

Abstract No: 317 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Although studies related to giftedness is limited in mathematics education literature (Leikin, 2009), in recent years, giftedness has begun to draw attention in mathematics education area (Yazgan-Sağ, 2019). One of the most challenging issues in the literature is how to educate mathematically gifted students and what kinds of materials must be used for these students (Karsenty, 2014). While some of the studies focuses on the characteristics of the mathematically gifted students (Hong & Aqui, 2004; Krutetskii, 1976), others target to reveal approaches and contexts that might respond to the needs of mathematically gifted students (Deizmann & Watters, 2001; Leikin, 2010). Describing the possible profiles of the mathematics teachers of mathematically gifted students is also one of the remarkable subjects especially in more recent times (Karp, 2010; Karp & Bursev, 2015; Leikin, 2011). Therefore, the structure of the interaction between the mathematics teachers and mathematically gifted students, and components of this interaction can be seen one of the crucial issues in the literature. Briefly, mathematics teachers have great impact on fostering their students' mathematical giftedness, encouraging them to use their potential and extending their interests. With this context, the aim of this study is to reveal prospective secondary mathematics teachers' thoughts on the possible classroom interactions within mathematically gifted students.

The participants of this qualitative study was seven prospective secondary mathematics teachers who were studying in the seventh semester at a four-year teacher education program at Secondary Mathematics Teaching programme of a state university in Turkey in 2018-2019 academic year. Firstly, researcher took written views of 17 prospective teachers on mathematical giftedness and mathematically gifted students. Then, according to their responses, focus group interview was conducted with seven volunteer participants. The interview took approximately 90 minutes and was video recorded. The data only related to possible interactions with mathematically gifted students in classroom scenarios take into consideration in this study and were coded by using descriptive analysis.

According to the findings, prospective secondary mathematics teachers declared different approaches to the possible interaction situations in the classrooms. Some of them said that they would help mathematically gifted students during the lesson, but others mentioned that it was better to help them after the lesson. They also stated that history of mathematics and advanced mathematics can be used for the mathematically gifted students.

Keywords: Mathematically giftedness, mathematically gifted students, secondary level, prospective teachers

Matematikte Üstün Yetenekli Öğrenciler ile Etkileşim: Öğretmen Adaylarının Görüşleri

Gönül Yazgan-Sağ
Arş. Gör. Dr., Gazi Üniversitesi,gonulyazgan@gazi.edu.tr

Bildiri No: 317 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Günümüz dünyasında her türlü teknolojik ilerlemeye vesile olan kişilerin, kendi ülkelerinin ve hatta dünyanın belki de en önemli doğal kaynakları olan üstün yetenekli bireyler olduğu söylenilebilir. Bireylerin sahip olduğu yeteneklerin nasıl geliştirilebileceği, üstün yeteneklilik alanında çalışmalar yapan araştırmacıların üzerinde düşündükleri meselelerden birisidir. Bununla birlikte, matematik eğitiminde de üstün yeteneklilik özellikle son yıllarda ilgi gören konular arasında yer almaktadır (Yazgan-Sağ, 2019). Matematikte üstün yetenekli öğrencilere, bilhassa ortaöğretim seviyesinde, nasıl bir eğitim verilebileceği ve bu tür bir eğitimin ne tür unsurlar içermesi gerektiği, literatürün oldukça zorlayıcı konulardan birisi olarak göze çarpmaktadır (Karsenty, 2014). Matematik eğitiminde sınırlı sayıda çalışmanın yapıldığı üstün yeteneklilik alanına (Leikin, 2009) bakıldığında ise öne çıkan çalışmaların matematikte üstün yetenekli öğrencilerin karakteristiklerine (Hong & Aqui, 2004; Krutetskii, 1976) ve bu grupta yer alan üstün yetenekli öğrencilerin sınıf ortamındaki ihtiyaçlarının nasıl karşılanabileceğine odaklanan yaklaşımlara ve ortamlara yönelik olduğu söylenilebilir (Deizmann & Watters, 2001; Leikin, 2010). Bunun yanında yine son yıllarda öne çıkan bir başka çalışma alanının da, matematikte üstün yetenekli öğrencilerin matematik öğretmenlerinin profillerinin nasıl olduğuna ve / veya olabileceğine dair ortaya konulan araştırmalar ile şekillendiği görülmektedir (Karp, 2010; Karp & Bursev, 2015; Karsenty, 2014; Leikin, 2011). Dolayısıyla sınıf ortamında,

öğretmenlerin matematikte üstün yetenekli öğrenciler ile ne tür bir etkileşim içinde olduğu ve bu etkileşimin öğeleri, matematik eğitimi alanında dikkat çeken başlıklar arasında yer aldığını söylemek hiç de yanlış olmaz. Matematik öğretmenlerinin; oluşturdukları sınıf atmosferi, seçtikleri öğretim yaklaşımları ve öğrencilerine dair farkındalık düzeyleri; sınıflarında bulunan öğrencilerin var olan matematik yeteneklerini hem geliştirme hem de köreltme potansiyeline sahip olabilir. Bu tür durumlar aynı zamanda, sınıf içinde öğrencinin matematiğe olan ilgi ya da ilgisizliğinin kaynaklarından birisi haline gelebilir (Freiman & Sriraman, 2008). Kısacası bir matematik öğretmeni, matematikte üstün yetenekli bir öğrencinin sahip olduğu yeteneğini geliştirebilmesinde, bu öğrencisini kendi potansiyelini kullanma konusunda cesaretlendirebilmesinde ve de var olan ilgi alanlarını genişletebilmesinde aktif rol oynayan unsurların kuşkusuz en başında gelmektedir. Buradan hareketle, öğretmenlik mesleğine adım atmak üzere olan ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının, ileride profesyonel meslek yaşantılarında, kendi sınıflarında karşılaşabilecekleri matematikte üstün yetenekli öğrencilerle ile olası etkileşimler üzerine düşünmelerinin; öğretmenliğe dair kimliklerini oluşturmaları konusuna katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmanın amacı, ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının; sınıf ortamında matematikte üstün yetenekli öğrenciler ile olası etkileşimlerde ne tür davranışlar sergileyebilecekleri ile düşüncelerini açığa çıkarmaktır.

Bu araştırıma, ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının sınıf ortamındaki üstün yetenekli öğrenciler ile olası etkileşimlerine dair görüşlerini detaylı bir şekilde ortaya koymak olduğundan amacı gereği nitel bir araştırma olarak tasarlanmıştır (Denzin & Lincoln, 1998). Araştırmanın katılımcıları, 2018-2019 öğretim yılında İç Anadolu bölgesindeki büyük bir ilde yer alan bir devlet üniversitesinin ortaöğretim matematik öğretmenliği programında eğitimlerine devam etmekte olan 4. sınıf öğretmen adayları arasından belirlenmiştir. Öncelikle araştırmacı, yürütücülüğünü yaptığı "Özel Öğretim Yöntemleri" dersine devam etmekte olan 17 ortaöğretim matematik öğretmen adayının matematikte üstün yeteneklilik, matematikte üstün yetenekli öğrenciler ve matematikte üstün yetenekli öğrencilerin öğretmenleri ile ilgili yazılı görüşlerini almıştır. Sonrasında ise düşüncelerini yazılı olarak belirten ortaöğretim matematik öğretmen adayları arasından bu araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden yedi kişi ile odak grup görüşmesi yapılmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2006). Yapılan bu odak grup görüşmesinde, ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının yazılı olarak ifade ettikleri düşüncelerini daha detaylı bir şekilde ifade etme fırsatı sunulmuştur. Ayrıca katılımcı olan bu 7 öğretmen adayı, araştırmacının Özel Öğretim Yöntemleri dersinde elde edilen yazılı görüşleri referans alarak odak grup görüşmesi öncesinde hazırladığı soruları da bu odak grup görüşmesinde cevaplamışlardır. Video kamera ile kayıt altına alınan odak grup görüşmesi yaklaşık olarak 90 dakika sürmüştür. Odak grup görüşmesi sırasında araştırmacı; öğretmen adaylarının matematikte üstün yetenekli öğrencilere dair belirttikleri olası karakteristikleri üzerinden, matematik sınıflarında meydana gelebilecek olası sınıf ortamı senaryolarını gündeme getirmiştir. Bu olası senaryolar üzerinden öğretmen adayları kendi görüşlerini belirtmişlerdir. Bu araştırmada ise, bahsi geçen bu olası matematik sınıf ortamı etkileşimlerinde öğretmen adaylarının ne tür davranışlarda bulunabilecekleri ve ne gibi yöntemler ortaya koyabileceklerine dair görüşlerine ait bulgulara yer verilecektir. Araştırmada edilen bu ham veriler araştırmacı tarafından çözümlenmiş ve nitel veri analizi yöntemlerinden olan betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir (Patton, 2002; Yıldırım & Şimşek, 2006).

Araştırmada elde edilen bulguların analizi sonucunda ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının, sınıf içinde karşılaşabilecekleri durumlara birbirlerinden farklı yaklaşımlar sergiledikleri görülmüştür. Örneğin bazı ortaöğretim matematik öğretmen adayları, matematikte üstün yetenekli öğrencilere sınıf içinde yardımcı olmak gerektiğini savunurken, bazı öğretmen adayları da sınıf içinde yardımcı olmak yerine sınıf dışı faaliyetler ile bu tür öğrencilerin desteklenmesi gerektiğini savunmuşlardır. Bunun yanında katılımcılar, matematik tarihinin ve ileri düzey matematik konularının da matematikte üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi için kullanılabileceğini öne sürmüşlerdir.

Anahtar Kelimeler: Matematikte üstün yeteneklilik, matematikte üstün yetenekli öğrenciler, ortaöğretim seviyesi, öğretmen adayları

The Effect Of A Professional Development Training On Activity Design And Implementation Of Secondary School Mathematics Teachers' Pre-Evaluation Skills

***Ali Bozkurt*[1]**
***Mehmet Güzel*[2]**
[1]*Professor, Gaziantep Üniversitesi,alibozkurt@gantep.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Gaziantep Üniversitesi,mmtgzl1@gmail.com*

Abstract No: 580 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to examine the change in the predictive assessment skills of the teachers who are

trained in the context of activity design and implementation principles.Predictive evaluation is defined as the process in which the activities are evaluated before they are implemented in the classroom and the decisions to determine whether they are appropriate or to revise them appropriately are made.

The participants of the study are composed of 15 math teachers who continue their graduate program at a state university in the southern of Turkey. The study is a quasi-experimental study. There was no control group in the study. In order to collect the data, the teachers were given the activities taken from the textbooks and were asked to rate these activities and write the reasons for their scores. The collected data were subjected to content analysis.

The findings obtained from the analysis of the data showed that the teachers expressed more common opinions and developed a common language when evaluating the activities after the training. In addition, before the training, teachers showed that they consider the problems or risks that will arise if the given activity is applied in the classroom. After the training, it was seen that the teachers evaluated the activities more systematically and made the problems they identified more specific. Moreover, when the findings are examined, it is seen that teachers consider design and application principles less while evaluating activities before the training.

This is an expected result given that the training is given to cover these principles. However, it cannot be claimed that teachers who are trained in the principles of activity design and implementation will use these principles when evaluating the activities or deciding the activities they will implement in their classrooms. The findings of this study provide evidence-based evidence. In the study, it is seen that the training of teachers on the principles of activity design and implementation has also been effective on the approaches to evaluate the effectiveness. In addition, it was seen that the teachers started to use a common language when evaluating the activities after the training and they expressed the same opinions more with their colleagues in their evaluations about the activities.

Based on these results, it is seen that teachers need training on the principles of activity design and implementation and in-service training can be useful in this regard.

Keywords: Activity, Activity design, Activity implementation, Activity evaluation processes

Etkinlik Tasarım ve Uygulamaya Dair Mesleki Gelişim Eğitimlerinin Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Etkinlik Ön Değerlendirme Becerilerine Etkisi

***Ali Bozkurt*[1]**
***Mehmet Güzel*[2]**
[1]*Prof. Dr., Gaziantep Üniversitesi,alibozkurt@gantep.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Gaziantep Üniversitesi,mmtgzl1@gmail.com*

Bildiri No: 580 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu çalışmanın amacı etkinlik tasarım ve uygulama prensipleri bağlamında eğitim alan öğretmenlerin verilen etkinliklere dair ön değerlendirme becerilerindeki değişimi incelemektir. Etkinliklerin henüz sınıfta uygulanmadan değerlendirilmesi ve uygun olup olmadıklarının belirlenmesi veya uygun biçimde revize edilmesi kararlarının verildiği süreç "ön değerlendirme" olarak tanımlanmıştır.

Değerlendirme, etkinlik sürecinin başından sonuna kadar devam eden bir süreçtir. Bu sürecin ilk basamağı da bir etkinliği henüz sınıfta uygulamadan o etkinliğin amaç, tasarım ve uygulamaya dönük kriterleri sağlayıp sağlamadığının öğretmen tarafından değerlendirilmesidir. Ayrıca bu değerlendirme etkinliğin uygulanacağı grubun şartları da düşünülerek etkinlikte yapılacak revizyonlara karar verme sürecinin de temelidir. Dolayısıyla öğretmenlerin burada yapacağı değerlendirmeler sürecin geri kalanını da doğrudan etkilemektedir. Bir etkinlik sınıfta uygulandıktan sonra meydana çıkan sorunlar, zaman ve emek israfına sebep olabilir. Bu yönüyle ön değerlendirme bu emek ve zaman israfını en aza indirme potansiyeline sahip olması açısından önemli bir basamaktır.

Çalışmanın katılımcıları Türkiye'nin güneyindeki bir devlet üniversitesinde yüksek lisans programına devam eden 15 matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Çalışma ön test-son test yarı deneysel bir çalışmadır. Çalışmanın kontrol grubu yoktur. Verilerin toplanması için öğretmenlere ders kitaplarından alınan etkinlikler verilerek bu etkinlikleri puanlamaları ve verdikleri puanların gerekçelerini yazmaları istenmiştir. Toplanan veriler içerik analizine tabi tutulmuştur.

Verilerin analizinden elde edilen bulgular, öğretmenlerin eğitimlerden sonra etkinlikleri değerlendirirken daha çok ortak görüş beyan ettiklerini ve ortak bir dil geliştirdiklerini göstermiştir. Ayrıca eğitimlerden önce öğretmenlerin verilen etkinliğin sınıfta uygulanması durumunda ortaya çıkacak sorunları veya riskleri daha az göz önünde bulundurduklarını göstermiştir. Oysa bir etkinliğin sınıfta sorunsuz uygulanabilmesi, birçok prensibin, bir çok değişkenin ve bir çok riskin hesaba katılmasını gerektiren bir durumdur. öğretmenlerin eğitimlerden önce bu

faktörleri göz önüne almadıkları; daha ziyade etkinliğin sorunsuz uygulanacağı durumlarda oluşacak avantaj veya riskleri değerlendirdikleri görülmektedir. Eğitimlerden sonra ise öğretmenlerin etkinlikleri daha sistematik olarak değerlendirdikleri ve tespit ettikleri sorunları daha spesifik hale getirdikleri görülmüştür. Ayrıca bulgular incelendiğinde öğretmenlerin eğitimlerden önce etkinlikleri değerlendirirken tasarım ve uygulama prensiplerini daha az göz önüne aldıkları görülmektedir.

Eğitimlerin bu prensipleri kapsayacak biçimde verildikleri görülürse bu durum beklenen bir sonuçtur. Ancak, etkinlik tasarım ve uygulama prensiplerine dair eğitim alan öğretmenlerin etkinlikleri değerlendirirken veya sınıflarında uygulayacakları etkinliklere karar verirken bu prensipleri kullanacakları önceden iddia edilemez. Bu çalışmanın bulguları bu anlamda veriye dayalı kanıtlar sunmaktadır. Yapılan çalışmada görülmektedir ki öğretmenlerin etkinlik tasarım ve uygulama prensiplerine dair aldıkları eğitim, etkinlileri değerlendirme yaklaşımları üzerinde de etkili olmuştur. Ayrıca öğretmenlerin eğitimlerden sonra etkinlikleri değerlendirirken ortak bir dil kullanmaya başladıkları ve etkinlikler ile ilgili değerlendirmelerinde meslektaşları ile aynı görüşleri daha çok ifade ettikleri görülmüştür.

Yapılan çalışmada görülmektedir ki öğretmenlerin etkinlik tasarım ve uygulama prensiplerine dair aldıkları eğitim, etkinlileri değerlendirme yaklaşımları üzerinde de etkili olmuştur. Ayrıca öğretmenlerin eğitimlerden sonra etkinlikleri değerlendirirken ortak bir dil kullanmaya başladıkları ve etkinlikler ile ilgili değerlendirmelerinde meslektaşları ile aynı görüşleri daha çok ifade ettikleri görülmüştür.

Bu çalışmada öğretmenlerin ön değerlendirme becerilerine odaklanılmıştır. Ancak ileriki çalışmalarda öğretmenlerin etkinlik uygulamalarını değerlendirecekleri çalışmaların etkinlik değerlendirme noktasında daha kapsamlı veriler sunabileceği düşünülmektedir. Bu bakımdan bütün değerlendirme sürecini içine alacak şekilde planlanacak çalışmaların yapılması önerilebilir. Ayrıca öğretmenlerin etkinlik değerlendirme noktasında hizmet içi eğitimlere ihtiyaç duydukları görülmüştür. Dolayısıyla etkinlik tasarım ve uygulama prensiplerinin öğretmenler için hizmet içi eğitim, öğretmenler için ise ders olarak planlanmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Etkinlik, Etkinlik tasarımı, Ön değerlendirme

Development Of Mathematics Teachers' Moves That Support Students' Higher Order Thinking Skills Through Lesson Study

***Cemre Pehlivan*[1]**
***Esra Bukova Güzel*[2]**
[1]*Psych. Couns., Işıkkent Eğitim Kampüsü,cemredrtez@gmail.com*
[2]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@gmail.com*

Abstract No: 581 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

This study focuses on a part of the dissertation study that aims to examine the instructional practices that trigger students' use of higher order thinking skills through a lesson study. Following a case study design, the study examined the development of the nature of the instructional moves of two mathematics teachers who carried out the instruction during the lesson study. The participants were four mathematics teachers working at the same school and their students. The lesson study cycles were planned for four different 6th grade mathematics topics: collecting like terms, ratio, algebraic expressions, and area. The lesson were planned in a collaborative manner and were implemented by one of the participating teachers during the research lessons under the observation of other participating teachers and a mathematics educator. After observing the research lessons in each cycle, the participating mathematics teachers and the mathematics educator met for debriefing and revising lesson plans. The aim of this phase was to help the participants self-evaluate their own instruction and to evaluate their students' higher order thinking skills. The revised plans were implemented by the other participant mathematics teacher. Lessons were recorded with two video cameras. With a focus on the teacher moves for supporting students' reasoning, all lessons were analyzed individually by the researchers according to the "Teacher Moves For Supporting Student Reasoning" framework (Ellis, Özgür, & Reiten, 2019). For this purpose, the transcripts of the research lesson and the two revision lessons carried out in each cycle were used in the analysis of teacher moves. To ensure consistency in coding, each transcript was first parsed into topically related sets. These sets are small episodes with a natural ending, including discussions between: the teacher and student groups, the teacher and the whole class, or the teacher and student(s). Teacher moves in each episode were coded according to the mentioned framework, which organizes 32 different pedagogical moves into four categories: eliciting, responding, facilitating, and extending. The framework also places the individual moves within each category on a continuum according to their potential for supporting student reasoning, distinguishing moves as low-potential and high-potential moves. During data analysis, a repeated teacher move within the same episode is coded only once. For instance, when the teacher elicited answers from different students within the

same episode, the “eliciting answer” code was applied only once even though the teacher had asked questions of the same kind in multiple times. Hence, the percentages of the participant teachers' low and high potential moves were determined. The results of the research show that the high potential moves used by two mathematics teachers increased throughout the year. It was also seen that the category of “Extending Student Reasoning” moves, which was used by the teachers at the lowest rate during the first cycle of the lesson study, was the most developed category in the process. Thus, it was found that the participant teachers’ instructional practices developed through the increased use of teacher moves that trigger students’ high level thinking skills throughout the lesson study.

Keywords: Higher Order Thinking Skills, Lesson Study, Teacher Moves, Supporting Student Reasoning

Matematik Öğretmenlerinin Üst Düzey Düşünmeyi Destekleyen Öğretmen Eylemlerinin Ders İmecesi Yoluyla Geliştirilmesi

***Cemre Pehlivan*[1]**
***Esra Bukova Güzel*[2]**
[1]Psk. Dan., Işıkkent Eğitim Kampüsü,cemredrtez@gmail.com
[2]Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@gmail.com

Bildiri No: 581 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Öğrencilerin okuduğunu eleştirel bir bakış açısı ile yorumlama, günlük hayatta karşılaştığı problem durumlarının üstesinden gelebilmek için uygun matematiği kullanma gibi üst düzey birtakım becerilere sahip olması beklenmektedir. Öğretim programlarının uygulayıcısı olan öğretmenlerin ise matematiksel etkinlikleri hazırlarken öğrenci öğrenmelerini odağa alıp onların üst düzey düşüme becerilerini geliştirmeye çalışmaları gerekmektedir. Çünkü öğrencilerin sınıfta karşılaştıkları etkinlikler, matematiği öğrenmeleri için gereken fırsatların temelini oluşturmaktadır. Planlanan etkinlikler öğrencilerin bilgiyi basit bir şekilde hatırlamaları yerine edindikleri bilgiyi sentezleyebilecekleri veya değerlendirebilecekleri şekilde tasarlanırsa öğrencilerin daha yüksek bilişsel düzeyde düşünmeleri için fırsat yaratılmış olur. Bunun için öğretmenlerin uygun mesleki gelişim programları ile öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini ortaya çıkaracak, muhakeme yapma, doğrulama, modelleme gibi süreçlerden geçmelerine olanak tanıyacak matematik etkinlikleri tasarlamaları çok önemlidir. Uluslararası alan yazında “lesson study” olarak ifade edilen ders imecesi modeli, öğretmenlerin dersi planlama süreçlerinde bir araya gelerek konu ile ilgili derinlemesine bir araştırma yapmalarını, öğrenci öğrenmesine en çok katkı sağlayacağını düşündükleri etkinlikleri seçmelerini ve uygulama sürecinden sonra yapılan yansımalarla uygulamaların tekrar gözden geçirilerek en iyi öğretim pratiklerini ortaya çıkarmayı amaçlayan bir mesleki gelişim modelidir ve son yıllarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Ders imcesinin tüm süreçlerinde odakta öğrenci düşünceleri vardır.

Bu çalışmada üst düzey düşünmeyi tetikleyici öğretim uygulamalarının ders imecesi modeli ile geliştirilmesinin amaçlandığı geniş kapsamlı çalışmanın bir bölümüne odaklanılmıştır. Geniş kapsamlı çalışmada üst düzey düşünmeyi tetikleyen öğretim uygulamalarının geliştirilmesi süreci boyunca hem öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri hem de öğretmenlerin üst düzey düşünmeyi destekleyen eylemleri incelenmiştir. Özel durum çalışması deseninde gerçekleştirilen bu çalışmada ise ders imecesi boyunca 6. sınıflarda öğretimleri gerçekleştiren iki matematik öğretmeninin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini destekleyen eylemlerinin gelişimi incelenmiştir. Ders imecesi döngüleri bir öğretim yılı içerisinde dört farklı konunun öğretimi için planlanmış ve uygulanmıştır. Ders imecesi kapsamında katılımcı 4 öğretmenin ve dış uzmanın bir araya gelerek oluşturduğu tüm öğretim uygulamaları, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik hazırlanmıştır. Ortak çarpan parantezine alma, oran, cebirsel ifade ve alan ölçme konuları kapsamında hazırlanan ders planlarında öğrencilerden neyi üretmelerinin beklendiği, nasıl üretecekleri ve üretirken hangi kaynaklardan (temsiller, modeller, çalışma kağıtları, manipulatifler vb.) yararlanacakları ayrıntılı bir şekilde planlanmıştır. Hazırlanan ders planları araştırma dersi kapsamında katılımcı öğretmenlerden biri tarafından sınıfta uygulanmış, diğer öğretmenler ve dış uzman tarafından gözlemlenmiş ve alan notları alınmıştır. Araştırma dersinin ardından ders planlarının revize edilmesine yardımcı olabilmek ve öğretmenlerin ders planlarını uygularken kullandığı eylemleri ayrıntılı inceleyebilmek için tüm çalışma süreçleri video kamera ile kaydedilmiştir. Araştırma dersi olarak adlandırılan ilk dersin kayıtları katılımcı tüm öğretmenler ve dış uzman tarafından izlenmiş ve ders planında gerekli görülen değişiklikler yapılmıştır. Revize edilen ders planı 6. sınıflara derse giren diğer matematik öğretmeni tarafından kendi sınıfında uygulanmıştır. Kayıtlar incelendiğinde öğretmenin sadece ders planında yer alan üst düzey düşünmeye teşvik eden sorularının değil aynı zamanda yaptığı onaylama, farklı düşünceleri sorma, gerekçelendirme isteme, genelleme yapmaya teşvik etme, farklı çözüm yollarını teşvik etme gibi birden fazla eyleminin de öğrencilerin farklı açılardan muhakeme yapmasını desteklediği görülmüştür. Bu bağlamda ders

esnasında kullanılan tüm öğretmen eylemleri Ellis, Özgür ve Reiten'ın (2019) geliştirdiği "Öğrenci Muhakemesini Destekleyen Öğretmen Eylemleri" çerçevesine göre derslerin uygulayıcısı olan iki matematik öğretmeni için ayrı ayrı analiz edilmiştir. Bunun için öncelikle ilgili kamera kayıtları birebir yazıya aktarılmıştır. Her bir döngüde gerçekleştirilen araştırma dersi ve iki revizyon dersinin transkritpleri öğretmen eylemlerinin analizinde kullanılmıştır. Transkritplerin analize hazır hale getirilmesi için her bir ders içerisinde öğrenci-öğretmen diyalogları belirli bölümlere ayrılmıştır. Bölümlere ayırma öğretmen-öğrenci çalışma grupları, öğretmen-sınıf tartışması, öğretmen-öğrenci diyaloglarının belirli bir bağlam içerisinde gerçekleştiği başlangıç ve bitiş kısımlarının belirlenmesiyle yapılmıştır. Her bir bölüm içerisindeki öğretmen eylemleri (a) öğrenci muhakemesini/düşüncesini açığa çıkarma, (b) öğrencinin katkısına/düşüncesine karşılık verme, (c) öğrenci muhakemesini destekleme ve (d) öğrenci muhakemesini genişletme/geliştirme olmak üzere çerçevede dört ana grup altında yer alan 32 farklı öğretmen eylemine göre kodlanmıştır. Aynı bölüm içinde; farklı gruplardan cevap isteme, yapılan doğru yanıtları onaylama, öğrenci düşüncesini yeniden ifade etme gibi öğrenci muhakemesini aynı tür eylemle desteklemek için tekrar eden öğretmen eylemleri ilgili kodlar altında bir kez kodlanmıştır.

Nitel olan söz konusu çalışmanın geçerliğini ve güvenirliğini sağlamak için elde edilen verilerin %30'u araştırmacı, bir matematik eğitimcisi ve analiz çerçevesini oluşturan araştırmacılardan biri olan diğer bir matematik eğitimcisi tarafından incelenmiş, birbirinden bağımsız olarak kodlanmıştır. Ayrı ayrı ortaya çıkan öğretmen eylemi kodları karşılaştırılarak ortak bir karara varılmıştır.

Yapılan kodlamalar sonucunda öğretmenlerin dersler esnasında kullandığı düşük ve yüksek potansiyelli eylem yüzdeleri belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda İki matematik öğretmeninin de öğrencileri üst düzey düşünmeye teşvik etmek için kullandığı yüksek potansiyelli eylem oranlarının yıl boyunca arttığı belirlenmiştir. Aynı zamanda 1. ders döngüsü boyunca öğretmenler tarafından en düşük oranda kullanılan "öğrenci muhakemesini genişletme" eylem kategorisinin süreç içerisinde en çok geliştirilen kategori olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra yapılan kodlamalar incelendiğinde 32 farklı öğretmen eylemi kodu içerisinde "topaze etkisi" içeren hiçbir koda rastlanmamıştır. Ders planlarının öğretmenler ve dış uzman tarafından öğrencinin potansiyeline uygun olacak şekilde oluşturulmuş olmasının ve etkinlikleri tasarlarken hangi soruların üst düzey düşünmeyi tetikleyebileceği üzerine odaklanılmış olmasının, öğrenci muhakemesini açığa çıkarırken öğrencinin üst düzey düşünme becerisini tetikleme potansiyelini düşüren bu eylemin hiç görülmemiş olması üzerinde etkili olmuş olabileceği tartışılmıştır. Söz konusu çalışmanın sonucunda, ders imecesi ile öğrenci düşünmesine odaklanarak tasarlanan öğretim uygulamalarının, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini tetikleyici öğretmen eylemlerini arttığı görülmüştür. İlerleyen çalışmalarda ders imecesine katılacak öğretmenlere sürecin en başında "Öğrenci Muhakemesini Destekleyen Öğretmen Eylemleri" çerçevesinin tanıtılmasının ve bu farkındalıkla öğretim uygulamalarının tasarlanmasının çok daha etkili olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Üst Düzey Düşünme Becerisi, Ders İmecesi, Öğretmen Eylemi, Öğrenci Muhakemesini Destekleme.

Examining The Specialized Content Knowledge On The Fractions Of Secondary School Mathematics Teachers

***İsmail Yıldırım*[1]**
***Selahattin Arslan*[2]**
[1]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,ismailyildirim.61@hotmail.com*
[2]*Professor, Trabzon Üniversitesi,selaharslan@gmail.com*

Abstract No: 70 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

One of the knowledge that mathematics teachers need to know for effective teaching is Specialized Content Knowledge (SCK). SCK is defined as mathematical knowledge and skills that are not specific for pedagogical information, are specific to teaching and are frequently used in the teaching environment. In this study, we focused on SCK on fractions. SCK on fractions was limited questions that can be asked "Why" by students and different representations of concepts and operations. The purpose of the study is to identify teachers' SCK on fractions, their beliefs of the necessity of teaching this knowledge to their students, their frequencies of teaching this knowledge to their students and their reasons. For this purpose, a questionnaire consisting of 24 open-ended questions was applied to 6 secondary school mathematics teachers working in different schools and having a total working time of 3 to 6 years and data were obtained from this survey. As a result of the analysis, it was determined that the teachers' SCK have moderate deficiencies. It was determined that teachers did not make formal explanations and they made do verbal explanations defining a fraction, " why a / 0 is undefined when a is not 0" and "why is 0/0 uncertain?" and it is determined that no teacher knows the modeling of the division of the fractions. Almost all of the teachers believe that they should also teach their SCK

on fraction knowledge to their students except for a few knowledge. The exception to this is the modeling of multiplication and division operations in fractions. Teachers have cited as the reason that the subject will be better understood to the students should learn this information. They also stated that modeling of the multiplication and division of fractions would cause confusion. Almost all of the teachers stated that they have always taught their students the fraction knowledge within the SCK except for the modeling of multiplication and division operations. They showed the above reason as the reason. Finally, it was found that teachers did not attend any course or later in-service training in order to improve their SCK on fractions. This can be the reason of teachers have moderate deficiencies SCK on fractions.

Keywords: Secondary School Mathematics Teachers, Fractions, Specialized Content Knowledge, Belief, Frequency of Teaching

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Kesirler Konusundaki Uzmanlık Alan Bilgilerinin Çeşitli Yönlerden İncelenmesi

***İsmail Yıldırım*[1]**
***Selahattin Arslan*[2]**
[1]Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,ismailyildirim.61@hotmail.com
[2]Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,selaharslan@gmail.com

Bildiri No: 70 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Öğretmenlerin, etkili bir öğretim için hangi bilgileri bilmesi gerektiği epey zamandır bu alanda çalışan akademisyenleri meşgul etmektedir. Bu akademisyenlerden bir olan Shulman (1986) öğretmenin bilmesi gereken bilginin; alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi (PAB) ve müfredat bilgisi olmak üzere üç tür bilgi olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmasıyla "Pedagojik Alan Bilgisi" kavramını ilk olarak ortaya atan Shulman (1987) daha sonraki çalışmasında öğretmenin bilmesi gereken bilginin; alan bilgisi, genel pedagoji bilgisi, öğretim programı bilgisi, pedagojik alan bilgisi, öğrenenler ve özellikleri hakkında bilgi, eğitim ortamı ve şartları bilgisi, eğitimsel amaçlar ve içerikler bilgisi olmak üzere yedi farklı bilgi türü olduğunu ifade etmiştir. Shulman'a benzer olarak hem genel anlamda hem de farklı disiplinlere özgü olarak öğretmenlerin bilmesi gereken bilgilerin bir listesini veren farklı araştırmacılar olmuştur. Ball, Thames ve Phelps de bunlardan bazılarıdır. Ball ve arkadaşları (2008), matematik eğitimi alanına özgü Öğretim İçin Matematiksel Bilgi (ÖMB) modelini geliştirmişlerdir. Bu modelde öğretmenlerin bilmesi gereken bilgiler, Konu Alan Bilgisi ve Pedagojik Alan Bilgisi'dir. Konu Alan Bilgisi; Genel Alan Bilgisi, Uzmanlık Alan Bilgisi ve Kapsamlı Alan Bilgisi olmak üzere üç tür bilgiyi, Pedagojik Alan Bilgisi ise; Alan ve Öğrenci Bilgisi, Alan ve Öğretim Bilgisi ve Alan ve Öğretim Programı bilgisi olmak üzere üç tür bilgiyi içermektedir.

Bu bilgilerden Uzmanlık Alan Bilgisi (UAB), pedagojik bilgi içermeyen, öğretmeye özgü olup öğretim ortamında sıklıkla kullanılan matematiksel bilgi ve beceri olarak tanımlanmaktadır (Ball ve ark., 2008). Ball ve arkadaşları (2005) şu bilgileri UAB kapsamında değerlendirmiştir: (a) Öğrencilerden gelen "Neden" sorularına cevap verebilme, (b) Kavramların veya işlemlerin farklı temsil biçimleri, (c) Öğrenci hatalarının kaynağını açıklayabilme. UAB'ye odaklanan bu çalışma kapsamında burada sayılan ilk iki bilgi türüne odaklanılmış ve şu sorulara cevap aranmıştır: (1) Öğretmenlerin kesirler konusunda öğrencilerin sorabileceği "Neden?" sorularına cevap niteliğindeki bilgileri bilme durumları, bu bilgilerin öğrencilere öğretilmesi gerekliliğine dair inançları, bu bilgileri öğrencilere öğretme sıklıkları ve bunların gerekçeleri nelerdir? (2) Öğretmenlerin kesirler konusunda kavramların veya işlemlerin farklı temsil biçimlerini bilme durumları, farklı temsil biçimlerinin öğrencilere öğretilmesi gerekliliğine dair inançları, farklı temsil biçimlerini öğrencilere öğretme sıklıkları ve bunların gerekçeleri nelerdir?

Öğrencilerin hatalarının kaynağını açıklayabilme bilgisi çalışmaya dâhil edilmemiştir. Çünkü ilk iki bilgide öğretmenlere sorulabilecek yukarıdaki araştırma sorularının bu bilgi türü için anlamsız olmasıdır. Yani öğretmenlerin, öğrenci hatalarının kaynağını açıklayabilme bilgisinin öğrencilere öğretilmesi gerekliliğine dair inançlarının ve bu bilgileri öğrencilere öğretme sıklıklarının araştırılması anlamsızdır. Çünkü öğrenci hatalarının kaynağını açıklayabilme bilgisi sadece öğretmenlerin bilmesi gereken bir bilgidir.

Literatür incelendiğinde öğretmenlerin UAB'lerinin tespitine yönelik bazı çalışmalara rastlanmaktadır (Örneğin Seçir, 2017; Yangın, Yangın ve Pırasa, 2018; Yılmaz, 2016). Lakin öğretmenlerin UAB kapsamındaki bilgilerini öğrencilere öğretme gerekliliğine dair inançlarını ve bu bilgileri öğrencilere öğretme sıklıklarını ve bunların gerekçelerini ortaya koyan çalışmaya ulaşılamamıştır. Çeşitli araştırmalarla öğretmenlerin UAB'leri ile öğrenci öğrenme çıktıları arasında olumlu bir ilişki olduğu ortaya konulmuştur (Örneğin Hatısaru ve Erbaş, 2015). Öğretmenlerin UAB'lerinin geliştirilmesinin bir gereklilik olduğu da bu ilişkinin doğal bir sonucudur. Lakin bundan önce öğretmenlerin bu bilgileri öğrenci lehine işe yarar bulup bulmadıklarının tespiti gerekmektedir. Bu tespit yapılır ve öğretmenlerin bu noktada olumsuz bir inancı olduğu ve bu inancın nedenleri ortaya konulursa, yapılan

analizler neticesinde öğretmenlerin ne derece haklı olup olmadıklarına karar verilerek, bir haksızlık varsa bu olumsuz inancın olumluya çevrilerek işe başlanılması öğretmenlerin UAB'lerin geliştirilmeye çalışılmasından önceki adımdır. Buradan anlaşılmaktadır ki öğretmenlerin söz konusu inançlarının araştırıldığı bu çalışma önemlidir ve gelecekte yapılacak bu tür çalışmalar için ön ayak olma niteliği taşımaktadır.

Yukarıda bahsi geçen araştırma sorularına cevap bulmak için öğrencilerden gelebilecek olan 14 tane "Neden?" sorusu, 10 tane de modelleme sorusu olmak üzere toplam 24 açık uçlu soru ve bu soruların yanı sıra her bir soru için öğretmenlerin bu bilgileri kullanmalarına dair inançlarını ve bu bilgileri kullanma sıklıklarını ve bunların nedenlerini ölçen sorulardan oluşan bir anket hazırlanmıştır. Bu anket farklı okullarda çalışan, toplam çalışma süreleri 3 ile 6 yıl arasında olan 6 ortaokul matematik öğretmenine uygulanmış ve veriler bu anketten elde edilmiştir. Ankette yer alan örnek iki soru şu şekildedir: (1) Kesirle bölme işleminde neden birinci kesir aynen yazılır, ikinci kesir ters çevrilerek çarpılır? (2) 2/5, 7/3 ve 2 tam 3/5 kesirlerini nasıl modellersiniz? Her bir soruda öğretmenlere şu soru da sorulmuştur: (a) Bu sorunun cevabını öğrencilerinizin de öğrenmesine gerek var mıdır? Neden? Cevabınız evet ise bu sorunun cevabını öğrencilerinize ne sıklıkla (Hiçbir zaman, Bazen, Çoğunlukla, Her zaman) öğretirsiniz? Neden? Modelleme sorusunda öğretmenlerden kesrin resimsel/görsel temsillerinden en az birini çizmeleri beklenmektedir ki kesrin resimsel/görsel temsili 3 şekilde çizilebilir: Bunlar alan modeli, sayı doğrusu modeli ve grup modelidir (Baykul, 2009; Van de Walle ve ark., 2015; Alacacı; 2010; Olkun ve Toluk Uçar, 2009).

Anketteki sorular puanlanırken, her bir soruya, cevap verilmemişse, verilen cevap anlamsızsa veya yanlış ise 0, çok eksikse 1, az eksikse 2, eksiksiz ise 3 puan verilmiştir. Bu puanlamaya göre alınan herhangi bir ortalamanın değeri 0 ise öğretmenlerin o konuda bilgilerinin olmadığı 0 ile 1 arasında ise bilgilerinin çok eksik olduğu, 1 ile 2 arasında ise bilgilerinin orta derecede eksik olduğu, 2 ile 3 arasında ise bilgilerinin az eksik olduğu, 3 ise bilgilerinin eksiksiz olduğu kabul edilmiştir.

Öğretmenlerin kesirler konusunda öğrencilerin sorabileceği "Neden?" sorularına cevap niteliğindeki bilgilerini ölçen sorulardan elde ettikleri puanların ortalaması 1,26'dır. O halde öğretmenlerin kesirler konusunda öğrencilerin sorabileceği "Neden?" sorularına cevap niteliğindeki bilgileri ile sınırlandırılan UAB'lerinin orta derecede eksik olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin kesirler konusunda kavramların veya işlemlerin farklı temsil biçimlerini bilmelerini ölçen sorulardan elde ettikleri puanların ortalaması ise 2,27'dir. O halde öğretmenlerin kesirler konusunda kavramların veya işlemlerin farklı temsil biçimlerini bilmeleri ile sınırlandırılan UAB'lerinin az eksik olduğu tespit edilmiştir. Son olarak öğretmenlerin tüm anket sorularından elde ettikleri puanların ortalaması 1,76'dır. O halde öğretmenlerin kesirler konusunda öğrencilerin sorabileceği "Neden?" sorularına cevap niteliğindeki bilgileri ve kavramların veya işlemlerin farklı temsil biçimleri bilgisi ile sınırlandırılan UAB'lerinin orta derecede eksik olduğu tespit edilmiştir. Dikkat çeken bir husus olarak öğretmenlerin; kesri tanımlarken, "a, 0 olmamak üzere a/0 ifadesi neden tanımsızdır?" ve "0/0 ifadesi neden belirsizdir?" gibi sorulara cevap verirken formel açıklamalar yapmayıp sözel açıklamalarla yetindikleri, kesirlerle bölme işleminin modellemesini hiçbir öğretmenin bilmediği tespit edilmiştir. Arslan Kılcan (2006) da yaptığı çalışmada öğretmelerin kesirlerle bölme işleminin modellemesinde eksik olduklarını ortaya koymuştur.

Öğretmenlerin hemen hepsi, kesirler konusunda öğrencilerin sorabileceği "Neden?" sorularına cevap niteliğindeki bilgileri öğrencilerin de bilmesi gerektiğine inanmaktadır. Gerekçe olarak da daha çok "öğrencilerin bu tür bilgileri öğrenirlerse konuyu daha iyi anlayıp kavrayacaklarını" göstermişlerdir. Yine öğretmenlerin hemen hepsi kesirler konusunda kavramların veya işlemlerin farklı temsil biçimlerini bir iki modelleme hariç öğrencilerin de bilmesi gerektiğine inanmaktadır. Gerekçe olarak "somutlaştırmanın konunun daha iyi kavranmasına yardımcı olacağını" göstermişlerdir. Modellemesini öğrencilerin de bilmesinin gerek olmadığına inandıkları modellemeler çarpma ve bölme işlemlerinin modellemesidir ki üç öğretmen çarpma işleminin modellemesini, öğretmenlerin hepsi bölme işleminin modellemesini öğrencilerin öğrenmesi gerektiğine inanmamaktadır. Gerekçe olarak "çarpma ve bölme işlemlerinin modellemesinin kafa karışıklığına sebep olabileceğini, bu modellemeleri anlamanın öğrenciler için zor olduğunu" göstermişlerdir. Bu konuda bir öğretmen, *"Çocuk zaten çarpma işleminin modellemesini anlamıyor. Bölme işlemini de çarpma işlemi üzerinden modelleyince daha çok kafası karışıyor. Çünkü bölme işlemi için neden çarpma yaptığını anlamıyor. Bu nedenle modelleme yapmıyoruz."* demiştir. Işıksal (2006)'ın yaptığı çalışmada matematik öğretmen adaylarının kesirlerde çarpma ve bölmeye ilişkin kavramların mantığına vurgu yapılması gerektiğine yönelik inançlarının yüksek olmasına rağmen, bu kavramların açıklama ve gösterimine yönelik bilgilerinin yeterli olmadığı belirlenmiştir. Görüldüğü üzere kesirlerle çarpma ve bölmeye ilişkin kavramların modellemesinde öğretmen adayları da matematik öğretmenleri gibi eksik bilgiye sahiptir; lakin kesirlerle çarpma ve bölmeye ilişkin kavramların modellenmesi gerektiğine yönelik inançları öğretmenlerin aksine yüksektir ki öğretmenlerde bu olumsuz inanç deneyimle birlikte oluşmuş olabilir.

Öğretmenlerin hemen hepsi, kesirler konusunda öğrencilerin sorabileceği "Neden?" sorularına cevap niteliğindeki bilgileri "her zaman" öğrencilerine öğrettiklerini ifade etmişlerdir. Gerekçe olarak da daha çok yukarıdaki gerekçeyi göstermişler bu sorunun mantığına uygun derecelendirme yani neden "bazen" veya "çoğunlukla" değil de "her zaman" olduğu açıklamasına gitmemişlerdir. Öğretmenler derecelendirmenin orta basamaklarını genellikle iki soruda kullanmıştır. Bunlardan biri, " a, 0 olmamak üzere olmak üzere a/0 ifadesi neden tanımsızdır?" diğeri ise "0/0 ifadesi neden belirsizdir? sorusudur. Bu soruda öğretmenler genel de "bazen" veya "çoğunlukla" şıklarını işaretlemişler ve gerekçe olarak da "sınıfın seviyesi müsaitse bu açıklamayı yaparım." demiştir. Öğretmenler, kesirler konusunda kavramların veya işlemlerin farklı temsil biçimlerini, çarpma ve bölmenin modellemesi hariç "her zaman" öğrencilerine öğrettiklerini ifade etmişler, gerekçe olarak da yukarıdaki

gerekçeyi göstermişlerdir.

Son olarak da öğretmenlere kesirler konusunda UAB'lerini geliştirecekleri lisans öğreniminde herhangi bir ders veya sonrasında hizmetiçi eğitim alıp almadıkları sorulmuş, verilen cevaplardan öğretmenlerin bu tür bilgilerini daha çok bireysel araştırmalarla, özellikle bu tür soruların cevapları ile ilgilenmekle geliştirdikleri, kesirler konusunda UAB'lerini geliştirebilecekleri lisans öğreniminde herhangi bir ders veya sonrasında hizmetiçi eğitim almadıkları anlaşılmıştır ki öğretmenlerin kesirler konusunda UAB'lerinin orta derecede eksik olmasının sebebi bu olabilir.

Anahtar Kelimeler: Ortaokul Matematik Öğretmenleri, Kesirler, Uzmanlık Alan Bilgisi, İnanç, Öğretme Sıklığı

Students' Awareness On The Importance Of Definition Sets Of Functions In Limit Continuity Derivative Integral

***Adnan Baki*[1]**
***Ebru Güveli*[2]**
***Hasan Güveli*[3]**
[1]*Professor, Trabzon Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi,abaki@trabzon.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi,ebru.guveli@erdogan.edu.tr*
[3]*Instructor, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi,hasanguveli@erdogan.edu.tr*

Abstract No: 73 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

A single variable real valued function is a whole with its definition set , work and a value set. Any one of these three cannot be abandoned to be able to identify a function. A function cannot be given without specifying a definition set , and if given, it means that this domain is the widest set and the set of images is the set of real numbers. Therefore, any given function has a domain, a work and a set of range. While the concepts of limit, continuity, derivative, and integral are mentioned, it is an essential subject which is directly related to the domain, limit, continuity, derivative, and integral. Namely; when given a defined function from whole numbers, the limit concept is meaningless since whole numbers do not have the point of accumulation, so the continuity, derivative and integral of such a function becomes meaningless. In other words, it is meaningless to look at its limit, continuity, and integral in a range of a function defined in whole numbers at one point. This study was carried out to determine whether primary mathematics teacher candidates have the awareness explained above. This awareness must be formed precisely in the learners in order to learn the concept of limit, continuity, derivative, and integral. Otherwise, the use of memorized information on these issues in a given example cannot be prevented. The students who are faced with an application on limit, continuity, derivative, and integral issues are expected to look at the domain at first. In this study, a structured interview was conducted to determine whether the students had the awareness explained above. It was conducted to a total of 20 students who were randomly selected from 1st, 2nd, 3rd, and 4th grade students of elementary mathematics education at a university in Rize. The data obtained from the interviews were analysed through descriptive analysis.

After the implementation and evaluation processes of the structured interview, it was seen that the students who participated in our structured interview were not aware of the important relationship between the domain of a function and its relation with the terms even when doing very simple limit, continuity, derivative, and integral applications.

In the interviews conducted with the students, the students stated that they are not given the sets of functions in the limit, continuity, derivative, and integral sample applications. When the real variable functions with univariate real variables given in the courses are given without the domain, since the widest domain is an entire or a subset of the real set of numbers, there is no problem in answering the samples by applying the known solutions. However, when the domain is given as a set of whole numbers, these examples become meaningless.

In our opinion, because our faculty members who ignored this situation or did not bend enough on this subject, our students applied the limits, continuity, derivative and integral applications by using known ways and rules without considering the domain of the given function.

Keywords: Definition sets of functions, limit, Continuity, Derivative, integral

Fonksiyonların Tanım Kümelerinin Limit Süreklilik Türev İntegral Konularındaki Öneminin Öğrencilerdeki Farkındalığı

***Adnan Baki*[1]**
***Ebru Güveli*[2]**
***Hasan Güveli*[3]**
[1]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi,abaki@trabzon.edu.tr*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi,ebru.guveli@erdogan.edu.tr*
[3]*Öğr. Gör., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi,hasanguveli@erdogan.edu.tr*

Bildiri No: 73 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

GİRİŞ

Fonksiyon kavramı matematiğin merkezidir yani matematiğin kapsamı içinde yer alan dalların hemen hepsinin bir parçasıdır ve matematiğin çalışılmasında yapı iskelesi vazifesi gören bir birleştirici kavram olarak göz önüne alınır (Argün, Arıkan, Bulut ve Halıcıoğlu, 2014). Tek değişkenli reel değerli bir fonksiyon; tanım kümesi, yaptığı iş ve değer kümesi üçlemesiyle bir bütündür. Bir fonksiyonun tanımlanabilmesi için bu üçünün herhangi birinden vazgeçilemez. Bir fonksiyon tanım ve değer kümesi belirtilmeden verilemez, eğer verilmişse bu tanım kümesinin mümkün olan en geniş tanım kümesi ve görüntü kümesinin de reel sayılar kümesi olduğu anlamındadır. Dolayısıyla verilmiş herhangi bir fonksiyonun mutlaka bir tanım kümesi, yaptığı iş ve değer kümesi mevcuttur. Limit, süreklilik, türev ve integral kavramları anlatılırken özellikle tanım kümesi, limitin, sürekliliğin, türevin ve integralin anlamlı olabilmesini doğrudan ilgilendiren elzem bir konudur. Şöyle ki; tamsayılardan tanımlanmış bir fonksiyon verildiğinde tamsayıların yığılma noktası olmadığından limit kavramı anlamsızlaşır. Bir fonksiyonun limitine bakılabilmesi için limit bakılan noktanın fonksiyonun tanım kümesinin bir yığılma noktası olması gerekir (Balcı,1997). Dolayısıyla böyle bir fonksiyonun sürekliliği, türevi ve integrali de anlamsız hale gelir. Yani tamsayılarda tanımlanmış bir fonksiyonun bir noktada limitine sürekliliğine türevine ve bir aralıkta integraline bakmak anlamsızdır. Bu çalışma yukarıda açıklanan farkındalığın ilköğretim matematik öğretmeni adaylarında olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Limit, süreklilik, türev ve integral kavramının tam öğrenilmesi için bu farkındalığın öğrenenlerde kesin olarak oluşması gerekmektedir. Aksi takdirde bu konularla ilgili ezber bilgilerin verilmiş bir örnekte doğrudan kullanılmasının önüne geçilemeyecektir. Limit süreklilik türev ve integral konularında bir uygulamayla karşılaşan öğrencilerden ilk iş olarak verilmiş bir fonksiyonun tanım kümesine bakmaları beklenilir.

YÖNTEM

Bu çalışmada limit süreklilik türev ve integral konularında fonksiyonun tanım kümesinin öneminin farkındalığının öğrencilerde olup olmadığını tespit etmek amacıyla nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma gözlem,görüşme ve döküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlanabilir (Yıldırım ve Şimlek, 2013). Bu amaca yönelik yapılandırılmış bir mülakat yapılmıştır. Uzman görüşü alınarak hazırlanan bu mülakat aşağıdaki sorulardan oluşmaktadır.

1.

İfadesi öğrencilerimiz için çok bilinen yaygın olarak karşılaşılmış bir limit kuralıdır. İyi bilinen ve çokça karşılaşılmış olması nedeniyle bu çalışmadaki yapılandırılmış mülakat sorularına eklenmiştir. Hazırlamış olduğumuz soruda fonksiyonunun tanım kümesi tamsayılar olarak verilmiştir. Bu seçim çalışmamızın amacına yönelik olarak yapılmıştır. Bu soruda yapılandırılmış mülakatımıza katılan öğrencilerimizin limitini tanım kümesine bakmaksızın 1 eşitleyip mi cevaplayacağını yoksa tanım kümesinin öneminin farkındalığına sahip olarak " bu limit bu şekliyle anlamsızdır" anlamına gelen bir cevap mı vereceklerini görmek istedik. Tanım kümesi Reel sayılar olarak verildiğinde cevabı iyi bilinen bu limit sorusu ile limit alırken tanım kümesinin önemi farkındalığının mevcut olup olmadığının kolayca görüleceğine inanıyoruz.

2. fonksiyonunun süreksiz olduğu noktaları bulunuz.

Bu soruda yapılandırılmış mülakata katılan öğrencilerden fonksiyonunun süreksiz olduğu noktaları bulmaları istenmiştir. On beş yılı aşkın meslek hayatım boyunca birçok defalar öğrencilerin tipindeki bir fonksiyonun süreksizlik noktalarını bulmak için paydada olan ifadeyi 0'a eşitlediklerini, paydayı 0 yapan noktalarda fonksiyonun süreksiz olduğunu cevap olarak verdiklerini gözlemledim. Bu uygulama otomatik bir cevap haline gelmiş ezbere bir yaklaşımdır ve çok genel bilinen bir çözüm yoludur. Yapılandırılmış mülakat sorularımıza bu soruyu yazarken çalışmamızın amacına yönelik olarak fonksitonunun tanım kümesi tam sayılar kümesi olarak alınmıştır. Bu soruda yapılandırılmış mülakatımıza katılan öğrencilerimizin fonksiyonun tanım kümesinin süreksizlik noktaları için öneminin farkında olarak "bu fonksiyon bu tanım kümesiyle her yerde süreksizdir" anlamına gelen bir cevap mı vereceklerini yoksa tanım kümesine bakmaksızın süreksiz olduğu noktalar kümesi dır cevabını mı vereceklerini görmek istedik. Tanım kümesi reel sayılar kümesi olduğunda çok bilinen ezbere bir cevaba sahip olan bu süreksiz noktaları bulma sorusu ile yapılandırılmış mülakatımıza katılan öğrencilerde süreksizlik noktaları bulunurken tanım kümesinin önemi farkındalığının mevcut olup olmadığının

kolaylıkla görüleceğine inanıyoruz.

3.

Bu soruda, yapılandırılmış mülakata katılan öğrencilerden fonksiyonunu türevinin 1'deki değerini bulmaları istenmiştir. Bu soru polinom türü bir fonksiyonun türevi kapsamındadır ve içerisinde bileşke türevini de barındırmaktadır. Öğrencilerin çok genel bir çoğunluğunun bu tür soruları çözerken "üstünü başa indir, üstü bir azaltarak yaz ve içinin türevi ile çarp" şeklinde ifade edebildikleri bir yol kullanırlar. Bu çözüm yolunun kullanıldığına meslek hayatım boyunca sıklıkla tanık olmuşumdur. Dolayısıyla fonksiyonunun türevini almak öğrenciler için kolay bir uygulamadır. Yapılandırılmış mülakatımızda bu soruyu yazarken çalışmamızın amacına yönelik olarak fonksiyonunun tanım kümesi tam sayılar kümesi olarak alınmıştır. Bu soruda yapılandırılmış mülakatımıza katılan öğrencilerimizin fonksiyonun tanım kümesinin türevlenebilme için öneminin farkında olarak "bu fonksiyon bu tanım kümesi ile hiçbir noktada türevlenemez" anlamına gelen bir cevap mı vereceklerini yoksa tanım kümesine bakmaksızın fonksiyonun türevini alıp

cevabını mı vereceklerini görmek istedik.

Tanım kümesi reel sayılar kümesi olduğunda çok bilinen bir cevaba sahip olan bu türev uygulaması ile yapılandırılmış mülakatımıza katılan öğrencilerde türevlenebilir noktalar bulunurken tanım kümesinin önemi farkındalığının mevcut olup olmadığının kolaylıkla görüleceği açıktır.

4.

Bu soruda yapılandırılmış mülakata katılan öğrencilerden fonksiyonunun integralini bulmaları istenmiştir. Neredeyse tüm öğrencilerin yapabileceğine tecrübelerime dayanarak inandığım bu soru, çalışmamızın amacına yönelik olacak şekilde fonksiyonunun tanım kümesi tam sayılar kümesi olarak yazıldı. Yapılandırılmış mülakatımıza katılan öğrencilerimizin fonksiyonun tanım kümesinin integral hesaplamak için öneminin farkında olarak "bu fonksiyonun tanım kümesi nedeniyle integralinin alınması anlamsızdır" anlamına gelen bir cevap mı vereceklerini yoksa tanım kümesine bakmaksızın integral alarak

cevabını mı vereceklerini görmek istedik.

fonksiyonunun tanım kümesi reel sayılar kümesi olduğunda bilinen bir cevaba sahip olan bu integral sorusu ile yapılandırılmış mülakatımıza katılan öğrencilerde integral bulurken fonksiyonun tanım kümesinin önemi farkındalığının mevcut olup olmadığının basitçe ortaya çıkacağını düşünüyoruz.

Örneklem

Rize ilinde bir üniversitenin ilköğretim matematik öğretmenliği 1.,2.,3. ve 4. sınıflarından rastgele seçilen 5 er kişi olmak üzere toplam 20 öğrenciye uygulanmıştır. Bu öğrenciler limit, süreklilik, türev ve interal konularını hem ortaöğretim hemde lisans öğretimi öğretim programlarında görmüşlerdir. Yapılandırılmış mülakata katılan bu 20 öğrenci Analiz -1 dersini almış öğrencilerdir. Rastgele seçilen 20 öğrenciye sorular basılı olarak verilmiş daha sonra tek tek öğrencilerle mülakatlar yapılmıştır. Mülakatlardan elde edilen veriler betimsel analiz yoluyla analiz edilmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Yapılandırılmış mülakatın uygulama ve değerlendirme süreçlerinden sonra sonuç olarak yapılandırılmış mülakatımıza katılan öğrencilerimizin çok basit limit, süreklilik, türev ve integral uygulamalarını yaparken bile verilen fonksiyonun tanım kümesinin bu kavramlarla olan önemli ilişkisinin farkında olmadıkları görülmüştür.

Öğrencilerle yapılan mülakatlarda öğrenciler derslerde yapılan limit, süreklilik, türev ve integral örnek uygulamalarında genelde fonksiyonların tanım kümelerinin verilmediğini belirtmişlerdir. Derslerde verilen tek değişkenli reel değişkenli ve reel değerli fonksiyonlar tanım kümesiz verildiğinde en geniş tanım kümesi reel sayılar kümesinin tamamı veya bir alt kümesi olduğundan bilinen çözüm yollarının uygulanarak örneklerin cevaplanmasında bir sorun olmamaktadır. Halbuki tanım kümesi özel olarak tam sayılar kümesi olarak verildiğinde bu örnekler anlamsız bir hale dönüşmektedirler.

Düşüncemize göre, derslere giren sayın öğretim elemanlarımızın bu durumu göz ardı etmesi ya da bu konunun üzerine yeteri kadar eğilmemeleri nedeniyle öğrencilerimizin, limit, süreklilik, türev ve integral uygulamaları yapılırken verilen fonksiyonun tanım kümesine bakmadan, tanım kümesinin önemini dikkate almadan bilinen yolları ve kuralları uygulayarak çözüm yaptıklarıdır. Matematik öğrencileri matematik derslerinde hangi öğrenme süreçlerinden geçmişse öğretmen olduklarında da öğrencilerini aynı süreçlerden geçirmek isteyeceklerdir (Baki, 2002). Dolayısıyla tanım kümesine bakmadan bilinen yolları ve kuralları uygulayarak çözüm yapan öğrenciler mesleğe atıldıklarında da aynı davranışı sürdürecekleri düşünüldüğünden bu farkındalığı önceden kazandırmak önemlidir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılandırılmış mülakata katılan öğrencilerle yapılan mülakatlarda tanım kümesinin önemi kendilerine açıklandığında neredeyse hepsi şaşkınlıklarını dile getirmiş, fakat aynı anda da mevzuyu kavramışlardır. Dolayısıyla bu çalışma öğrencilerin limit, süreklilik, türev, integral konularındaki uygulamalarda fonksiyonun tanım kümesinin önemine dair farkındalık oluşmasına katkı sağlamıştır.

Öğretim elemanları ve matematik öğretmenlerinin limit, süreklilik, türev ve integral uygulamaları yaparken kullandıkları fonksiyonların tanım kümelerini özellikle vermeleri önerilir. Tanım kümesi verilmeden yapılan uygulamalarda da fonksiyonun tanım kümesinin en geniş tanım kümesi olarak alınması gerektiğinin üzerinde durmaları yapabileceğimiz diğer bir öneridir. Ayrıca öğrencilere karşılaşacakları limit, süreklilik, türev ve integral uygulamalarında öncelikle fonksiyonun tanım kümesine bakmaları gerektiği her fırsatta söylenmeli öğrencilerde bu alışkanlığın oluşturulması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR
Argün Z., Arıkan A., Bulut S ve Halıcıoğlu S. (2014). Temel Matematik Kavramlarının Künyesi, Gazi Kitapevi, Ankara.
Baki, A. (2002). Öğrenen ve öğretenler için bilgisayar destekli matematik. İstanbul: Tübitak Bitav-Ceren Yayınları
Balcı, M. (1997). Matematik Analiz Cilt II, Balcı Yayınları, Ankara.
Yıldırım A. Ve Şimşek H. (2013). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin yayıncılık, Ankara.

Anahtar Kelimeler: fonksiyonların tanım kümeleri, limit, süreklilik, türev, integral

The Impact Of Mathematics Lesson Plan Framework On Pre-Service Mathematics Teachers' Lesson Planning Skills

***Zekiye Özgür*[1]**
***Semiha Kula Ünver*[2]**
***Esra Bukova Güzel*[3]**
[1]*Res. Ass. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,zekiyeozgur@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,semiha.deu@gmail.com*
[3]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi ,esra.bukova@gmail.com*

Abstract No: 586 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Teaching mathematics involves mastering various types of knowledge and reflecting them into practice, often by making instantaneous pedagogical decisions within the classroom dynamics. Thus, a well-designed, comprehensive lesson plan can act as an essential guide for both seasoned and early-career teachers, but especially for pre-service teachers who are still in the process of learning-to-teach. However, pre-service teachers often find it difficult to design an effective lesson plan, and educators continue to search for effective methods to support pre-service teachers in this endeavor (Zazkis, Likjdahl, & Sinclair, 2009). A lesson plan framework specific to mathematics could help mathematics pre-service teachers in preparing effective lesson plans. Thus, we developed such a framework as a result of detailed and comparative analyses of the lesson plans prepared by the student-teachers enrolled in the Student Practicum seminar courses within the last five years. Developed out of 12 lesson plans that cover a variety of topics and class level, The Mathematics Lesson Plan Framework (Özgür, Kula Ünver & Bukova Güzel, 2019) consists of nine main components as follows: (a) planning the implementation, (b) sequencing the content, (c) knowledge of student thinking, (d) concept formation, (e) making connections, (f) mathematical accuracy, (g) example/problem selection, (h) use of technology and instructional materials, and (i) assessing learning. The framework rates each criterion as successful, partly successful or unsuccessful, therefore giving student teachers feedback on which aspects of their lesson plans are successful or partially successful, or which aspects need improvement. Hence, the lesson plans prepared in accordance with this framework is expected to be more comprehensive and effective. Therefore, this study investigates the effect of the Mathematics Lesson Plan Framework on student-teachers' lesson planning skills.

To determine the affordance of the framework, 10 lesson plans that were prepared in accordance with the framework were compared and contrasted with 10 lesson plans that were not prepared in accordance with the framework, which were examined during the development of the framework itself. The lesson plans in both groups were compared in terms of their content, structure and characteristic properties.

Prior to analysis, all lesson plans were divided into episodes to ensure consistency among the researchers in terms of the unit of analysis. Each lesson plan was analyzed individually by the researchers according to the Mathematics Lesson Plan Framework. Individual analayses were then compared, any discrepancies were discussed and the final coding were assigned by using MAXQDA, a qualitative data analysis software. Additionally, code weights (2 for successful, 1 for partially succesful, and 0 for unsuccessful) were used to determine to the degree to which a lesson plan was successful per each category and its components.

In conclusion, the Mathematics Lesson Plan Framework seems to be a helpful tool for pre-service teachers in preparing more effective and comprehensive lesson plans. The lesson plans in each group will be discussed in terms of their content, structure and other characteristics, highlighting the similarities and differences between the two groups.

References

Zazkis, R. Liljedahl, P.& Sinclair, N. (2009). Lesson plays: Planning teaching versus teaching planning. *For the Learning of Mathematics, 29*(1), 39-46.

Keywords: mathematics lesson plan, preservice teachers, teacher education

Matematik Ders Planı Çerçevesinin Öğretmen Adaylarının Ders Planı Hazırlama Becerilerine Etkisi

***Zekiye Özgür*[1]**
***Semiha Kula Ünver*[2]**
***Esra Bukova Güzel*[3]**
[1]*Arş. Gör. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,zekiyeozgur@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Dokuz Eylül Üniversitesi,semiha.deu@gmail.com*
[3]*Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi ,esra.bukova@gmail.com*

Bildiri No: 586 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik öğretimi, başta matematik alan bilgisi, alanı öğretme bilgisi ve genel pedagojik bilgi olmak üzere çeşitli bilgi türlerine hâkim olmayı ve sınıf içerisindeki diğer dinamikler içerisinde anlık kararlar alarak bunları uygulamaya yansıtmayı da gerektiren kompleks bir eylemdir. Dolasıyla, iyi hazırlanmış, kapsamlı bir ders planı gerek deneyimli öğretmenler için gerekse de öğretmeyi öğrenme aşamasında olan öğretmen adayları için çok önemli bir rehber, yardımcı bir kaynak rolü üstlenmektedir. Ancak, öğretmen adaylarının etkili bir ders planı hazırlamakta zorlandıkları gözlenmekte, eğitimciler de öğretmen adaylarını bu alanda desteklemekte etkili yöntem arayışlarını sürdürmektedir (Zazkis, Liljedahl, ve Sinclair, 2009). Her ne kadar alan yazında bazı genel ders planı şablonlarına rastlansa da bu şablonlar matematik öğretiminin gerektirdiği bilgi ve becerileri yansıtmada yetersiz kalmaktadır. Bu sebeple, matematik öğretmenlerinin- özellikle de öğretmen adaylarının- etkili ders planı hazırlayabilmelerini desteklemek için matematik dersine özgü bir ders planı çerçevesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu ihtiyacı karşılamak üzere yazarlar, son beş öğretim yılı içerisindeki Öğretmenlik Uygulaması dersleri kapsamında öğretmen adaylarınca hazırlanan ders planlarının detaylı ve karşılaştırmalı analizleri sonucunda matematik dersine özgü bir matematik ders planı çerçevesi geliştirmiştir. Çerçevenin geliştirilmesinde yararlanılan ders planlarının seçiminde, yıllara göre öğretmen adaylarının deneyimlerinden ve aldıkları derslerden kaynaklanabilecek farklılıkları yakalayabilmek amacıyla belirli bir öğretim yılı ile sınırlı kalınmamış, olabildiğince çeşitlilik sağlanması hedeflenmiştir. Sınıf düzeyleri ve konu çeşitliliği gözetilerek seçilmiş 12 ders planı temel alınarak geliştirilen Matematik Ders Planı Çerçevesi, (a) uygulamanın planlanması, (b) içerik sıralaması, (c) öğrenci düşüncesi bilgisi, (d) kavram oluşturma, (e) ilişkilendirme, (f) matematiksel doğruluk, (g) örnek/problem seçimi, (h) teknoloji ve materyal kullanımı ve (ı) öğrenmeyi ölçme olmak üzere 9 temel bileşenden oluşmaktadır (Özgür, Kula Ünver ve Bukova Güzel, 2019). Çerçeve, ders planlarını yukarıda belirtilen temel bileşenler ve ilgili alt bileşenleri açısından *başarılı*, *kısmen başarılı* ve *başarısız* olarak değerlendirmektedir; böylece, öğretmen adaylarına ders planlarının hangi açılardan başarılı veya kısmen başarılı olduğu, hangi açılardan geliştirilmesi gerektiği hakkında dönüt vermektedir. Bir başka deyişle, öğretmen adaylarına ders planlarını hazırlarken nelere dikkat etmeleri gerektiği, ders planlarının hangi bileşenlere ve alt bileşenlere sahip olması gerektiği hakkında yol gösterici bir rehber işlevi görmektedir. Dolayısıyla, böyle bir rehber yardımıyla hazırlanan ders planlarının ders planı bileşenlerini daha kapsamlı ve başarılı bir şekilde içermesi beklenmektedir. Buradan hareketle, bu çalışmada Matematik Ders Planı Çerçevesinin öğretmen adaylarının ders planı hazırlama becerilerine etkisi araştırılmaktadır.

Bu amaçla, bir devlet üniversitesinin Matematik Öğretmenliği Programı'nda öğrenim gören son sınıf öğrencilerine Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamında Matematik Ders Planı Çerçevesi tanıtılmış ve öğretmen adaylarından bu çerçeve rehberliğinde bireysel ders planı hazırlamaları istenmiştir. Çerçevenin işlevselliğini belirlemek amacıyla, çerçeveye göre hazırlanmış 10 matematik ders planı ile çerçeve rehberliğinde hazırlanmamış 10 matematik ders planı incelenmiş, iki gruptaki ders planları içerikleri, bileşenleri ve karakteristik özellikleri açısından karşılaştırılmıştır.

Çerçeve rehberliğinde hazırlanmamış ders planları, çerçevenin geliştirilme sürecinde kullanılan, son beş öğretim yılı içerisinde Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamında hazırlanmış ders planları arasından rastgele seçilen 10 ders planı olup mutlak değer, ters fonksiyon, diziler, limit ve süreklilik, integral, trigonometri, açıortay, dönüşümler, çemberde açılar ve katı cisimler konularını kapsamaktadır. Çerçeve rehberliğinde hazırlanan ders planları ise 2018-2019 öğretim yılı Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamında hazırlanmış ders planları olup özel dörtgenler (kare, dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen), üçgende açıortay, katı cisimler ve integral konularını kapsamaktadır.

Veri analizi üç aşamadan oluşmaktadır. Öncelikle, veri analizinde araştırmacılar arasında tutarlılık sağlanması için ders planları bölümlendirilmiş, böylece her bir araştırmacının ortak veri analizi birimi üzerinde değerlendirme yapmaları sağlanmıştır. Daha sonra ders planları Matematik Ders Planı Çerçevesi kullanılarak üç araştırmacı tarafından bireysel olarak analiz edilmiştir. Son aşamada, bireysel analizler karşılaştırılıp MAXQDA nitel veri analizi programı ile ortak değerlendirmeler yapılmıştır. Ayrıca, her bir kodun ders planında ne derece başarılı/uygun kullanıldığını belirleyebilmek için analiz sürecinde kod ağırlıkları kullanılmıştır. Bir ders planı bileşeni ya da alt bileşeninin kullanımı eksiksiz veya başarılı ise *2*, kısmen başarılı ise *1*, hatalı veya başarısız ise *0* kod ağırlıkları kullanılmıştır. Böylece, ders planı analizleri her planın sadece hangi bileşenleri ve alt

bileşenleri içerdiğini göstermekle kalmayıp bunları ne ölçüde başarılı, doğru bir şekilde içerdiğini de ortaya koymaktadır.

Matematik Ders Planı Çerçevesi rehberliğinde hazırlanmayan ders planları incelendiğinde, genel olarak öğretmen adaylarının ders planlarında ilişkilendirme bileşenini özellikle önemsedikleri ve ders planlarının ön öğrenmelerle ilişkilendirme, kavramlar arası ilişkilendirme ve günlük yaşamla ilişkilendirme alt bilişenleri bakımından özellikle başarılı olduğu göze çarpmaktadır. Ancak, farklı gösterimler arası ilişkilendirme ve ders içi ilişkilendirmelerin nispeten daha az yapıldığı gözlenmektedir. Öte yandan, öğrenme hedefleri, amaç, süre, öğrenci çalışma biçimleri gibi ders planının sınıf içi uygulamasına dair detayları içeren uygulamanın planlanması bileşeni açısından ders planları arasında farklılıklar görülmekte ve genel olarak bu alanlarda eksiklikler göze çarpmaktadır. Bununla birlikte, teknoloji ve materyal kullanımı, kavram oluşturma, öğrenci düşüncesi bilgisi, ve matematiksel doğruluk bileşenleri bakımından da ders planları arasında belirgin farklılıklar görülmektedir.

Matematik Ders Planı Çerçevesi rehberliğinde hazırlanan ders planları incelendiğinde ise, ders planlarının özellikle Uygulamanın Planlanması bileşeninde önemli bir iyileşme olduğu görülmektedir. Özellikle, öğretmen adaylarının ders planlarında içerik-süre ilişkisini daha dengeli kurabildikleri ve daha gerçekçi süre planlamaları yapabildikleri gözlenmiştir. Ayrıca, öğretmen adayları öğrenci düşüncesi bilgilerini ders planlarına daha belirgin ve başarılı bir şekilde yansıtabilmişlerdir. Ancak, önceki yıllarda hazırlanmış ders planları ile kıyaslandığında, bu gruptaki ders planlarında ders kitaplarından hazır içerik kullanma eğiliminin olukça yüksek olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının özgün içerikler tasarlamalarını teşvik etmek amacıyla, ders planı çerçevesinde Uygulamanın Planlanması bileşenine yeni bir alt bileşen eklenmesi düşünülmektedir. Yine bu gruptaki ders planları da ilişkilendirme bileşeni açısından oldukça başarılı olup ön öğrenmelerle, kavramlar arası ve günlük yaşam ilişkilendirmelerine ilaveten farklı gösterimler arası ilişkilendirmeler ve ders içi ilişkilendirmelerde de artış göze çarpmaktadır. Ayrıca, bu gruptaki ders planlarında teknoloji ve materyal kullanımı bileşeninin daha etkin ve başarılı kullanıldığı göze çarpmaktadır.

Sonuç olarak, her ne kadar her iki grup da kendi içerisinde ders planının farklı bileşenlerini başarılı bir şekilde ders planlarına yansıtmada farklılıklar gösterse de, Matematik Ders Planı Çerçevesinin öğretmen adaylarına iyi bir matematik dersi planlama sürecinde nelere dikkat etmeleri gerektiği hakkında yol gösterici olduğu görülmektedir. Matematik Ders Planı Çerçevesi, öğretmen adaylarına iyi bir ders planın hangi bileşenlere ve alt bileşenlere sahip olması gerektiğini göstererek öğretmen adaylarının daha kapsamlı ders planları hazırlamalarına yardımcı olmuştur.

Dolayısıyla, özellikle Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamında önemli bir beceri olan planlama becerisinin, matematik dersine özgü bir ders planı hazırlama rehberi işlevi gören Matematik Ders Planı Çerçevesi ile geliştirilebileceği düşünülmektedir. Çerçevenin öğretmen adaylarına tanıtılması ve örnek kullanımlarının paylaşılması, matematik öğretmen adaylarının etkili bir matematik ders planının neleri içermesi gerektiğine ilişkin farkındalıklarını attıracak ve böylece daha kapsamlı ve başarılı ders planları hazırlamalarına rehberlik edecektir. Ayrıca, Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamında geliştirilecek ders planlarının staj okullarında uygulanmasının ardından ders planı uygulamaları ders planı bileşenleri açısından detaylı olarak incelenerek geliştirilmesi gereken yönler tespit edilebilir. Dolayısıyla, Matematik Ders Planı Çerçevesi öğretmen adaylarının hangi bileşenler açısından ders planlarını geliştirmeye ihtiyaçları olduğunu belirlemede faydalı bir araç olarak kullanılabilecektir. Bununla birlikte, ders planı bileşenlerinden hangilerinin öğretim uygulamalarını daha çok desteklediğini belirlemek önemli bir araştırma sorusu olarak durmaktadır.

Kaynakça

Özgür, Z., Kula Ünver, S., ve Bukova Güzel, E. (2019, Nisan). *Matematik ders planlarının incelenmesi için bir çerçeve önerisi*. 1. Uluslararası Bilim, Sanat, Teknoloji ve Eğitim Sempozyumu, İzmir: Türkiye.

Zazkis, R. Liljedahl, P.ve Sinclair, N. (2009). Lesson plays: Planning teaching versus teaching planning. *For the Learning of Mathematics, 29*(1), 39-46.

Anahtar Kelimeler: matematik ders planı, öğretmen adayı, öğretmen eğitimi

Investigation Of Middle School Mathematics Teachers Noticing Skills Through Reflective Interviews

***Figen Bozkuş*[1]**
***Zülbiye Toluk Uçar*[2]**
[1]*Research Assistant, Kocaeli Üniversitesi,figen.bozkuss@gmail.com*
[2]*Professor, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi ,ztucar@gmail.com*

Abstract No: 332 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Studies have shown that children bring rich informal and intuitive knowledge to mathematics classrooms and can use this knowledge when they solve mathematics problems. Even if this knowledge is not always correct,

it is well documented that students' informal strategies and knowledge are stronger and deeper than what teachers notice. Thus, teachers have to be mindful of students' mathematical thinking and interpret them meaningfully (Jacobs, Lamb and Philipp, 2010) so that they can use this knowledge in instructional decision making process. Peterson ve Leatham (2009) defined the skills which teachers need to possess for using students mathematical thinking in their teaching effectively. These are listening to students and making sense of their thinking, considering this thinking as a teachable moment, and perceiving students thinking as a tool to be used for mathematical and pedagogical purposes. Yet, sometimes teachers may not be sure how to elicit students thinking and transform this knowledge to learning opportunities for their students (Carpenter, Fennema & Franke, 1996). The construct of teacher noticing provides a useful context for understanding how teachers make sense of students' thinking and use it in teaching. In this study, it is aimed to examine the teachers' ability to notice mathematical thinking of students and to show how the development of these skills progress through reflective interviews conducted before and after each lesson.

This study was conducted with 4 middle school mathematics teachers with 2 to 5 years of teaching experience working in different state schools in the 2017-2018 school year. Six reflective interviews with individual teachers were conducted to determine how and to what extent they take students' thinking into consideration in their planning before the lesson and how they evaluate their teaching in terms of students' thinking after the lesson. The data were analyzed in accordance with the *learning to noticing student's mathematical thinking* framework developed by Van Es (2011). This framework has two components: what teacher notices and how teacher notices. While the component of what teacher notices focuses on the dimensions of actor and topic, how teacher notices component involves the dimensions of stance and specifity. We developed a coding scheme which involved a list of descriptors for each dimensions of the framework based on the specific teacher comments. Two researchers coded the transcripts independently along the four dimensions if there were changes in teachers' analyses of classroom interactions over time.

Results showed that teachers' noticing skills have improved over time, but this development was quite slow. At the beginning of the study, it was observed that the teachers focused primarily on their instructional behaviours and the content in their planning. In addition, they were very judgmental and evaluative in their comments while they evaluate their lessons. However, as the study progressed, they started to pay more attention to particular students' mathematical thinking. It can be said that teachers improved their skills regarding making sense of students' thinking but they needed more support so that they can reflect this improvement to their teaching.

Keywords: Teachers noticing skills, reflective interviews, middle school mathematics teachers

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Fark Etme Becerilerinin Yansıtıcı Görüşmeler ile İncelenmesi

***Figen Bozkuş*[1]**
***Zülbiye Toluk Uçar*[2]**
[1]*Arş. Gör., Kocaeli Üniversitesi,figen.bozkuss@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi ,ztucar@gmail.com*

Bildiri No: 332 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Araştırmalar, öğrencilerin problem çözümlerinde sezgisel ve formal bilgilerini kullandığını göstermektedir (Carpenter, Ansell, Franke, Fennema & Weisbeck, 1993). Bu bilgiler ya da öğrencilerin matematiksel gerekçeleri her zaman doğru olmasa bile öğretmenlerin fark ettiklerinden daha güçlü ve derin olduğu söylenmektedir (Lehrer, Jenkins & Osana, 1998; Lesh & Harel, 2003). Matematik öğretimini geliştirmeye yönelik yapılan çalışmalar ise sınıf içi uygulamalarının merkezinde öğrenci düşüncesinin yer alması ve öğretmenlerin bu düşüncelere dikkat etme ve kendi öğretimine yansıtmak için öğrenci düşüncelerinden öğrendiklerini kullanma yönünde cesaretlendirilmektedir (NCTM, 2000). Öğrenci düşüncelerini ortaya çıkarmak ve öğretim sürecinde öğrencilere bu düşüncelerini kullanabilecek fırsatlar verilmesi, öğrencilerin kendi düşüncelerini sorgulaması ve kendi matematiksel kavramlarını anlamlı ilişkiler üzerine oluşturması açısından değerlidir. Böylece öğretimin öğrenci düşünceleri üzerine inşa edilmesi öğrencilere zengin bir öğrenme ortamı sağlamaktadır (Clarke, 2008; Gearhart & Saxe, 2004). Peterson ve Leatham (2009), öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin öğretimde etkili kullanılabilmesi için öğretmenlerin dikkat etmesi gereken durumları tanımlamıştır. Bu durumları, öğretmenin öğrenciyi dinlemesi ve öğrenci düşüncesini anlaması, bu düşünceyi öğretilebilir bir an olarak görmesi, öğrenci düşüncesini matematiksel ve pedagojik amaçlar için kullanması gerektiği şeklinde ifade etmiştir. Öğretmenlerin öğrencileri dinlemesi ve onların düşüncelerini anlamaya çalışması, öğrencinin kendi kavramsal öğrenmesini oluşturmasında önemlidir. Ancak bazen öğretmenler öğrenci düşüncesini nasıl ortaya çıkaracağı ve bu düşünceleri öğrenme fırsatlarına çevirerek öğretiminde nasıl kullanacağı konusunda kendi yöntemlerinden emin

değildir (Carpenter, Fennema & Franke, 1996). Bu anlamda, öğretmenlere, öğrenci düşüncelerini ortaya çıkarma ve kendi öğretim süreçlerinde öğretmenlere yol gösteren modeller geliştirilmiştir. Bu modellerden biri de öğretmen farkındalığı olup, öğretmenlerin öğretim süreçlerindeki matematiksel düşüncelerine dikkat etmesi ve kullanması yolunda öğretmenler için profesyonel gelişim modeli olarak tanımlanmaktadır.

Öğretmen farkındalığı, öğretmenlerin kendi öğretim süreçlerinde ne fark ettiği ve nasıl fark ettiği üzerine durmaktadır (Van Es, 2003; Van Es & Sherin, 2008). Öğretmenin öğretimindeki önemli durumları fark etmesi ve kritik yapabilmesi etkili öğretimin önemli bir bileşeni olduğu söylenebilir. Jacobs, Lamb ve Philipp (2010), öğretmen farkındalığını daha spesifik olarak, öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerine dikkat etmesi ve anlamlandırması bağlamında odaklanmıştır. Jacobs ve arkadaşlarına göre, öğretmen farkındalığı öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerine dikkat etmesi, yorumlamasını ve buna bağlı olarak öğrenci düşüncelerini nasıl kullanacağına karar verebilme becerileri içermektedir. Bu becerilere göre öğretmenin farkındalığının, sadece öğrencilerin matematiksel cevaplarında neyin doğru neyin yanlış olduğunu belirlemeyi içermediğini, aynı zamanda öğrenci cevapların hangi düşünceleri içerdiği ve matematik öğretimi açısından neyin anlamlı olduğunu belirlemeyi içermektedir. Dolayısıyla, öğretmenler öğrenci cevaplarını analiz edebilmeli ve yorumlayabilmeli, öğrenci düşüncelerine yönelik çıkarımları doğrultusunda karşılık verebilmedir (Jacobs ve arkadaşları, 2010). Bu nedenle, öğretmen farkındalığı matematik öğretimi için kısa sürede öğrenilecek bir beceri değildir.

Yapılan çalışmalar profesyonel gelişim modelleri ile öğretmenlerin öğrenci düşüncelerini fark etme becerilerinin geliştirilebileceğini göstermektedir (Jacobs ve arkadaşları 2010; Jacobs, Lamb, Philipp & Schappelle, 2011; Sherin & Han, 2004). Bu düşünceden hareketle, bu araştırmada öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerini fark etme becerilerinin incelenmesi ve yapılan çalışmalar ile bu becerilerin gelişiminin nasıl bir seyir izlediğinin ders öncesi ve sonrası yapılan yansıtıcı görüşmeler aracılığıyla ortaya koyulması amaçlanmıştır.

Araştırma, 2017 -2018 eğitim- öğretim yılında, devlet okullarında görev yapan 4 ortaokul öğretmenleri ile yürütülmüştür. Çalışma sürecinde, öğretmenlerle ders öncesi ve sonrası yansıtıcı görüşmeler ile sınıf için uygulamalarının temel alındığı video klüp çalışmaları yapılmıştır. Bu şekilde, öğretmenlerle bireysel olarak 6 defa ders öncesi ve sonrası görüşmeler yapılmıştır. Bununla birlikte, bütün öğretmenlerin ve araştırmacının katıldığı 6 defa video klüp çalışması gerçekleştirilmiştir. Video klüpler, çalışmanın yazarları tarafında yürütülmüş ve belirli sorular doğrultusunda öğretmenlerin kendi öğretim süreçlerini değerlendirmeyi içermektedir. Eldeki veriler, öncelikle transkript edilerek yazılı hale getirilmiştir. Veriler, Van Es (2011), tarafından geliştirilen "*Learning to noticing students mathematical thinking*" çerçevesi dikkate alınmıştır. Bu çerçeve öğretmenlerin fark etme becerilerini, ne fark ettiği kapsamında aktör ve konu boyutuna odaklanırken, nasıl fark ettikleri kapsamında ise tutum ve detaylandırma boyutlarına odaklanmıştır. Çerçevede tanımlanan bu dört boyut, bu araştırmadaki öğretmenlerin görüşmelerdeki söylemleri doğrultusunda geliştirilerek, her boyut için spesifik öğretmen söylemleri tanımlanmıştır. Tanımlanan öğretmen söylemleri doğrultusunda dört boyut altında öğretmen görüşmelerinin analizleri iki araştırmacı tarafından bağımsız şekilde yapılmıştır.

Elde edilen bulgular sonucunda, öğretmenlerin farkındalık becerilerinin her bir boyutunda farklı şekillerde gelişim gösterdiği görülmüştür. Aktör boyutunda, öğretmen merkezli yaklaşıma sahip olan öğretmenlerin zaman içerisinde öğrenci merkezli bir öğretime doğru eğilim gösterdikleri ve öğrenciye daha çok dikkat etmeye başladıkları gözlemlenmiştir. Diğer yandan konu boyutunda araştırmanın başında daha çok kendi pedagojisine ve öğretimsel davranışlarına dikkat ederken zaman içerisinde öğrencilerin matematiksel düşüncelerine daha çok dikkat etmeye başladığı görülmüştür. Bu durum öğretmenlerin derse yönelik yapacakları etkinliklerde dikkat ettiği öğrenci düşüncelerini de göz önünde bulundurma yönünde teşvik etmiştir. Ayrıca öğretmenler ilk zamanlarda gözlemledikleri durumları tanımlama seviyesindeyken, ileriki süreçte yorumlayıcı yaklaşımı benimseyerek özellikle öğrenci düşüncelerini anlamlandırma yönünde bir çabaları olduğu gözlemlenmiştir. Sonuç olarak öğretmenlerle yapılan çalışmaların, öğretmenlerin fark etme becerilerine etkisi yapılan görüşmelerde ortaya çıkmış ve bu etkinin çok olmasa da olumlu yönde değişimlere neden olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin fark etme becerileri ve bu becerilerin gelişimini öğretmenlerin alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi, öğrenci düşünce bilgisi, öğretime bakış açısı gibi bileşenlerin önemli derecede etkili olduğu elde edilen sonuçlar arasındadır.

Kaynakça

Carpenter, T.P., Fennema. E., & Franke, M.L. (1996). Cognitively Guided instruction: knowledge base for reformn in primnary mathematics instruction. ElementarySchool Journal, 97(1), 1-20.

Carpenter, T. P., Ansell, E., Franke, M. L., Fennema, E., & Weisbeck, L. (1993). Models of problem solving: A study of kindergarten children's problem-solving processes. *Journal for Research in Mathematics Education, 24,* 427–440.

Clarke, B. (2008). A framework of growth points as a powerful teacher development tool. In D. Tirosh & T. Wood (Eds.), International handbook of mathematics teacher education: Vol. 2. Tools and processes in mathematics teacher education (pp. 235–256). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.

Gearhart, M., & Saxe, G. B. (2004). When teachers know what students know: Integrating mathematics assessment. Theory Into Practice, 43, 304–313.

Jacobs, V. R.,Lamb, L. L. C. & Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education, 41*(2), 169–202.

Jacobs, V. R., Lamb, L. L., Philipp, R. A., & Schappelle, B. P. (2011). Deciding how to respond on the basis of children's understandings. *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes*, 97-116.

Lehrer, R., Jenkins, M., & Osana, H. (1998). Longitudinal study of children's reasoning about space and geometry. In R. Lehrer & D. Chazan (Eds.), Designing learning environments for developing understanding of geometry and space (pp. 137–168). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Lesh, R. & Harel, G. (2003). Problem solving, modeling, and local conceptual development. *Mathematical Thinking and Learning, 5*(2/3), 157–189.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: Author.

Peterson, P. L., Fennema, E., Carpenter, T. C., & Loef, M. (1989). Teachers' pedagogical content beliefs in mathematics. *Cognition and Instruction, 6*, 1-40.

Peterson, B. E., & Leatham, K. R. (2009). Learning to Use Students' Mathematical Thinking to Orchestrate a Class. *The role of mathematics discourse in producing leaders of discourse*, *9*, 99.

Sherin, M. G., & Han, S. Y. (2004). Teacher learning in the context of a video club. Teaching and Teacher education, 20(2), 163-183.

van Es, E. A. (2003). Learning to notice: The development of professional vision for reform pedagogy.

van Es, E. A.,& Sherin, M. G. (2008). Mathematics teachers "learning to notice" in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education, 24,* 244-276.

van Es, E. A. (2011). A framework for learning to notice student thinking: In M. G. Sherin, V. R. Jacobs & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 134-151). New York: Routledge.

Anahtar Kelimeler: Öğretmenlerin fark etme becerileri, yansıtıcı görüşmeler, ortaokul matematik öğretmenleri

Supporting Pre-Service Mathematics Teachers' Lesson Planning And Evaluation Skills

***Zekiye Özgür*[1]**
***Semiha Kula Ünver*[2]**
***Esra Bukova Güzel*[3]**
[1]*Res. Ass. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,zekiyeozgur@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,semiha.deu@gmail.com*
[3]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@gmail.com*

Abstract No: 588 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Although lesson planning is vitally important for effective instruction, pre-service teachers often fail short in preparing a well-rounded, effective lesson plan. Moreover, pre-service teachers also have difficulty in evaluating given lesson plans; their evaluation remains shallow as they fail to notice the pedagogically important elements of the lesson plans. Hence, to help pre-service mathematics teachers to prepare more comprehensive and effective lesson plans, as well as to help them to do more in-depth analysis of given lesson plans, a lesson plan framework specific to mathematics- the Mathematics Lesson Plan Framework (Ozgur, Kula Unver, & Bukova & Guzel, 2019)- was introduced to a secondary mathematics student-teacher cohort enrolled in a Teaching Practicum seminar course in a state university. This study examines the development of the student-teachers' lesson planning and evaluation skills throughout the semester.

At the beginning of the semester, the cohort (eight student-teachers) was asked to prepare a two-hour lesson plan either individually or with a peer on a mathematics topic of their choice. The student-teachers were not given any lesson plan template in order to see their initial level of lesson planning skills. Next, the student-teachers exchanged their lesson plans with a fellow student-teacher and were asked to peer-review each other's lesson plans. Again, no assessment criteria were given to the prospective teachers at this stage in order to find out what aspects of a lesson plan they focused and what they were able to notice. In other words, we aimed at capturing the initial levels of lesson planning and evaluation skills of the prospective teachers.

After the initial levels were determined, we introduced the Mathematics Lesson Plan Framework, explaining its emergence, the main components and sub-components of the framework. To provide a better understanding of the framework, and thus to help prospective teachers use the framework more effectively and appropriately both in lesson planning and evaluation, the prospective teachers were asked to evaluate a sample lesson plan according to the framework and their analyses were discussed in class, comparing with the researchers' analyses.

To find out whether, or to what extent, the framework supported the prospective teachers' lesson planning and evaluation skills, the prospective teachers were asked to prepare another two-hour, individual lesson plan to

be implemented at their practicum schools, as well as to evaluate a fellow prospective teacher's lesson plan according to the framework. In addition to the peer-reviews, the researchers also gave feedback to the prospective teachers on their lesson plans. Subsequently, the prospective teachers revised their lesson plans, implemented them in their practicum schools, and self-evaluated their lesson plan per the framework. Finally, they wrote a self-reflection about the framework-related activities done during the course.

Initial findings suggest that the Mathematics Lesson Plan Framework supported the prospective mathematics teachers' lesson planning and evaluation skills, by acting as a guiding resource. The impact of the framework and the framework-related activities on the prospective teachers' development will be further discussed.

References

Özgür, Z., Kula Ünver, S., & Bukova Güzel, E. (2019, Nisan). *Matematik ders planlarının incelenmesi için bir çerçeve önerisi*. 1. Uluslararası Bilim, Sanat, Teknoloji ve Eğitim Sempozyumu, İzmir: Türkiye.

Keywords: mathematics lesson plan, lesson plan analysis, preservice teachers, teacher education

Matematik Öğretmen Adaylarının Ders Planı Hazırlama ve Değerlendirme Becerilerinin Desteklenmesi

***Zekiye Özgür*[1]**
***Semiha Kula Ünver*[2]**
***Esra Bukova Güzel*[3]**
[1]Arş. Gör. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,zekiyeozgur@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Dokuz Eylül Üniversitesi,semiha.deu@gmail.com
[3]Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@gmail.com

Bildiri No: 588 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Etkili ve verimli bir öğretim için öğretimin içeriğinin önceden planlanması ve uygun öğretim yöntemleri ve araçlarının belirlenerek ideal öğrenme ortamının tasarlanması önemlidir. Böyle bir planlama ve ders tasarım süreci, kapsamlı ve detaylı bir ders planı ile mümkündür. Ancak, ne yazık ki öğretmen adayları etkili bir ders planı hazırlamakta çoğu zaman yetersiz kalmakta, dahası verilen bir ders planını değerlendirmeleri istendiğinde ise değerlendirmeleri genellikle sığ kalmakta, ders planını pedagojik açıdan derinlemesine analiz edememektedirler. Dolayısıyla, öğretmen adaylarının alan öğretim bilgilerini ve becerilerini geliştirmenin bir yolu da öğretmen adaylarının ders planı hazırlama ve değerlendirme becerilerini desteklemektir.

Bu amaçla, bir devlet üniversitesinin Matematik Öğretmenliği Programı'nda öğrenim gören son sınıf öğrencilerine Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamında matematik dersine özgü bir ders planı çerçevesi olan Matematik Ders Planı Çerçevesi (Özgür, Kula Ünver ve Bukova Güzel, 2019) tanıtılmış, çerçevenin ders planı analizinde kullanımı örneklendirilmiş ve öğretmen adaylarından tanıtılan çerçeveden yararlanarak bireysel bir ders planı hazırlamaları ve akranlarının hazırladıkları bir ders planını değerlendirmeleri istenmiştir. Bu çalışmada, bir dönem boyunca Matematik Ders Planı Çerçevesi ekseninde yapılan bu uygulamaların öğretmen adaylarının ders planı hazırlama ve ders planı değerlendirme becerilerine etkisi incelenmiştir.

Sekiz matematik öğretmen adayı ile yürütülen bu çalışmada, öğretmen adaylarının ders planı hazırlama becerilerini belirlemek amacıyla dönem başında öğretmen adaylarından bireysel ya da iki kişilik gruplar halinde seçtikleri bir kazanıma yönelik iki ders saatlik bir ders planı hazırlamaları istenmiştir. Öğretmen adaylarına herhangi bir ders planı şablonu verilmemiş, ancak seçilen kazanımın işlemsel bilgi odaklı olmaması ve yeni bir kavrama/konuya giriş mahiyetinde olması istenmiştir. Ardından, ders planları eşleştirilerek öğretmen adaylarından birbirlerinin ders planlarını incelemeleri ve değerlendirmelerini yazılı olarak sunmaları istenmiştir. Ders planını grup olarak hazırlayanlar ders planı değerlendirmelerini de grup olarak yapmışlardır. Bu aşamada öğretmen adaylarına herhangi bir değerlendirme ölçütü verilmemiş olup öğretmen adaylarının ders planlarında nelere dikkat ettikleri, hangi bileşenlere odaklandıkları ve ders planlarını ne derece kapsamlı ve uygun değerlendirebildiklerini görmek amaçlanmıştır. Ayrıca, öğretmen adayları ders planı akran değerlendirmelerini seminer derslerinde sınıfta sözlü olarak da sunmuşlar, böylece öğretmen adayları hem farklı ders planlarını inceleme fırsatı hem de sınıf arkadaşlarının değerlendirme yaklaşımlarını gözlemleme fırsatı bulmuşlardır.

Öğretmen adaylarının dönem başındaki ders planı hazırlama ve değerlendirme yaklaşımları belirlendikten sonra, araştırmacılar öğretmen adaylarına Matematik Ders Planı Çerçevesini tanıtmışlardır. Çerçevenin ortaya çıkışı, bileşenleri ve alt bileşenleri açıklanarak çerçevenin kullanımı örneklendirilmiştir. Öğretmen adaylarının tanıtılan çerçeveyi daha iyi anlamalarını sağlamak için öğretmen adaylarından örnek bir ders planını çerçeveye göre analiz etmeleri istenmiş, ve sonrasında öğretmen adaylarının ders planı analizleri araştırmacıların değerlendirmeleriyle birlikte sınıfta etkileşimli olarak tartışılmıştır. Böylece, öğretmen adaylarının çerçeveyi hem

ders planı hazırlama sürecinde hem de değerlendirme sürecinde daha etkin ve başarılı kullanabilmeleri hedeflenmiştir.

Matematik Ders Planı Çerçevesinin öğretmen adaylarının ders planı hazırlama ve değerlendirme becerilerine etkisini görmek amacıyla, öğretmen adaylarından staj okullarında uygulamalarını yapacakları iki ders saatlik, bireysel ders planları hazırlamaları istenmiştir. Ayrıca, benzer şekilde öğretmen adayları arkadaşlarının hazırladığı bir ders planını –bu kez çerçeveye göre– analiz ederek arkadaşlarına ders planları hakkında yazılı dönüt vermişlerdir. Akran değerlendirmesinden sonra, araştırmacılar da her ders planı için öğretmen adaylarına geri bildirim vermişlerdir. Öğretmen adaylarından aldıkları geri bildirimler doğrultusunda ders planlarında gerekli gördükleri revizyonları yapmaları istenmiştir. Revize ettikleri ders planlarını staj okullarında uyguladıktan sonra öğretmen adayları kendi ders planlarını bir kez daha çerçeveye göre analiz ederek değerlendirmişlerdir. Ayrıca, dönem sonunda öğretmen adayları dönem boyunca yapılan tüm etkinliklere ilişkin yazılı bir değerlendirme yapmışlardır.

Özetle, çalışmanın verileri öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planları (2 adet), ders planı akran değerlendirmeleri (2 adet), öğretmen adaylarının örnek ders planı analizleri, araştırmacıların ders planı analizleri, ders planı revizyonları, revize edilmiş ders planlarının staj okulundaki uygulamalarının video kayıtları ve öğretmen adaylarının ders planı öz değerlendirmeleri ile öz yansıma raporlarından oluşmaktadır. Detaylı veri analizleri devam etmekte olup ilk analizler Matematik Ders Planı Çerçevesinin öğretmen adaylarının hem daha kapsamlı ve etkili ders planı hazırlamalarına katkı sağladığını hem de ders planlarını çok yönlü ve daha derinlemesine değerlendirmelerini sağladığını göstermektedir.

Öğretmen adaylarının dönem sonu yaptıkları öz yansımalar da bu bulguları desteklemektedir. Tüm öğretmen adayları Matematik Ders Planı Çerçevesinin ders planı hazırlamada yardımcı olduğunu belirtmişler, ve özellikle yaptıkları ders planı akran değerlendirmelerinin çok yararlı olduğunu vurgulamışlardır. Örneğin, bir öğretmen adayı " 'Matematik Ders Planı Değerlendirme Çerçevesi' ne göre plan hazırlamak ve yapılan planları değerlendirmek benim için çok faydalı oldu" derken, bir başka öğretmen adayı ders planı akran değerlendirmelerinin katkısını şöyle açıklamıştır: "Ders planı analizlerinin çok fazla katkısı oldu. Çünkü bu şekilde ders planı hazırlamak konusunda yetersiz olduğumu analizlerden sonra öğrendiklerimle fark ettim. Nelere dikkat etmem gerektiğini, süre ayarlamasını gerçekçi düşünmem gerektiğini, yönergelerin ne kadar önemli ve gerekli olduğunu, aynı şekilde öğrenci güçlük ve kavram yanılgılarını araştırıp onları dikkate alarak ders planı hazırlamam gerektiğini öğrendim."

Öğretmen adayları yaptıkları ders planı analizlerinin ayrıca staj okulundaki öğretimlerini de olumlu yönde desteklediğini belirtmişlerdir. Bir öğretmen adayı, ders planı çerçevesinin ve ders planı analizlerinin etkisini şöyle açıklamıştır:

"Dönem boyunca yaptığımız ders planı analizlerinin staj okulumdaki öğretimime kesinlikle katkısı oldu. Planları inceleme ve verilen çerçeve sayesinde ders planı hazırlanırken ve dersin uygulanması aşamasında nelere dikkat etmeliyim daha net kavradım. Verimli bir ders planında yer alması gereken bileşenlerin (yapılan ilişkilendirmeler, öğretmen ve öğrenci rolleri, vb.) neler olduğu daha net bir şekilde kafamda oluştu."

Sonuç olarak, Matematik Ders Planı Çerçevesinin, öğretmen adaylarına etkili bir ders planında nelere dikkat etmeleri gerektiğini göstererek ders planı hazırlama ve değerlendirme sürecinde yol gösterici bir kaynak işlevi gördüğü söylenebilir. Ancak, öğretmen adaylarının ders planı hazırlama ve değerlendirme becerilerindeki gelişim, Matematik Ders Planı Çerçevesinin yanı sıra, çerçeve yardımıyla yapılan akran değerlendirmelerinin sınıf içinde uzman değerlendirmeleri ile birlikte tartışılarak çerçevenin doğru ve etkin kullanımının pekiştirilmesi yoluyla sağlandığı düşünülmektedir. Ayrıca, Matematik Ders Planı Çerçevesinin kullanımı ve akran değerlendirmeleri yoluyla öğretmen adaylarının fark etme becerilerinde de olumlu gelişmeler gözlenmiş olup öğretmen adaylarının özellikle öğrenci düşüncesi bilgisini daha fazla dikkate aldıkları ve ders planlarına daha belirgin ve başarılı bir şekilde yansıtabildikleri görülmüştür.

Kaynakça

Özgür, Z., Kula Ünver, S., ve Bukova Güzel, E. (2019, Nisan). *Matematik ders planlarının incelenmesi için bir çerçeve önerisi*. 1. Uluslararası Bilim, Sanat, Teknoloji ve Eğitim Sempozyumu, İzmir: Türkiye.

Anahtar Kelimeler: matematik ders planı, ders planı analizi, akran değerlendirmesi, öğretmen adayı, öğretmen eğitimi

Explaining The Knowledge Of Mathematics Prospective Teachers On The Concept Of Integer Exponents

***Erhan Ertekin*[1]**
***Hilmi Karaca*[2]**
[1]*Professor, Necmettin Erbakan Üniversitesi,eertekin@konya.edu.tr*
[2]*Research Assistant, Aksaray Üniversitesi,hilmikaraca@aksaray.edu.tr*

Abstract No: 335 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, it is aimed to reveal how mathematics prospective teachers have an understanding of the concept of integer exponents. The research is a qualitative research and research pattern is case study. The research was carried out in the 2018-2019 academic year in a university located in the Central Anatolia Region with 6 prospective teachers attending primary school mathematics teaching. In order to determine the participants, easily accessible sampling method was used. All of the participants were selected as senior undergraduate students and the study was carried out in May. The data were collected by semi-structured interview method and the semi-structured interview form prepared by the researchers was used. The interview form consists of two parts. The first part consists of 5 questions and the conceptual knowledge of prospective teachers about exponential expressions has been questioned. The second part consists of 3 questions. In this section, some student misconceptions have been used in order to find out how prospective teachers have information about exponential expressions. The reasons behind the students' making these mistakes and how to teach the students how to avoid these misconceptions were questioned. The data were analyzed by descriptive analysis which is one of the qualitative data analysis. In the study, it was seen that prospective teachers interpreted negative integer exponents as a mechanical process in general and had an understanding of “inverse according to multiplication” for negative integer exponents. When the prospective teachers were asked about the relationship between *a-n* and *an*, it was expressed as *a-n=a-1n=1a.1a.1a...1a (n tane)=1an*. When the necessity of this transformation is questioned, the prospective teachers stated that they should not be able to multiply a number with negative times, so the exponent must be positive. When prospective teachers were asked what kind of instruction they would teach in order to prevent misconceptions, they stated that they would increase the samples similar to the situations in which they were misconceptions. They also answered that students would be able to recognize their mistakes and enable students to reach generalizations.

Keywords: Mathematics Education; Exponents; Concept of Integer Exponents

Matematik Eğitimi Öğretmen Adaylarının Üslü İfadelerdeki Tam Sayı Kuvvet Kavramına Yönelik Bilgilerin Ortaya Çıkarılması

***Erhan Ertekin*[1]**
***Hilmi Karaca*[2]**
[1]*Prof. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi,eertekin@konya.edu.tr*
[2]*Arş. Gör., Aksaray Üniversitesi,hilmikaraca@aksaray.edu.tr*

Bildiri No: 335 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik Eğitimi Öğretmen Adaylarının Üslü İfadelerdeki Tam Sayı Kuvvet Kavramına Yönelik Bilgilerin Ortaya Çıkarılması

Matematik eğitimi, bütün sınıf düzeylerine uygulanabilir amaçların kümelenmelerinden oluşan beş öğrenme alanına ayrılmaktadır. Her bir öğrenme alanının öğretimi farklı sınıf seviyelerinde değişken ağırlıklarla verilmektedir (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2010). Bu öğrenme alanlarının birbirleri ile ilişkisi bulunmakla birlikte her biri kendi içerisinde özgün bir yapıya sahiptir. Sayılar ve işlemler öğrenme alanı da bunlardan bir tanesidir. Üslü ifadeler de sayılar ve işlemler öğrenme alanında önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada matematik öğretmen adaylarının üslü ifadelerdeki tam sayı kuvvet kavramına yönelik nasıl bir kavrayışa sahip olduklarının ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır. Nitel bir doğaya sahip olan bu araştırmada araştırma deseni durum çalışması olarak belirlenmiştir. Durum çalışması; araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu çoklu kaynak içeren veri toplama araçları (gözlemler, görüşmeler, görsel-işitseller, dokümanlar, raporlar) ile derinlemesine incelediği, durumların ve duruma bağlı temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımıdır (Creswell, 2007). Bu araştırma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında, İç Anadolu Bölgesi’nde yer alan bir üniversiteside, ilköğretim matematik öğretmenliğinde öğrenim gören 6 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir.

Katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Kolay ulaşılabilir veya elverişli örnekleme mevcut olan, ulaşması hızlı ve kolay olan katılımcıların belirlenmesine dayanır (Patton, 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2016). İlköğretim matematik öğretmenliği programındaki tüm dersleri almış olmaları sebebiyle katılımcıların tamamı dördüncü sınıf öğrencilerinden seçilmiştir ve çalışma mayıs ayı içerisinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi ile toplanmıştır ve görüşme esnasında araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme, araştırmacı tarafından önceden hazırlanmış görüşme soruları çerçevesinde gerçekleştirilen bir görüşme türüdür (Türnüklü, 2000). Yarı yapılandırılmış görüşme, görüşme süresince farklı sorularla konunun açılmasına, konunun içeriğinin detaylandırılmasına ve konu hakkında yeni fikirlere ulaşılmasına yardım etmektedir (Merriam, 2013). Yarı yapılandırılmış görüşme, sahip olduğu belirli düzeyde standartlık ve aynı zamanda esneklik sağlayan bir nitel veri toplama yöntemidir (Türnüklü, 2000). Görüşme formu iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm 5 sorudan oluşmaktadır ve öğretmen adaylarının üslü ifadelere yönelik kavramsal bilgileri sorgulanmıştır. Bu bölüm "üslü ifade nedir, bir üslü ifade de negatif tam sayı kuvvet ne anlama gelmektedir ve (a gerçek sayı, n pozitif tam sayı olmak üzere) *an*, *-an* ve *a-n* ifadeleri ne anlama gelmektedir" sorularından oluşmaktadır. İkinci bölüm 3 sorudan oluşmaktadır. Bu sorularda, öğretmen adaylarının üslü ifadelere yönelik nasıl bir bilgiye sahip olduklarını ortaya çıkarmak amacıyla bazı kavram yanılgıları kullanılmıştır. Bu bölümde öğrencilerin bu hataları yapmalarının altındaki sebepler ve bu kavram yanılgılarını önlemeye ve gidermeye yönelik nasıl bir öğretim gerçekleştirilebileceği sorgulanmıştır. Elde edilen veriler nitel veri analizlerinden biri olan betimsel analiz yöntemi ile analizi edilmiştir. Betimsel analiz, elde edilen verilerin daha önceden belirlenmiş temalara göre özetlenmesi ve yorumlanmasını içeren bir nitel veri analiz türüdür. Betimsel analizde temel amaç bulguların okuyucuya özetlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde sunulmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Yapılan çalışmada öğretmen adaylarının negatif tam sayı kuvveti genel olarak mekanik bir süreç olarak yorumladıkları ve negatif tam sayı kuvvet için "çarpma işlemine göre tersi" şeklinde bir kavrayışa sahip oldukları görülmüştür. Öğretmen adayları, bir sayının negatif tam sayı kuvveti neden tabanın çarpma işlemine göre tersine eşittir sorusuna ise tabanın negatif tam sayı kuvveti ile pozitif tam sayı kuvvetinin çarpımının (tabanlar aynı ise üslerin toplandığını belirterek) tabandaki sayının sıfırıncı kuvvetine yani 1'e eşit olduğunu, çarpımları 1'e eşit olan ifadelerin ise birbirine göre çarpımsal tersi olduğunu belirtmişlerdir. Cangelosi, Madrid, Cooper, Olson ve Hartter (2013) yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin bir sayının pozitif kuvveti ile negatif kuvveti arasındaki çarpımsal ilişkiyi fark edemediklerini belirtmiştir. Bu durumda öğretmen adaylarının bu ilişkinin farkında olduklarını ancak bunu eğitim öğretimde kullanmadıklarının göstergesi olabilir. Öğretmen adaylarına *a-n* ile *an* arasındaki ilişki sorulduğunda ise *a-n=a-1n=1a.1a.1a...1a (n tane)=1an*şeklinde ifade etmiştir. Böyle bir dönüşümün gerekliliği sorgulandığında ise öğretmen adayları sahip oldukları üslü ifade tanımlarına dayanarak "bir sayıyı negatif kere kendisi ile çarpılamayacağını bu yüzden kuvvetin pozitif olması gerekli" şeklinde açıklamışlardır. Öğretmen adayları, kavram yanılgılarının giderilmesi ve önlenmesi için nasıl bir öğretim gerçekleştirirsiniz sorularına ise genelde kavram yanılgısı yaşanan durumlara benzer örnekleri arttırılarak öğrencilerin kendi hatalarını fark etmelerini sağlarım ve öğrencilerin genellemelere ulaşmalarını sağlarım şeklinde cevaplar vermişlerdir. Negatif tam sayı kuvvetin öğretimine yönelik güçlüklerin ortadan kaldırılması için negatif kuvvet ile pozitif kuvvet arasındaki ilişkinin iyi bir şekilde vurgulanması önemlidir (Duatepe-Paksu, 2008)

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi; Üslü İfadeler; Tam Sayı Kuvvet Kavramı

The Expectations Of Faculty And School That Put High School Pre-Service Mathematics Teachers In Dilemma During Teaching Practicum

***Semiha Kula Ünver*[1]**
***Zekiye Özgür*[2]**
***Esra Bukova Güzel*[3]**
[1]*Assist. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,semiha.kula@deu.edu.tr*
[2]*Res. Ass. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,zekiye.ozgur@deu.edu.tr*
[3]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@deu.edu.tr*

Abstract No: 591 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to investigate the dilemmas of the high school pre-service mathematics teachers about the expectations of the mentor and the university supervisor during the Teaching Practicum process. As the dilemmas in question were to be examined in detail, a case study, which is one of the qualitative research methods, was utilized. The participants of the study consisted of 14 pre-service teachers who were studying in the last year of a mathematics teaching program of a public university. The pre-service teachers were asked whether they experienced dilemmas between the mentors' and the university supervisor's expectations, desires and

practices from time to time during the Teaching Practicum process and they were asked to explain these dilemmas, if any. In addition, pre-service teachers were asked whether they received feedback from the mentors about the lesson plans they prepared and the courses they conducted, and their opinions were received about the feedback they received. The papers in which the pre-service teachers wrote their opinions constitute the data collection tool of the research. Some of the pre-service teachers stated that the mentors did not examine the lesson plans and did not give feedback about the lesson. While their supervisors expected them to prepare a lesson plan that focused on conceptual learning and student thinking and their courses to be carried out in this direction, the participants stated that they experienced dilemma in the face of some mentors asking for a lesson with plenty of questions. Some pre-service teachers stated that the mentors wanted a lesson plans, contrary to what the supervisor expected from them. After the lecture, it was determined that some of the mentors did not give any feedback about the pre-service teachers' courses. On the other hand, some of the pre-service teachers stated that the mentors giving feedback encouraged them in general and they were warned about the deficiencies in the use of the blackboard and the giving enough time for students to think. According to the results of the research, it is suggested that a workshop will be held at the beginning of the semester in which mentors and faculty supervisors can discuss the mutual expectations of the Teaching Practicum course.

Keywords: Teaching Practicum, high school pre-service mathematics teachers, mentors, faculty supervisors.

Lise Matematik Öğretmeni Adaylarını Öğretmenlik Uygulaması Sürecinde İkilemde Bırakan Fakülte-okul Beklentilerindeki Farklılıklar

***Semiha Kula Ünver*[1]**
***Zekiye Özgür*[2]**
***Esra Bukova Güzel*[3]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Dokuz Eylül Üniversitesi,semiha.kula@deu.edu.tr
[2]Arş. Gör. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,zekiye.ozgur@deu.edu.tr
[3]Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@deu.edu.tr

Bildiri No: 591 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Eğitim Fakültesi-Uygulama Okulu işbirliğinin amacı, öğretmen adaylarının kazanmış oldukları alan bilgisi, mesleki bilgi ve becerilerini etkili, verimli, güvenli olarak uygulamaları ve geliştirmeleri için görev ve sorumlulukların eğitim fakültesi ile uygulama okulu arasında paylaşılmasını sağlamaktır (YÖK, 1998). Bu bağlamda Okul Deneyimi dersi ile öğretmen adaylarının öğretim uygulamaları ve becerilerini gözlemlemeleri ve öğretmenlik mesleğini tanımaları sağlanırken Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamında öğretmenlik mesleğine daha iyi hazırlanmaları, öğretmenlik becerilerini kazanmaları ve geliştirmeleri, öğrenim süresince kazandıkları genel kültür, özel alan eğitimi ve öğretmenlik mesleği ile ilgili bilgi, beceri, tutum ve alışkanlıklarını gerçek bir eğitim-öğretim ortamı içinde kullanabilmeleri amaçlanmaktadır (Tebliğler Dergisi, 1998; YÖK, 1998). Bu doğrultuda Öğretmenlik Uygulaması derslerinin ve uygulama okullarında kendilerine rehber olan öğretmenlerin, öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerinde çok önemli olduğu ifade edilmektedir (Hobson, 2002; Schwille, 2008; Tang, 2003).

Öğretmen adayları uygulama çalışmaları kapsamında (a) teorik bilgilerini uygulama, (b) öğrenciye ihtiyaçlarını ve eksiklerini görmesi konusunda yardım etme, (c) öğretme-öğrenme durumunu yönetirken öğrenci ile çalışma olanağı bulmaktadırlar (Flawers'dan akt. Alkan, 1987). Buna karşın uygulama öğretim elemanları ve öğretmenleri arasında birbiriyle çelişkili beklentiler, rol çatışması, dersin öğretimine ilişkin yöntem farklılıkları, birlikte hareket edememe ve uygulamanın yüzeysel olarak ele alınması gibi sorunlar belirlenmiştir (Borko & Mayfield, 1995; Duffy, 1987; Haggarty, 1995; Paker, 2000'dan akt. Paker, 2008). Bu nedenle öğretmen adaylarının Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamında yaşadıkları ikilemlerin belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Söz konusu ikilemlerin belirlenmesinin ardından giderilmeye ve öğretmen adaylarının daha etkili bir Öğretmenlik Uygulaması sürecinden geçmelerini sağlamaya yönelik yaklaşımlar sergilenebilecektir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, matematik öğretmeni adaylarının Öğretmenlik Uygulaması sürecinde uygulama öğretmeninin ve uygulama öğretim üyesinin beklentilerine ilişkin yaşadıkları ikilemleri incelemektir.

Söz konusu ikilemler ayrıntılı olarak incelenmek istendiğinden nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışmasından yararlanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları bir devlet üniversitesinin matematik öğretmenliği programında son sınıfta öğrenim görmekte olan 14 öğretmen adayından oluşmaktadır. Öğretmen adaylarına, Öğretmenlik Uygulaması sürecinde uygulama öğretmenleri ile uygulama öğretim elemanının beklenti, istek ve pratikleri arasında zaman zaman ikilem yaşayıp yaşamadıkları sorulmuş ve varsa söz konusu ikilemleri açıklamaları istenmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarına hazırladıkları ders planları ve yürüttükleri derslere ilişkin

uygulama öğretmenlerinden dönüt alıp almadıkları sorulmuş ve aldıkları dönütlere ilişkin görüşleri alınmıştır. Öğretmen adaylarının söz konusu görüşlerini yazdıkları kağıtlar araştırmanın veri toplama aracını oluşturmaktadır.

Öğretmen adaylarından bazıları uygulama öğretmenlerinin ders planlarını incelemediğini ve dersine ilişkin dönütler vermediğini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarına hazırladıkları ders planlarına ilişkin bazı uygulama öğretmenleri tarafından öğrencilerin nerelerde zorlanabileceğine, öğrenciler için basit olabilecek kısımlara ve konuya ilişkin özelliklerin hangi sırayla verilmesinin uygunluğuna ilişkin dönütler verilmiştir. Ders planını inceleyen bazı uygulama öğretmenlerinin ise üniversite öğretim üyesinin kendilerinden beklediğinin aksine bir ders planı istediklerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının öğretim üyesinin kavramsal ve öğrenci düşüncesine odaklı bir ders planı hazırlanması ve dersin bu doğrultuda yürütülmesine ilişkin beklentisine karşın bazı uygulama öğretmenlerinin bol soru çözümlü bir ders istemeleri karşısında ikilem yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Fakültedeki öğretim üyesinin "siz artık öğretmen kadar ağırlığı alabilirsiniz" demesine karşın, ders öncesinde bir uygulama öğretmeninin öğrencilerine "merak etmeyin dersi daha sonra tekrar anlatacağım" şeklindeki açıklaması üzerine öğrencilerin kendisini dinlemediklerini belirten öğretmen adayı, bu durumun kendisini son derece incittiğini ifade etmiştir. Ders anlatımı sonrası bazı uygulama öğretmenlerinin öğretmen adaylarının derslerine ilişkin dönüt vermedikleri belirlenmiştir. Dönüt veren öğretmenlerin ise genel olarak kendilerini cesaretlendirdiğini belirten bazı öğretmen adayları, tahta kullanımındaki eksiklerine ve öğrencilere düşünme fırsatı tanımalarına ilişkin uyarıldıklarını ifade etmişlerdir. Araştırmanın sonuçları doğrultusunda uygulama öğretmenlerinin ve öğretim üyelerinin dönem başında Öğretmenlik Uygulaması dersine ilişkin karşılıklı beklentileri konusunda görüşebilecekleri bir çalıştay yapılması önerilmektedir.

Kaynakça

Alkan, C. (1987). *Öğretmenlik Uygulamaları El Kitabı*. Ankara: Yargıçoğlu Matbaası.

Hobson, A. J. (2002). Student teachers' perceptions of school based mentoring in initial teacher training (ITT). *Mentoring & Tutoring, 10*(1), 5-19.

Paker, T. (2008). Öğretmenlik uygulamasında öğretmen adaylarının uygulama öğretmeni ve uygulama öğretim elemanının yönlendirmesiyle ilgili karşılaştıkları sorunlar. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23*(23), 132-139.

Schwille, S. A. (2008). The professional practice of mentoring. *American Journal of Educational, 115*(1), 139-167.

Tang, S. Y. F. (2003). Challenge and support: The dynamics of student teachers' professional learning in the field experience. *Teaching and teacher education, 19*(5), 483-498.

Tebliğler Dergisi (1998, Temmuz). *Öğretmen adaylarının milli eğitim bakanlığına bağlı eğitim öğretim kurumlarında yapacakları öğretmenlik uygulamasına ilişkin yönerge*.

Yükseköğretim Kurulu (1998). *Aday öğretmen kılavuzu*, 13.06.2018 tarihinde http://www.yok.gov.tr. adresinden alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Öğretmenlik Uygulaması, matematik öğretmeni adayı, uygulama öğretmeni, uygulama öğretim üyesi.

The Use Of 5E Learning Model In Teaching Rational Numbers

***Esen Ersoy*[1]**
***Cansu Özkan*[2]**
[1]*Assist. Prof., Ondokuz Mayıs Üniversitesi,esene@omu.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Meb,ozkancansu7@gmail.com*

Abstract No: 336 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to determine the effectiveness of 5E Learning Model used in the teaching of Rational Numbers. The study group is composed of 22 seventh grade students, 10 of whom are boys and 12 are girls studying at İmam Hatip Secondary School in a district of Samsun province in the 2017-2018 academic year.

The lesson plan developed was used as data collection and implementation tool of a quasi-experimental study. The curriculum published by the Ministry of National Education (2018) was followed while forming the lesson plan. In accordance with the curriculum, a lesson plan was formed regarding an acquisition of the "Rational Numbers" sub learning area, with the support of 5E Learning Model being a constructivist-based learning model. The lesson plan, which was observed to contribute to the learning of the study group was related to the "S/he knows the rational numbers and shows them in the numerical axis" (M.7.1.2.1) acquisition of the "Rational Numbers" sub-learning area. Preparing the formed lesson plan based on the 5E Learning Model theoretical substructure was elaborated. The lesson plan is composed of the Introduction, Exploration,

Explanation, Deepening –Detailing and Evaluation stages in the model based on the 5E Learning Model.

In the introductory stage of the 5E Learning Model, the aim was to attract the students' attention and to evoke their prior knowledge. In the exploration stage, activities, materials and activity sheets were used to ensure that students discover data through concrete materials. In this stage, activity sheets served as data collection tools providing the recording of the information they discovered. In the exploration stage, fraction strips and numerical line material were distributed to students to facilitate their exploration and to provide information acquisition concretely. In the explanation stage, the explanation of the explored and recorded information by the students was elaborated. In this stage, the students' recording of what they have learned, and activity sheets have played important roles in terms of reaching generalizations and definitions. In the detailing and deepening stage, not only the students realized rational numbers but also, they determined their relations with number clusters. The solution of the problems in the balloons brought into the class at the beginning of the lesson were provided for the Evaluation Stage. In this stage, students performed self-evaluation. They were also assessed by their friends and teachers.

As a result, it was found that the lesson plan prepared in accordance with the 5E Learning Model could be used in teaching of mathematics. It may be noted that the 5E Learning Model supported lesson plan was found to be effective in the "S/he knows the rational numbers and shows them in the numerical axis (M.7.1.2.1)" acquisition of "Rational Numbers" sub learning area.

Keywords: 5E Learning Model, Rational Number, 5E Lesson Plan, Material

Rasyonel Sayılar Öğretiminde 5e Öğrenme Modelinin Kullanılması

***Esen Ersoy*[1]**
***Cansu Özkan*[2]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi,esene@omu.edu.tr
[2]Psk. Dan., Meb,ozkancansu7@gmail.com

Bildiri No: 336 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Çalışmanın amacı, Rasyonel Sayılar öğretiminde kullanılan 5E Öğrenme Modelinin etkililiğini belirlemektir. Çalışma grubunu, 2017- 2018 eğitim öğretim yılında, Samsun ilinin bir ilçesindeki İmam Hatip Ortaokulu'nda bulunan, 10 erkek 12 kız öğrenci olmak üzere, 22 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

Öğrenme ve öğretme etkinliklerinin etkilerinin sınandığı ve çeşitlerinin her geçen gün daha fazla arttığı günümüz koşullarında, ''Hangi öğrenme modeli daha etkili olur?'' sorusuna cevap aramak önemli hale gelmiştir. Araştırmanın problem durumunu oluşturan bu sorunun cevaplarını aramak, 5E Öğrenme Modelinin ve modele uygun geliştirilen ders planının öğrenmeye ne denli katkı sağladığını belirlemek için, araştırmacılar tarafından bir ders planı geliştirilmiştir. Geliştirilen ders planı, yarı deneysel bir çalışmanın veri toplama ve uygulama aracı olarak kullanılmıştır. Ders planı oluşturulurken MEB (2018) tarafından yayınlanan müfredat programı takip edilmiştir. Müfredata uygun olarak yapılandırmacı kökenli bir öğrenme modeli olan 5E Öğrenme Modeli desteğinde ''Rasyonel Sayılar'' alt öğrenme alanının bir kazanımına ilişkin ders planı oluşturulmuştur. Çalışma grubunun öğrenmesine katkı sağladığı gözlemlenen ders planı, ''Rasyonel Sayılar'' alt öğrenme alanının ''Rasyonel sayıları tanır ve sayı doğrusunda gösterir (M.7.1.2.1.)'' kazanımına ilişkindir. Oluşturulan ders planının 5E Öğrenme Modeli teorik altyapısına dayalı olarak hazırlanmasına özen gösterilmiştir. Ders planı, 5E Öğrenme Modeline dayalı olarak, modelde yer alan Giriş, Keşfetme, Açıklama, Derinleştirme - Detaylandırma ve Değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır.

5E Öğrenme Modeli destekli ders planının uygulanması sürecinde, öğrencilerin 4 veya 5'erli şekilde gruplara ayrılması sağlanmıştır. Gruplara ayırma işleminin amacı, yapılandırmacı öğrenme modellerinin uygulamalarından biri olan 5E Öğrenme Modelinin teorik alt yapısına uygun olarak öğrencilerin birbirleriyle etkileşimini sağlamak ve öğrencilerin akranlarıyla işbirliğini artırmaktır. 5E Öğrenme Modelinin Giriş Aşamasında, öğrencilerin dikkatinin çekilmesi ve ön bilgilerin harekete geçirilmesi amaçlanmıştır. Keşfetme aşamasında, öğrencilerin bilgileri somut materyallerle keşfetmesini sağlamak için, etkinlikler, materyal ve etkinlik kâğıtları kullanılmıştır. Bu aşamada etkinlik kâğıtları, öğrencilerin keşfettikleri bilgiyi kaydetmelerini sağlayan bir veri toplama aracı olarak işlev görmüştür. Keşfetme aşamasında, öğrencilerin keşiflerini kolaylaştırmak ve somut olarak bilgi edinimini sağlamak için, öğrencilere kesir şeridi takımları ve sayı doğrusunun bulunan sayı doğrusu materyalleri dağıtılmıştır. Açıklama aşamasında, keşfedilen ve kaydedilen bilginin öğrenciler tarafından açıklanmasına özen gösterilmiştir. Açıklama aşamasında, öğrencilerin genellemelere ve tanımlara ulaşmasında öğrendiklerini kaydetmeleri ve etkinlik kâğıtları önemli görev üstlenmiştir. Derinleştirme – Detaylandırma Aşamasında öğrencilere üzerinde bazı ifadelerin bulunduğu kartlar dağıtılarak etkinlik yapılmıştır. Bu detaylandırma ve derinleştirme işleminde, öğrencilerin rasyonel sayıları fark etmelerinin yanı sıra, diğer sayı

kümeleriyle olan ilişkilerini belirlemeleri de sağlanmıştır. Değerlendirme Aşaması için dersin başında sınıfa getirilen balonların içinde yer alan soruların çözümü sağlanmıştır. Problemlerin çözümü ile öğrencilerin kazanıma ulaşıp ulaşmadıkları belirlenmiştir. Her bir problemin çözümü sınıf içinde tartışma ortamı sağlanarak gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bu aşamada öğrenciler, kendilerini değerlendirmişlerdir. Bunun yanı sıra arkadaşları ve öğretmenleri tarafından da planın her aşamasında değerlendirme işlemi gerçekleşmiştir.

Sonuçta 5E Öğrenme Modeline göre hazırlanan ders planının matematik öğretiminde kullanılabilir olduğu ortaya çıkmıştır. 5E Modelinin tüm aşamalarının sırası ile uygulanması ve öğrenci dönütleri ortaokul yedinci sınıf matematik öğretiminde modelin kullanılabilir olduğunu ortaya çıkartmıştır.

Anahtar Kelimeler: 5E Öğrenme Modeli, Rasyonel Sayı, 5E Ders Planı, Materyal

The Evaluation Of Pre-Service Teachers' Concept Maps Related To Abstract Algebra Concepts In The Context Of Mathematical Connection

Seher Mandacı Şahin
Assoc. Prof., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi,sehermandacisahin@gmail.com

Abstract No: 337 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Abstract

Mathematical connection skills needs to be carefully studied at the education faculties, as it is one of the most important components of mathematics education and mathematical power. In this context, the aim of the study is to reveal the relationship between the basic concepts presented in the 'Introduction to Algebra' course of the Elementary Mathematics Teaching Program, through the concept maps. The study was designed with qualitative research design and conducted with the case study method, which was used to examine the situations of one or more participants in an event, training or activity in detail. 61 elementary mathematics teacher candidates participated in the research. During the course, first the concepts are presented with definitions and examples, then each concept is compared with the previous ones and their different and similar aspects are discussed, at the end of the course, the meaning of the new concept learned is negotiatied by relating to the previous concepts. At the beginning of the application process which lasted fourteen weeks, the concept map was re-reminded to the pre-service teachers along with examples and features related to the forms of creation. At the end of the application, the participants were asked to create a concept map about the specific algebraic structures they encountered during the term. The main data collection tool of the study is these concept maps. However, semi-structured interviews were conducted with a group of prospective teachers in order to ensure triangulation, which is one of the preventions to increase reliability in qualitative studies, and personal observations of the researcher were included in the findings. The data obtained during the study were analyzed by descriptive method which is frequently used in qualitative data analysis and also a four-valued analysis method was used to facilitate the grouping of mathematical association levels and to provide quantitative data support. The excerpts from the interview records were presented with the concept map formed by the relevant teacher candidates and thus the structure of the mathematical association was tried to be illustrated in more detail. It was determined that most of the pre-service mathematics teachers were able to make 'moderate' connections. It is thought that the learning environments that emphasize the hierarchical and related structure of mathematical concepts positively affect the development of mathematical connection skills.

Keywords: Teacher Candidate, Mathematical Connection, Algebraic Concepts, Concept Map.

Öğretmen Adaylarının Soyut Cebir Kavramlarına İlişkin Kavram Haritalarının Matematiksel İlişkilendirme Bağlamında Değerlendirilmesi

Seher Mandacı Şahin
Doç. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi,sehermandacisahin@gmail.com

Bildiri No: 337 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Matematik, kendi içinde ve yaşamla yüksek düzeyde ilişkili olmasına rağmen öğrenciler için birbirinden bağımsız, günlük ihtiyaçlardan uzak, soyut ilke ve prensiplerden, ayrı ayrı öğrenilmesi zorunlu denklem ve

formüllerden oluşan ve sadece sınavlarda işe yarayan bir uğraşı alanı gibi görünmektedir. Bu önyargının değişmesi için, öğrencilerin matematiğin kendi içindeki, diğer disiplinlerle olan ve günlük yaşamla ilişkisini fark etmeleri, yani matematiksel ilişkilendirme becerisi kazanmaları gerekmektedir (Baki ve Şahin, 2004; Şahin, 2007; NCTM, 2000; MEB, 2018). Öğrencide bu becerinin gelişmesi, öğretmenin ilişkilendirme konusundaki farkındalığı ve kişisel becerisinin gelişmiş olmasıyla yakından ilgilidir (Baroody ve Coslick, 1998). Bu nedenle matematik eğitiminin ve matematiksel güç kavramının önemli bileşenlerinden matematiksel ilişkilendirme becerisinin özenle işlenmesi gereken kurumların başında öğretmen yetiştiren fakülteler gelmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı 'Cebire Giriş' dersi içeriğinde sunulan temel kavramların birbiri ile ilişkisinin, öğretmen adaylarının zihinlerinde nasıl şekillendiğini kavram haritaları aracılığıyla ortaya koymaktır.

Bu çalışmada matematiksel ilişkilendirme, kavramlar arası ilişkilendirme bağlamında ele alınmıştır (Chapman, 2012; Yavuz Mumcu, 2018; Özgen, 2013). Kavramlar arası ilişkilerin belirlenmesinde kullanılan yaygın yöntemlerden biri kavram haritalarıdır (Novak ve Gowin, 1984). Buna bağlı olarak 'Cebire Giriş' ders içeriğinde yer alan temel kavramlardan özel cebirsel yapılar olarak adlandırılabilecek "halka (ve özel halkalar), tamlık bölgesi, cisim ve ideal" kavramları arasındaki ilişkilerin öğretmen adaylarının zihinlerinde nasıl yapılandırıldığını ve bunu kavram haritası ile ne düzeyde ortaya koyabildiklerini belirlemek çalışmanın temel problemini oluşturmaktadır.

Yöntem

Bu çalışma nitel araştırma deseni ile tasarlanmıştır. Bir olayın, uygulanan eğitimin, aktivitenin ve bir veya birkaç katılımcının durumlarını ayrıntılı olarak incelemede kullanılan durum çalışması yönteminin, araştırmacının aynı zamanda öğretmen konumunda olduğu bir özel durumun betimlenmesi açısından bu çalışmaya uygun bir yöntem olduğu düşünülmektedir. (Merriam, 1998; Çepni, 2009; Creswell, 2009; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırmada, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının 'Cebire Giriş' ders içeriğinde yer alan kavramları birbiriyle ilişkilendirme becerileri ve bunu oluşturdukları kavram haritalarına yansıtma düzeyleri değerlendirilmeye çalışılmıştır. İç Anadolu Bölgesi'nde bir devlet üniversitesinin üçüncü sınıfında öğrenim görmekte olan 61 ilköğretim matematik öğretmen adayı çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Araştırmacı tarafından yürütülen dersin işleniş sürecinde, kavramlar tanım ve örnekler eşliğinde sunulmuş, her kavram bir önceki kavram ile karşılaştırılarak farklı ve benzer yanları tartışılmış, dersin sonunda öğrenilen yeni kavramın, önceki kavramlarla nasıl ilişkili olduğuna ilişkin anlam uzlaşması çalışmaları yapılmıştır. On dört hafta süren uygulama sürecinin başlangıcında kavram haritası, oluşturulma şekillerine ilişkin örnekler ve özellikleri ile birlikte öğretmen adaylarına yeniden hatırlatılmıştır. Yarıyıl bitiminde katılımcılardan dönem boyunca karşılaştıkları özel cebirsel yapılara ilişkin birer kavram haritası oluşturmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının ortaya koydukları kavram haritaları, sadece kavramın öncül kavramlarla ilişkilendirilmesine ilişkin gösterimler kapsamında değil ayrıca ortak özellikler taşıyan kavramların iç ilişkililiği kapsamında da değerlendirilmiştir (Yavuz Mumcu, 2018). Çalışmanın temel veri toplama aracı oluşturulan bu kavram haritalarıdır. Ancak nitel çalışmalarda güvenilirliği artırmaya yönelik önlemlerden biri olan üçgenlemeyi sağlamak amacıyla bir grup öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış mülakat gerçekleştirilmiş ve araştırmacının kişisel gözlemlerine de bulgularda yer verilmiştir.

Çalışma boyunca elde edilen veriler, "bir çerçeve oluşturma, tematik çerçeveye göre veri işleme, bulguları tanımlama, bulguları yorumlama" şeklinde dört aşamadan geçilerek nitel veri analizinde sıklıkla kullanılan betimsel yöntem ile analiz edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Buna ek olarak değerlendirmede, Novak ve Gowin'in de işaret ettiği gibi, matematiksel ilişkilendirme düzeylerini gruplandırmayı kolaylaştıracak ve nicel veri desteği de sağlayan dört değerli bir analiz yöntemi kullanılmıştır. Analizde göz önünde bulundurulan 4 temel nitelik şöyle sıralanabilir: Kavram haritasında beklenen tüm kavramların (ve tanımlarının) yer alma durumu (Kavramlar); kavramlar arasındaki ilişkinin yönünün doğru olma durumu (Hiyerarşiler); birden fazla ilişkinin ortaya konulma durumu (Çapraz ilişkiler) ve varsa kavramla ilgili örnek verilme durumu (Örnekler). Oluşturulan kavram haritaları için bir puanlama sistemi ve değerlendirme yöntemi belirlenmiştir. Bu yönteme göre, tanımıyla birlikte yer verilen her kavrama ve her ilişkili bağlantısına 1'er puan, her ekstra bağlantıya (örnekler dahil) 3'er puan, her hiyerarşik seviyeye 5 puan ve her çapraz ilişkiye 10 puan verilmiştir. (Şahin, 2002). Katılımcıların her bir temel nitelikten elde ettikleri puanlar yüzde ve frekans tabloları eşliğinde sunulmuştur. Alınan toplam puanlar üzerinden yapılan gruplandırma ile 'alt, orta, üst' düzey matematiksel ilişkilendirme becerisi sergileyen öğretmen adayları belirlenmiş, her gruptan seçilen 3'er öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış mülakat gerçekleştirilmiştir. Bu sayede öğretmen adaylarının ortaya koydukları ilişkilendirmelerin gerekçelerine de ulaşılabilmesi amaçlanmıştır.

Bulgular

Yukarıda ayrıntılarıyla açıklanan veri analiz sürecinin sonunda, kavram haritaları belirlenen ölçütler doğrultusunda değerlendirilmiş, gruplandırılmış, her gruptan seçilen 3'er öğretmen adayı ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme verileriyle desteklenerek gerekçeler eşliğinde sunulmuştur. Bu süreç sonunda 2 öğretmen adayının (%3) herhangi bir çizim ortaya koymadıkları belirlenmiştir. Uygulama sürecinde bu adayların derse olan ilgilerinin yetersiz olduğu, dersi anlamakta zorlandıkları ve önceki yarıyıllardan başarılı olamadıkları dersler nedeniyle derse devam edemedikleri gözlenmiştir.

Alt düzey olarak adlandırılabilecek grupta yer alan 9 (%15) öğretmen adayının oluşturdukları kavram haritalarının doğru fakat eksik olduğu, ilişkilendirmeleri istenen kavramların sadece isimlerini yazıp bağlantı okları üzerinde hiçbir açıklamaya yer vermedikleri ve mülakat sırasında da bu kavramların tanımlarını yapabildikleri ancak aralarındaki ilişkiye dair gerekçeli yorumlarda bulunamadıkları belirlenmiştir.

Orta düzey olarak adlandırılan grupta yer alan 32 (%52) öğretmen adayının oluşturdukları kavram

haritalarının genel yapısının; kavramların doğru şekilde tanımlandığı, kavramlar arası ilişkilerin doğru şekilde ifade edildiği, bağlantı oklarının üzerine büyük oranda yeterli açıklamaların yapıldığı, bir bölümünde çapraz ilişkilere de yer verildiği fakat örnek verme konusunda eksikleri olduğu belirlenmiştir.

Üst düzey olarak adlandırılan son grupta yer alan 18 (%30) öğretmen adayının ise hem kavramların tanımlarını, hem ilişkileri ve ilişkinin gerekçesini hem de kavrama ilişkin örnekleri içeren ayrıntılı kavram haritaları oluşturdukları belirlenmiştir.

İçerik analizinin tamamlanması sonrasında her gruptan seçilen öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlar sırasında kavram haritalarında yer verilen ilişkilerin ne tür bir düşünme süreci sonunda yapılandırıldığı ve kavramların öğrenilmesi sürecinde uygulanan yöntemlerin bu duruma katkısı olup olmadığı irdelenmiştir. Adayların önemli bir bölümünün işleniş sırasında verilen örneklerde, derslerin sonunda yapılan tartışma ve anlam uzlaşmaları sürecinde bu ilişkilerin hissedildiğine, her kavramın bir öncekiyle ne tür bir bağı olduğunu bu şekilde fark ettiklerine ilişkin ifadeler kullandıkları belirlenmiştir. Mülakat kayıtlarından yapılan alıntılar, ilgili öğretmen adayının oluşturduğu kavram haritası eşliğinde sunulmuş, böylece ortaya konulan matematiksel ilişkilendirmenin yapısı daha ayrıntılı bir şekilde resmedilmeye çalışılmıştır.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Matematiksel ilişkilendirmenin kavram haritaları aracılığıyla belirlenmesine yönelik bu çalışmada, matematik öğretmen adaylarının büyük bir bölümünün 'orta düzeyde' kavramlar arası ilişkilendirme yapabildikleri belirlenmiştir. Matematiksel kavramların hiyerarşik ve ilişkili yapısının vurgulandığı öğrenme ortamlarının, matematiksel ilişkilendirme becerisinin gelişimini olumlu yönde etkilediği daha önce yapılan araştırmalarda tespit edilmiştir (Bosse, 2003; Karakoç ve Alacacı, 2015; Tuluk, 2015; Karslı, 2016). Katılımcılar çoğunlukla kavramlardan birini merkez kabul ederek hiyerarşik ve doğrusal kavram haritaları oluşturmayı tercih etmişlerdir. Mülakat kayıtlarından yapılan alıntılar, bunun önemli nedenlerinden birinin, sıralama yapma ihtiyacı olduğunu göstermektedir. Ortak özelliklerin yer aldığı bağlantı oklarına birden fazla kavramı tanımlarıyla birlikte yerleştirmeyi seçen katılımcılar ise, aslında kavramların tanımlarının değil özelliklerin öne çıkması gerektiğini ifade etmişlerdir. Zincir ve Örümcek ağı şeklinde oluşturulan kavram haritası örneklerine ilişkin ifadeler ise matematik kavramlarının sarmal bir yapıya sahip olduğunun kanıtı şeklinde değerlendirilebilir.

Bu çalışmada kalem kâğıt kullanılarak oluşturulan kavram haritaları, katılımcıların bilgisayar ortamında matematiksel sembol ve gösterimleri kolaylıkla kullanabilecek yetkinlikte olmaları durumunda dijital haritalar şeklinde de uygulanabilir. Bu sayede katılımcıların daha çok açıklama ve ilişki ağı oluşturmaları da beklenebilir.

Kaynakça

Baki, A. ve Şahin, S. M. (2004). Bilgisayar Destekli Kavram Haritası Yöntemiyle Öğretmen Adaylarının Matematiksel Öğrenmelerinin Değerlendirilmesi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 3(2), 91-104.

Baroody, A. J., Coslick, R. T., 1998. Fostering Childrens Mathematical Power, An Investigate Approach To K-8 Mathematics Instruction, Lawrence Erlbaum Associates, Londra.

Bosse, M.J., (2003). The Beauty of "And" And "Or": Connections Within Mathematics for Students with Learning Differences. *Mathematics and Computer Education*, 37(1), 105-114.

Chapman, O., (2012). Challenges in Mathematics Teacher Education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15(4), 263- 270.

Creswell, J. W. (2009). Mapping The Field of Mixed Methods Research. *Journal of Mixed Methods Research,* 3(2), 95-108.

Çepni, S. (2009). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş (Geliştirilmiş 4. baskı). Trabzon.

Karakoç, G., Alacacı, C. (2015). Real World Connections in High School Mathematics Curriculum and Teaching. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(1), 31-46.

Karslı, N. (2016). Buluş Yoluyla Öğrenme Yaklaşımını Esas Alan Matematik Öğretiminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Akıl Yürütme ve İlişkilendirme Becerilerine Etkisi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

MEB (2018). Matematik Dersi Öğretim Programı (1- 8. Sınıflar). Ankara.

Merriam, S. B. (1998). Qualitative Research and Case Study Applications in Education. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

NCTM (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston, Va. NCTM.

Novak, J. D., Gowin, D. B. (1984). Learning How to Learn. New York: Cambridge University Press.

Özgen, K. (2013). Problem Çözme Bağlamında Matematiksel İlişkilendirme Becerisi: Öğretmen Adayları Örneği. *NWSA-Education Sciences*, 8 (3), 323-345.

Schroeder, T., L., 1993. Mathematical Connections: Two Cases From An Evaluation of Students' Mathematical Problem Solving, Annual Meeting of NCTM, Seattle, March.

Şahin, S. M. (2007). 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Gücünün Belirlemesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Şahin, F. (2002). Kavram Haritalarının Değerlendirme Aracı Olarak Kullanılması İle İlgili Bir Araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (1), 17-32.

Tuluk, G. (2015). Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Açı Kavramına İlişkin Oluşturdukları Kavram Haritalarının Değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6 (2), 323-337.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (9. baskı). Ankara: Seçkin

Yayıncılık.
Yavuz Mumcu, H. (2018). Matematiksel İlişkilendirme Becerisinin Kuramsal Boyutta İncelenmesi: Türev Kavramı Örneği. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9 (2), 211-248.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen Adayı, Matematiksel İlişkilendirme, Cebirsel kavramlar, Kavram Haritası.

Investigation Of The Experience Of Preservice Primary School Mathematics Teachers' Basic Triangle Drawings

***Çiğdem Kılıç*[1]**
***Seval Deniz Kılıç*[2]**
[1]*Assoc. Prof., İstanbul Medeniyet Üniversitesi,ckilic6@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi,denizk12@hotmail.com*

Abstract No: 339 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Geometry is an important sub-branch of mathematics and includes many topics, concepts and skills. Drawings of geometric shapes take an important place in geometry. According to Hoffer (1981), there are many skills in geometry. One of these skills is drawing skill, and drawing skill means that the student can accurately convey his / her thoughts through shapes. Drawing requires the use of thought in a coordinated manner with compasses and ruler. It is important in terms of the implementation of geometric skills (Altun, 2008).

In Mathematics Curriculum (Grades 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 and 8) it is seen that drawing geometric shapes is included in the program (MEB, 2018). Triangle drawing of shapes in geometry is also an important issue. Looking at the literature, there are explanations about how basic triangle drawings should beThere are five basic triangle drawing (Altun, 2008).

A total of 35 prospective teachers participated in this study, which aimed to investigate the triangular drawing experiences of prospective mathematics teachers in geometric shapes. These prospective teachers are studying in the first grade. No training or explanation was given to the prospective teachers about how to use compasses, rulers and protractors. The reason for this is to reveal how the pre-service teachers' experiences with basic triangle drawings using these tools. In this research, a basic triangle drawing consisting of 3 questions was used as a data collection tool. In the data collection tool, edge-edge-edge, edge-edge-angle, and edge-angle-angle questions were used. In addition, an interview form with clinical interviews was used as a data collection tool. At the beginning of the study, the participants were provided with rulers, protractors and compasses. Pre-service teachers were asked to draw these basic triangle drawings using ruler, protractor and compasses, and to explain step by step how they draw the shapes after making these basic triangle drawings. The drawings of the participants were analyzed. Afterwards, clinical interviews were conducted with six participants by using criterion sampling method. When the results obtained from the study were examined, it was determined that in the trainees' edge-edge-edge triangle drawings, participants stated that they draw triangles by using the ruler, and that the number of triangular drawers using compasses was very low. In the edge-edge-angle triangle drawings, it was seen that some of the participants stated that they draw the triangle using protractor, but they could not explain step by step how they draw using this protractor. In the angle-angle-angle triangle drawings, it is seen that the majority of the participants accurately describe the triangular formation process. It is seen that trainee teachers have problems especially using compasses in triangle drawing. This can be explained by the prospective teachers' experiences of drawing in their previous student years. For this reason, learning environments should be organized to enable trainee teachers to realize their triangular drawings effectively. Comprehensive studies on how basic triangle drawings should be using compasses, rulers and protractors can be included.

Keywords: triangle drawing, preservice teacher, geometry

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Temel Üçgen Çizimleri ile İlgili Deneyimlerinin İncelenmesi

***Çiğdem Kılıç*[1]**
***Seval Deniz Kılıç*[2]**
[1]*Doç. Dr., İstanbul Medeniyet Üniversitesi,ckilic6@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi,denizk12@hotmail.com*

Bildiri No: 339 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Geometri matematiğin önemli bir alt dalıdır ve pek çok konu, kavram ve becerileri içermektedir. Geometride geometrik şekillerin çizimleri önemli bir yer tutmaktadır. Hoffer (1981)'e göre geometride pek çok beceri bulunmaktadır. Bu becerilerden biri de çizim becerisidir ve çizim becerisi öğrencinin düşüncelerini şekillerle doğru bir biçimde aktarabilmesi anlamına gelmektedir. Çizim yapma, düşüncenin pergel ve cetvel ile koordineli biçimde kullanımını gerektirir. Geometrik becerilerin hayata geçirilmesi bakımından önemlidir (Altun, 2008).

Matematik Dersi Öğretim Programı'na (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) bakıldığında, geometri öğrenme alanının Geometrik Cisimler ve Şekiller alt öğrenme alanında 3. Sınıfta cetvel kullanarak kare, dikdörtgen ve üçgeni çizer kazanımına yer verilmektedir (MEB, 2018). Programda geometrik şekillerin çizimine yer verildiği görülmektedir. Geometride yer alan şekillerden üçgen çizimi de önemli bir konudur. Alan yazına bakıldığında temel üçgen çizimlerinin nasıl olması gerektiği ile ilgili açıklamalar bulunmaktadır. Üçgende a,b,c kenarlarına ve A,B,C açılarına temel elemanlar denir. Temel elemanların biri uzunluk olmak koşuluyla üç tanesinin verilmesi halinde üçgen çizilebilir. Buna göre, (A=açı, K=kenar ifade etmektir) A.K.A., KA.K., K.K.K., K.K.A ve A.A.K. olmak üzere beş temel üçgen çizimi vardır (Altun, 2008).

Gür ve Kobak- Demir (2017)' de belirttiği gibi öğretmen adaylarının çizim uygulamaları geometrik inşaları nasıl gerçekleştirdiği ve uygulamalar süresince yaşadığı güçlüklerin incelenmesi gerekmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının konu hakkındaki alan bilgilerinin, pergel ve cetvel kullanma yeterliklerinin ve bu materyale karşı görüşlerinin belirlenmesi önemlidir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik şekiller içerisinde üçgen çizme deneyimlerinin incelenmesinin amaçlandığı bu araştırmaya toplam 35 öğretmen adayı katılmıştır. Bu öğretmen adayları birinci sınıfta okumaktadırlar. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarına pergel, cetvel ve açıölçeri nasıl kullanmaları gerektiği yönünde herhangi bir eğitim ya da açıklama yapılmamıştır. Bunun nedeni öğretmen adaylarının bu bahsedilen araçları kullanarak temel üçgen çizimleri ile ilgili deneyimlerinin nasıl olduğunu ortaya çıkarmaktır. Araştırmada 3 sorudan oluşan bir temel üçgen çizimleri veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Veri toplama aracında temel üçgen çizimlerinden kenar-kenar-kenar, kenar-kenar-açı ve kenar-açı-açı sorularına yer verilmiştir. Bunun yanı sıra, klinik görüşmelerin yer aldığı bir görüşme formu da veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

Çalışmanın başında katılımcıların cetvel, açıölçer ve pergel bulundurmaları sağlanmıştır. Öğretmen adaylarından cetvel, açıölçer ve pergel kullanarak bu temel üçgen çizimlerini çizmeleri ve bu temel üçgen çizimlerini yaptıktan sonra şekilleri nasıl çizdiklerini adım adım anlatmaları istenmiştir. Katılımcıların çizimleri analiz edilmiştir. Daha sonra bu katılımcılar arasından ölçüt örnekleme yöntemi kullanılarak altı katılımcı ile de klinik görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında öğretmen adaylarının kenar-kenar-kenar üçgen çizimlerinde katılımcılar cetvel kullanarak kenarları uç uca birleştirerek üçgen çizdiklerini ifade ederlerken pergel kullanarak üçgen çizenlerin sayısının çok az olduğu bir katılımcının ise hiç çizemediği belirlenmiştir. Kenar-kenar-açı üçgen çizimlerinde katılımcılardan bazılarının açıölçeri kullanarak üçgeni çizdiklerini ifade ettikleri ancak bu açıölçeri kullanarak nasıl çizdiklerini adım adım anlatamadıkları görülmüştür. Kenar-açı-açı üçgen çizimlerinde ise katılımcılarının çoğunluğunun üçgen oluşturma sürecini doğru bir biçimde anlattıkları görülmektedir. Öğretmen adaylarının üçgen çiziminde özellikle pergel kullanma konusunda sorun yaşadıkları görülmektedir. Bu durum öğretmen adaylarının daha önceki öğrencilik yıllarındaki şekil çizme deneyimleri ile açıklanabilir. Bu nedenle bu türden çalışmalara yer verilerek öğretmen adaylarının üçgen çizimlerini etkili bir biçimde gerçekleştirmelerini sağlayıcı öğrenme ortamları düzenlenmelidir. Pergel, cetvel ve açıölçer kullanılarak temel üçgen çizimlerinin nasıl olması gerektiği konusunda ayrıntılı çalışmalara yer verilebilir.

Anahtar Kelimeler: üçgen çizimi, öğretmen adayı, geometri

Effect Of Web 2.0 Technologies Workshop On Prospective Teachers' Web 2.0 Rapid Content Development Self-Efficacy Beliefs And Technopedagogical Education Competencies

***Gülcan Çetin*[1]**
***Gülcan Öztürk*[2]**
***Ayşen Karamete*[3]**
[1]*Assoc. Prof., Balıkesir Üniversitesi,gcetin@balikesir.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Balıkesir Üniversitesi,ozturkg@balikesir.edu.tr*
[3]*Assist. Prof., Balıkesir Üniversitesi,karamete@balikesir.edu.tr*

Abstract No: 600 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study was to determine the effects of Web 2.0 workshop on prospective teachers' Web 2.0 rapid content development self-efficacy beliefs and technopedagogical education competencies. In this study, a quasi-experimental design without pretest-posttest control group was used. The sample of the study consisted of 32 prospective teachers studied at the different departments of Necatibey Faculty of Education, Balıkesir University. The data were collected by sing Web 2.0 Rapid Content Development Self-efficacy Belief Scale and Technopedagogical Education Proficiency Scale. In the study, a workshop on the introduction and implementation of Web 2.0 technologies was given to the prospective teachers. Web 2.0 Fast Content Development Self-efficacy Belief Scale and Technopedagogical Education Proficiency Scale were applied to prospective teachers as pre-test and post-test. The data were analyzed by using SPSS 24.0 statistical package program. In data analysis, differences from total posttest scores to pre-test total scores of each scale were calculated. It was determined that the difference scores of the scales showed normal distribution. The data were analyzed using by a paired sample t-test. The results of the study showed that the Web 2.0 workshop increased the prospective teachers' Web 2.0 rapid content development self-efficacy beliefs and technopedagogical training competencies.

Keywords: Web 2.0 technologies, Web 2.0 rapid content development self-efficacy beliefs, technopedagogical education competencies, workshop, prospective teachers

Web 2.0 Çalıştayının Öğretmen Adaylarının Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz-yeterlik İnançlarına ve Teknopedagojik Eğitim Yeterliklerine Etkisi

***Gülcan Çetin*[1]**
***Gülcan Öztürk*[2]**
***Ayşen Karamete*[3]**
[1]*Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi,gcetin@balikesir.edu.tr*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Balıkesir Üniversitesi,ozturkg@balikesir.edu.tr*
[3]*Dr. Öğr. Üyesi, Balıkesir Üniversitesi,karamete@balikesir.edu.tr*

Bildiri No: 600 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Derslerde öğretmenlerin oluşturacakları ders içeriklerini nasıl şekillendirecekleri konusunda var olan ders materyalleri haricinde internette farklı uygulamaların nasıl yapıldığı ile ilgili örnekleri görmeye ihtiyaçları vardır. Çağımız bilgi çağı olduğundan, hangi bilgi ne zaman ve nasıl kullanılabilir bunun planlanması ve geliştirilmesi gereklidir. İşte tam da bu noktada Web 2.0 araçları bizlere faydalı olabilecek araçlarıdır. Web 2.0 araçları kullanıcıların mevcut web içeriklerini üretebilme, değiştirebilme ve paylaşabilme olanağının sağlandığı ortamlar olarak tanımlanmaktadır (Ağır, 2010; **eTwinning, 2018).** Web 2.0 kavramı, ilk kez 2004 yılında bir konferansta O'Reilly tarafından kullanılmıştır (O'Reilly, 2005). Kullanıcı merkezli Web 2.0 araçlarının paylaşım ve sosyal yönünün öğrenme ve öğretme süreci açısından büyük bir potansiyeli vardır (Munoz ve Towner, 2009).

Öğretim amaçlı kullanılabilecek pek çok Web 2.0 aracı farklı şekillerde gruplandırılabilir (Eğitimde Yeni Araçlar, 2018; Web 2.0 araçları, 2018; Web 2.0 teknolojisi, 2018). Elmas ve Geban (2012), Web 2.0 araçlarının özelliklerini ve öğretimde Web 2.0 araçlarını kullanım alanlarını sekiz grupta sınıflandırmışlardır:

- İçerik yönetim sistemleri: Belli bir amaç için hazırlanmış içeriklerin istenilen şekilde düzenlenmesini ve kontrolünü sağlar. Örneğin, Wikispaces ve Edmodo.
- Çevrimiçi toplantı: Çevrimiçi olarak toplantı yapma ve görüşme olanağı sağlayan araçlardır. Örneğin, Voki

ve Todaysmeet.

- Çevrimiçi depolama ve dosya paylaşımı: Çevrimiçi olarak kişiler ve gruplar arasında dosya paylaşım ortamı sağlayan araçlardır. Örneğin, Dropbox ve Screencast.
- İnteraktif sunumlar: Değişik ve farklı tarzlarda sunum şablonları hazırlanmasına olanak sağlayan araçlardır. Örneğin, Prezi ve SlideRocket.
- Çevrimiçi anket: Herhangi bir konuda hedef gruptaki bireylerin çevrimiçi olarak doldurabilecekleri anketlerin hazırlanmasında kullanılır. Örneğin, Poll Everywhere ve Survey Monkey.
- Kavram haritası ve çizim araçları: Farklı şekiller de kavram haritaları ve çizimler hazırlanmasını kolaylaştıran araçlardır. Örneğin, Cacoo ve MindMeister.
- Animasyon ve video: Animasyonların hazırlanmasında pratik ve yardımcı araçlardır. Örneğin, GoAnimate ve Creaza.
- Kelime bulutları: Anlatılmak istenen konular için konunun kilit noktalarının vurgusunu artırıcı kelime bulutları oluşturmaya yarayan araçlardır. Örneğin, Wordle ve TagCrowd.

İlgili literatürde Web 2.0 teknolojileri ile ilgili pek çok çalışma bulunmaktadır (Birişçi, Kul, Aksu, Akaslan ve Çelik, 2018; Korucu ve Gündoğdu, 2016; Yılmaz ve Orhan, 2011). Bunlardan bazıları Web 2.0 araçları ile ilgili tutum ölçeği ya da öz yeterlik ölçekleri ile ilgilidir. Örneğin, Birişçi ve diğerleri (2018), 21 maddeden oluşan 5'li Likert tipinde öz yeterlik ölçeği geliştirmişlerdir. Bu ölçek, bireylerin bir dersin planlanması aşamalarında (hazırlık, sunum ve değerlendirme) Web 2.0 araçlarından ne derece faydalandıkları ile ilgili öz yeterliklerini ölçmeyi amaçlar. Ölçekten alınan yüksek puan, bireyin Web 2.0 araçlarını kullanma hakkındaki yüksek öz yeterliğe sahip olduğuna işaret eder. Korucu ve Gündoğdu (2016) çalışmalarında; 2007-2015 tarihleri arasında Türkiye adresli Web 2.0 teknolojileri üzerine yapılan makalelerin içerik analizini yapmışlardır. Yazarlar, çalışmaların daha çok lisans düzeyinde yapıldığını, sosyal ağlarla ilgili eğitim uygulamaları ve Web 2.0 kullanımı hakkındaki görüşlerle ilgili yapıldığını rapor etmişlerdir. Web 2.0 araçlarının kullanımı ile ilgili diğer bir çalışmada (Abdelrahman, Arwa ve Almabhouh, 2016) üniversite öğretiminde Web 2.0 araçlarının kullanımının orta düzeyde olduğu, bunun da sınıflar ve bölümler açısından anlamlı bir fark göstermediği belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca Web 2.0 araçlarının en çok fen alanları araştırmalarında kullanıldığının gözlendiği ifade edilmiştir.

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının, mesleğe yönelik bilgi, beceri ve algılarının yanında teknolojik gelişmeleri takip etmeleri ve belirli düzeyde de olsa teknoloji araçlarının kullanımına yönelik yeterliklere sahip olmaları gerekmektedir (Akgün, 2013). Öğretmen adayları, mesleğe atıldıklarında teknoloji ile iç içe olan bir öğrenci grubu ile karşılaşacakları için, öncelikle teknolojinin eğitimdeki rolünü kabullenmeleri ve bu teknolojiyi kullanma becerisine sahip olmaları önemlidir (Erdemir, Bakırcı ve Eyduran, 2009). Teknopedagojik içerik bilgisi (TPİB) modeli, Shulman (1986)'nın pedagojik içerik bilgisine "teknoloji" boyutunun eklenmesiyle oluşturulmuştur. TPİB modeli, pedagoji, teknoloji ve içerik bilgisinden oluşan bir yaklaşımdır (Kabakçı Yurdakul, 2011).

Baran ve Bilici (2015), 2005-2013 yılları arasında Türkiye'de yapılmış teknolojik pedagojik alan bilgisi çalışmalarını analiz ettikleri çalışmalarında; veri kaynağı olarak daha çok ölçeklerin kullanıldığını, örneklem olarak daha çok hizmet öncesi öğretmen adayları ile çalışıldığını ve çoğunlukla fen ve matematik alanlarında çalışma bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kiray (2016), fen bilgisi öğretmen adayları için güvenirliği 0,969 olan, 55 madde ve 7 alt boyutlu TPİB özyeterlik ölçeği geliştirmiştir. Hacıömeroğlu, Şahin ve Arcagök (2014), TPİB ölçeğinin Türkçeye adaptasyonu ile ilgili 225 sınıf öğretmeni adayı ile çalışma yapmışlardır. Ölçek, 46 maddeden oluşan 5'li Likert tipinde hazırlanmıştır ve 9 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin güvenirlik katsayısı 0,94 olarak bulunmuştur.

Kabakçı Yurdakul (2011) 3105 öğretmen adayı ile gerçekleştirdiği çalışmada; öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterlikleri açısından kendilerini ileri düzeyde gördükleri, teknopedagojik eğitimin tasarım, uygulama ve etik alt boyutlarında kendilerini ileri düzeyde yeterli gördükleri, uzmanlaşma boyutunda ise orta düzeyde yeterli gördükleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliklerinin BİT kullanım düzeylerine göre farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Akgün (2013)'ün çalışmasında; 214 öğretmen adayının web pedagojik içerik bilgileri ile öğretmen öz-yeterlik algılarının yüksek olduğu, web pedagojik içerik bilgisi ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı; öğrenim görülen program ve internet kullanım sıklığı değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu ve web pedagojik içerik bilgisi ile öğretmen öz-yeterlik algısı arasında pozitif bir ilişki olduğu rapor edilmektedir. Çuhadar, Bülbül ve Ilgaz (2013) çalışmalarında; 389 öğretmen adayının bireysel yenilikçilik özellikleri açısından sorgulayıcı oldukları ve teknopedagojik eğitim yeterliklerinin ileri düzeyde olduğu, öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik özellikleri ile teknopedagojik eğitim yeterlikleri arasında pozitif ve orta düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir.

Web 2.0 teknolojileri eğitimde hızla yerine almaktadır. Ancak Web 2.0 teknolojileri eğitim fakülteleri öğrencileri tarafından yeterince tanınmamakta ve derslere nasıl entegre edileceği tam olarak bilinmemektedir. Bu nedenle, Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören son sınıf öğretmen adaylarına yönelik Web 2.0 teknolojilerinin tanıtılması ve uygulanması ile ilgili bir çalıştay düzenlenmesi planlanmıştır. Böylece, geleceğin öğretmenlerinin derslerinde yararlanabilecekleri teknolojik uygulamalardan daha fazla haberdar olmaları hedeflenmektedir. Öğretmen adaylarının farklı öğrenme yaklaşımlarına göre ders durumlarının planlamalarına yardımcı olmak amacıyla, yapısalcı yaklaşım, işbirlikli öğrenme gibi çeşitli yaklaşımları destekleyen Web 2.0 araçları tanıtılıp, bu araçların kullanılmasına yönelik bazı uygulamalar yapılacaktır. Bu

projenin, öğretmen adaylarının ileride Web 2.0 teknolojilerini derslerine entegre etmelerine katkı sağlaması beklenmektedir. Proje sonuçlarından elde edilen deneyimlerin literatüre katkı sağlaması ve yeni araştırmalara ışık tutacağı umulmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Web 2.0 çalıştayının öğretmen adaylarının Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inançları ve teknopedagojik eğitim yeterliklerine etkisini belirlemektir. Bu amaçla, aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Web 2.0 teknolojileri çalıştayının öğretmen adaylarının Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inançlarına etkisi nedir?

2. Web 2.0 teknolojileri çalıştayının öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliklerine etkisi nedir?

Çalışmada, ön test-son test tek grup yarı deneysel desen kullanılmıştır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2017). Çalışma grubu, Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi'de farklı bölümlerde öğrenim gören 32 son sınıf öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışma grubu, amaçlı örneklem çeşitlerinden ulaşılabilir örnekleme ve ölçüt örnekleme yöntemlerine göre belirlenmiştir (Büyüköztürk, 2017).

Halihazırda fakültemizin farklı bölümlerinde yeni teknolojik uygulamaların derslere entegrasyonu konuları işlenmektedir. Bu konuda daha fazla farkındalık oluşturulması ve bu konunun yaygınlaşması amacıyla, araştırmacılar tarafından eğitim fakültesinin farklı bölümlerindeki son sınıf öğrencilere bir çalıştay düzenlenmiştir. Çalıştayda, öğretmen adaylarına Web 2.0 teknolojilerinin tanıtılması ve uygulanması ile ilgili öğretim yapılmıştır.

Çalıştay öncesi ve sonrası öğretmen adaylarına ölçekler öntest ve sontest şeklinde uygulanmıştır. Çalışmada iki veri toplama aracı kullanılmıştır: Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz-yeterlik İnancı Ölçeği ve Teknopedagojik Eğitim Yeterlik Ölçeği.

Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz-yeterlik İnancı Ölçeği: Çalışmada kullanılan ölçek, Birişçi ve diğerleri (2018) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek, çalıştay öncesi ve sonrası öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Ölçek toplam 21 maddeden oluşmaktadır ve üç faktörlü yapıya sahiptir: Hazırlık, sunum ve değerlendirme. Ölçek, 5'li Likert tipinde hazırlanmıştır: Çok yeterliyim (5), Yeterliyim (4), Orta Düzeyde Yeterliyim (3), Yetersizim (2) ve Çok Yetersizim (1). Ölçekten alınabilecek puanlar 21 ile 85 arasında değişmektedir. Ölçeğin orijinalinde Cronbach alfa katsayısı 0,955 olarak hesaplanırken, mevcut çalışmada ölçeğin sontest Cronbach alfa katsayısı 0,94 olarak hesaplanmıştır. Büyüköztürk ve diğerleri (2014)'e göre, 70 ve üzeri değerler yüksek düzey güvenirliği işaret etmektedir.

Teknopedagojik Eğitim Yeterlik Ölçeği: Çalışmada kullanılan ölçek, Yurdakul, Odabaşı, Kılıçer, Çoklar, Birinci ve Kurt (2012) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek, 33 maddeden oluşmaktadır. Ölçek dört faktörlü yapıya sahiptir: Tasarım, uygulama, etik ve uzmanlaşma. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 33 ve en yüksek puan 165'dir. Ölçek maddeleri, "Rahatlıkla Yapabilirim", "Yapabilirim", "Kısmen Yapabilirim", "Yapamam" ve "Kesinlikle Yapamam" şeklinde 5'li Likert tipinde yanıtlanmaktadır. Yurdakul ve diğerleri (2012) tarafından ölçeğin Cronbach'ın alpha katsayısı 0,95 olarak bulunmuştur. Mevcut çalışmada ölçeğin Cronbach'ın alpha katsayısı 0,97 olarak hesaplanmıştır. Büyüköztürk ve diğerleri (2014)'e göre 0,70 ve üzeri değerler yüksek düzey güvenirliği işaret etmektedir.

Çalışmada mevcut ölçekler, çalıştay öncesi ve sonrasında 32 öğretmen adayına Google formlar aracılığıyla online olarak uygulanmıştır. Anket süresi, 10 dakikadır.

Veriler, SPSS 24.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Veri analizinde; önce her bir ölçeğin sontest toplam puanlarından öntest toplam puanları farkları hesaplanmıştır. Ölçeklere ait fark puanlarının normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Ölçekler, ilişkili örneklemler için t testi kullanılarak analiz edilmiştir.

Çalışma sonuçları, Web 2.0 çalıştayının öğretmen adaylarının Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inançlarını ve teknopedagojik eğitim yeterliklerini arttırdığını göstermiştir. Çalışmada dört günlük olarak gerçekleştirilen bu çalıştay, gelecek çalışmalarda daha uzun süreli planlanabilir. Ayrıca, aynı çalışma daha büyük örneklemler üzerinde tekrarlanarak çalışmanın güvenirliği test edilebilir. Daha sonraki çalışmalarda öğretmenlere benzer Web 2.0 çalıştayları düzenlenebilir ve bu çalışma öğretmenlerle tekrar edilebilir. Ayrıca, benzer çalışmalar üniversite öğretim elemanlarıyla da yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Web 2.0 teknolojileri, Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inançları, Teknopedagojik eğitim yeterlikleri, çalıştay, öğretmen adayları

Reflections From The Implementation Of Lesson Study: Difficulties And Attainments

***Fatih Karakuş*[1]**
***Mesut Bütün*[2]**
[1]*Assoc. Prof., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,fkarakus@cumhuriyet.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,butunmath@gmail.com*

Abstract No: 89 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, it was focused on the implementation of lesson study in teacher education in Turkey. Lesson

study has been used for professional development of teachers in Japan for more than a century, and it has also been used in many different countries and cultures. Although there have been many studies include implementation of lesson study among in-service teachers, some recent studies have focused on applying lesson study approach in teacher education programs. There have been some studies on implementation of lesson study in Teaching Practice Course in many different countries. These studies have reported on benefits and challenges of implementing lesson study in teacher education. Moreover, most these studies have given successful attempts to implement lesson study. In these studies, lesson study makes easier for pre-service teachers to connect a relationship between theory and practice, increases pre-service teachers' knowledge on students' thinking and changes their beliefs positively.

In Turkey, pre-service elementary mathematics teachers attend a four-year bachelor program in order to qualify for teaching in elementary school. In this program, they have attended a course called "Teaching Practice Course" at the end of the program. During Teaching Practice Course, pre-service teachers are usually organized in groups of three or four and implement their lesson plans in the elementary schools through 15 weeks. Therefore, they obtain an opportunity to use their theorical knowledge into practice. Teachers' knowledge is one of the most important factors relating to the quality of teaching. In Turkey, the implementation of lesson study is new and there have been limited studies about it. So, the results of this study would be map for other studies on lesson study in Turkey. In that context, the aim of this study is to examine the implementation of the lesson study in Teaching Practice Course and to reveal the problems faced by pre-service elementary mathematics teachers in the implementation process. The research methodology of this study was a case study. In a case study, the researcher is primarily focused on understanding a specific individual or situation. The participants of this study were selected via convenience sampling; volunteers were requested from the body of students who were enrolled in the elementary mathematics teaching program at the researchers' university. The participants consisted of 16 senior pre-service elementary mathematics teachers. Data were collected by an open-ended questionnaire and focus group interviews. Data was categorized by semantic content analysis and analyzed using descriptive methods. The findings showed that pre-service teachers had weak knowledge on students' thinking. Moreover, they had difficulties in specifying time to be allocated for the implementation of the activities in the plans and designing activities and materials according to the levels of the students.

Keywords: Lesson study, teacher education program, pre-service teachers

Ders İmecesi Modelinin Uygulamasından Yansımalar: Güçlükler ve Kazanımlar

***Fatih Karakuş*[1]**
***Mesut Bütün*[2]**
[1]Doç. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,fkarakus@cumhuriyet.edu.tr
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,butunmath@gmail.com

Bildiri No: 89 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Ders İmecesi Modelinin Uygulamasından Yansımalar: Güçlükler ve Kazanımlar

Özet

Ders imecesi (Lesson study), işbirlik bir çalışma içerisinde öğretmenlerin mesleki gelişimlerinde kullanılan, Japonya kökenli bir öğretmen eğitimi yaklaşımıdır. Bu modelde, geleneksel öğretmen eğitimi yaklaşımlarından farklı olarak, öğretmenler kendi sınıflarındaki sorunları merkeze alarak işbirliği içerisinde bu sorunlara çözüm üretir, bu çözümleri sınıflarında denemeye tabi tutar, değerlendirir ve diğer meslektaşları ile paylaşırlar. Böylelikle öğretmenler, dışarıdan bir uzmanın kendilerine dikte ettiği kural ve önerilerin uygulayıcısı konumunda oldukları kısa süreli geleneksel hizmet içi eğitim faaliyetlerindeki pasif rollerinden sıyrılarak, bizzat kendilerinin yapılandırdıkları bir süreçte mesleki yeterliklerini etkili bir şekilde geliştirme fırsatı bulurlar. Son yıllarda birçok farklı ülkede uygulanmaya başlanan ve etkililiğiyle ilgili olumlu sonuçları ortaya konan bu modelin öğretmen eğitimi sistemimizde uygulanabilirliğinin belirlenmesi oldukça önemlidir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı ders imecesi modelinin uygulanmasına yönelik ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının görüşlerini incelemektir. Araştırma bir özel durum çalışmasıdır. Durum çalışmaları daha çok "niçin" ve "nasıl" sorularına cevapların arandığı, durumların, olayların ve olguların derinliğine incelenmesine olanak veren bir araştırma yöntemidir. Çalışmanın katılımcılarını öğretmenlik uygulaması ve okul deneyimi dersini alan 16 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada veriler öğretmen adaylarıyla yapılan odak grup görüşmeleri ve öğretmen adaylarının araştırma dersi sonunda yazdıkları değerlendirme raporları yardımıyla toplanmıştır. Verilerin analiz işlemi devam ettiğinden elde edilen sonuçlara çalışmanın tam metni içerisinde yer verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Ders imecesi, öğretmen eğitimi, öğretmen adayı

Giriş

Ders imecesi (Lesson study), işbirlik bir çalışma içerisinde öğretmenlerin mesleki gelişimlerinde kullanılan, Japonya kökenli bir öğretmen eğitimi yaklaşımıdır. Bu modelde, geleneksel öğretmen eğitimi yaklaşımlarından farklı olarak, öğretmenler kendi sınıflarındaki sorunları merkeze alarak işbirliği içerisinde bu sorunlara çözüm üretir, bu çözümleri sınıflarında denemeye tabi tutar, değerlendirir ve diğer meslektaşları ile paylaşırlar. Böylelikle öğretmenler, dışarıdan bir uzmanın kendilerine dikte ettiği kural ve önerilerin uygulayıcısı konumunda oldukları kısa süreli geleneksel hizmet içi eğitim faaliyetlerindeki pasif rollerinden sıyrılarak, bizzat kendilerinin yapılandırdıkları bir süreçte mesleki yeterliklerini etkili bir şekilde geliştirme fırsatı bulurlar. Ders imecesi model amaç ve hedeflerin belirlenmesi, ders planı hazırlama, planı uygulama ve değerlendirme olmak üzere dört temel aşamada yürütülmektedir. Sürecin bu ilk aşamasında, öğretmenler gerçek sınıflarda yaşadıkları sorunları merkeze alarak ders imecesi çalışmalarında odaklanacakları temel bir hedef belirlerler. İkinci aşamada öğretmenler yine işbirliği içerisinde bir araştırma dersi (research lesson) tasarlarlar. Araştırma dersi, ders planının uygulamaya konulacağı gerçek sınıfta yürütülecek bir derstir. Plan hazırlama sürecinde öğretmenler öğretim programını, ders kitaplarını ve öğretimde kullanılabilecek çeşitli materyalleri eleştirel bir bakış açısıyla inceler ve birbirlerinin deneyimlerinden faydalanırlar. Üçüncü aşamada birlikte hazırlanan plan, gruptaki öğretmenlerden biri tarafından araştırma dersinde uygulamaya konulur ve bu süreçte diğer öğretmenler sınıf içerisinde gözlem yaparlar. Gözlemci konumundaki öğretmenler, dersi işleyen öğretmenden ziyade sınıftaki öğrencilere odaklanır ve onların düşünme/anlama biçimleri ile ilgili veri (kanıt) toplarlar. Son aşamada ise uygulama dersinden sonra öğretmenler tekrar bir araya gelir ve amaçlarına ne kadar ulaştıkları, öğrencilerin anlama biçimlerine yönelik tahmin ve öngörülerinin ne ölçüde gerçekleştiği, aynı dersin bir daha işlenmesi durumunda ne tür değişiklikler yapabilecekleri gibi boyutlarda yansıtıcı bir tartışma sürecine girerler. Japonya'da uzun süredir uygulanan bu model, son yıllarda birçok ülkede uygulamaya konularak dünya genelinde yaygınlaşmış ve etkililiği ile ilgili çoğunlukla olumlu sonuçlar rapor edilmiştir (Fernandez, 2005, Murata, 2011, Xu ve Pedder, 2015). Farklı ülkelerde gittikçe artan başarılı uygulamaları nedeniyle öğretmen eğitimi literatüründe son yıllarda önem kazanan bu modelin ülkemizdeki öğretmen eğitimi çalışmalarında uygulamaları oldukça yenidir (Baki, 2012; Güner ve Akyüz, 2017; Kaya, 2018; Kanbolat ve Arslan, 2018). Farklı ülkelerdeki matematik öğretmen ve öğretmen adaylarının eğitimlerinde ders imecesi modelinin kullanıldığı çalışmaların sayısı son yıllarda hızlı bir şekilde artmaktadır (Lewis ve Lee, 2016). Bu çalışmalarda öğretmen adaylarının ders imecesi sayesinde teorik bilgileri ile pratik bilgileri arasında bağlar kurdukları, alan bilgilerinin ve öğrenciler hakkındaki bilgilerinin derinleştiği, eleştirel gözlem yapma, öğretimi çözümleme ve dönüt verme gibi becerilerinin geliştiği ifade edilmektedir (Fernandez, 2005; Hiebert vd., 2007; Sims & Walsh, 2009; Sibbald, 2009; Murata & Pothen, 2011; Fernandez & Zilliox, 2011; Carrier, 2011). Bu tür etkileyici ve olumlu sonuçlar ışığında, ülkemizdeki öğretmen eğitimi programlarında ders imecesini "Kendi kültürümüze nasıl adapte edebiliriz? Nasıl kullanabiliriz?" gibi başlangıç düzeyindeki sorulara cevaplar bulmamız gerekmektedir. Eraslan (2008) ders imecesinin ülkemizde hem hizmet öncesi hem de hizmet içi öğretmen eğitiminde uygulanmasını önermiş ve avantaj/dezavantajlı yönlerinin ortaya çıkarılması gerektiğini belirtmiştir. Yurtdışındaki çalışmalarla karşılaştırıldığında, ülkemizdeki öğretmen eğitimi araştırmalarında ders imecesi çalışmaları oldukça yenidir. Öğretmenlerin niteliklerini artırmada etkililiği hakkında olumlu sonuçlar elde edilmiş olan ders imecesi modelinin ülkemizde öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerini artırma potansiyelinin olduğu görülmektedir. Bu bağlamda modelin uygulanmasına yönelik öğretmen adaylarının görüşlerinin belirlenmesi, modelin öğretmen eğitimi programında kullanılmasına yönelik ipuçları verecektir. Bu sayede ders imecesi modelinin ülkemize ve kendi kültürümüze entegrayonu sürecinde karşılaşılabilecek durumlar ortaya çıkarılacaktır. Özellikle Öğretmenlik Uygulaması dersinde yapılacak ders imecesi uygulamaları sürecinde ortaya çıkan sorunların belirlenmesi, hem bu modelin ülkemize adaptasyonunu kolaylaştıracak hem de hizmet öncesi eğitim sürecindeki mevcut problemlerimize farklı bir bakış açısıyla yaklaşmamızı sağlayacaktır. Bu bağlamda bu çalışmada ders imecesi modelinin uygulanmasına yönelik ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının kazanımları ve karşılaştıkları güçlükler incelenmiştir.

Yöntem

Araştırma Deseni

Bu araştırmada öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında ders imecesi modelinin uygulanması sonucunda öğretmen adaylarının modele yönelik görüşleri ve karşılaştıkları güçlükler incelenmektedir. Bu nedenle yürütülen bu çalışma bir özel durum çalışmasıdır. Özel durum çalışması yöntemi kullanılmasının sebebi özel durum çalışmalarının araştırmacıya çok özel bir konunun veya durumun üzerinde yoğunlaşarak incelenen özel durumları en ince ayrıntılarıyla tanımlama ve değişkenler arasındaki sebep-sonuç ilişkilerini açıklayabilme fırsatı vermesidir (Patton, 2005; Yin,2003). Ayrıca özel durum çalışması araştırmacıya gözlem, mülakat, doküman analizi gibi çeşitli veri toplama metotlarını kullanma imkânı verir.

Katılımcılar

Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 öğretim yılı bahar döneminde İç Anadolu bölgesindeki bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü son sınıfında öğrenim gören 16 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi (convenience sampling) kullanılmıştır. Uygun örnekleme yönteminin kullanılmasının nedeni zaman, para ve işgücü açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle incelenecek grubun ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir olmasıdır (McMillan & Schumacher, 2014).

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler, odak grup görüşmeleri, öğretmen adaylarının ders planları ve araştırma dersi gözlem notları yardımıyla elde edilmiştir. Odak grup görüşmeleri her bir döngü sonunda 4 öğretmen adayından oluşan her bir grupla yapılmış ve yaklaşık olarak 40 dakika sürmüştür.

Verilerin Analizi

Elde edilen veriler içerik analizine tutulmuş ve öğretmen adaylarının görüşlerine ait kod ve temalar oluşturulmuştur. Bunun yanında ders planlarında, değerlendirme raporlarında ve odak grup görüşmelerinde yer alan ifadelerden doğrudan örnekler sunularak destekleyici veriler sunulmuştur. Veri analizi süreci devam ettiğinden elde edilen bulgular ve sonuçlara çalışmanın tam metni içerisinde yer verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Ders imecesi, öğretmen eğitimi, öğretmen adayı

Approaches To Justification Of Invert-And- Multiply Algorithm In Pre-Service Mathematics Teachers' Division By Fractions

***Ebru Mutlu*[1]**
***Asuman Duatepe Paksu*[2]**
[1]*Psych. Couns., Pamukkale Üniversitesi,emutlu@pau.edu.tr*
[2]*Professor, Pamukkale Üniversitesi,aduatepe@pau.edu.tr*

Abstract No: 345 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, it is aimed to examine the approaches used by Pre-service Mathematics Teachers' to justify the invert-and-multiply algorithm used in the division of fractions. The study was conducted based on case study with pre-service teachers. These pre-service mathematics teachers were selected by using criterion sampling which is one of the purposeful sampling methods. Pre-service teachers were asked to answer the question "Justify invert-and-multiply algorithm used for the division with fractions." Focused group interview was conducted after the written individual responses of the pre-service mathematics teachers were taken. Interviews were recorded with a video camera. The data of the study are the individual responses of the pre-service teachers and the transcripts of the group interview. These data were analyzed by using descriptive analysis method and the approaches that pre-service teachers use to reason the algorithm was revealed. After analyzing the data, it was seen that pre-service teachers have deficiencies in justifying the algorithm used in the division of fractions. Examining the written responses of pre-service teachers, they could not justify the invert-and-multiply algorithm. They thought that the algorithm can be justified by using the area model. Three pre-service teachers based the algorithm to the area model and one pre-service teacher could not justify the algorithm. It was observed that new ideas emerged when pre-service teachers were discussing their responses. They had new thoughts for the justification of the invert-and-multiply algorithm such as converting the denominator to 1, converting division to multiplication. Findings revealed that pre-service teachers' professional development should be supported in order to justify the invert-and-multiply algorithm used for dividing the fractions. These professional development processes can be carried out in such a way as to improve both the development of conceptual knowledge and pre-service teachers' evaluation of student learning.

Keywords: Division by fraction, Invert and multiply algorithm, Pre-service teachers, justification

Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Kesirlerle Bölme İşleminde Ters-çevir-çarp Algoritmasını Gerekçelendirme Yaklaşımları

***Ebru Mutlu*[1]**
***Asuman Duatepe Paksu*[2]**
[1]*Psk. Dan., Pamukkale Üniversitesi,emutlu@pau.edu.tr*
[2]*Prof. Dr., Pamukkale Üniversitesi,aduatepe@pau.edu.tr*

Bildiri No: 345 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Son yıllarda matematik eğitimi üzerine yapılan çalışmalarda matematik öğretim programının ve matematikteki başarıyı artırmanın önemi üzerinde durulmaktadır. Matematik dersinin, öğrencilere gerçek yaşam bağlamından kopuk, algoritmalar ve bu algoritmalara dayalı ezberlerin yer aldığı, neden sonuç ilişkisinin kurulmadığı bir çerçevede gerçekleşmesi bu dersin hoşlanılmayan ve anlamsız bir yapıya sahip olduğu düşüncesine götürmektedir. Mevcut gelişmeler altında öğrencilerin matematiği öğrenirken sahip olması gereken

bilgiler önem kazanmıştır. Kavramsal ve işlemsel bilgiler olarak ifade edilen bu bilgiler matematikte birbirini tamamlayan bileşenlerdir. Bu nedenle matematiksel kavramların yapılandırılmasında öğrencilerin kavramları ve kavramlar arasındaki ilişkileri kurmasında kavramsal ve işlemsel bilgi önemli bir yere sahiptir. Öğrencilerin bilgileri yapılandırması ve kavramsal anlamayı gerçekleştirebilmeleri için onlara uygun etkinlikler ve öğrenme ortamları oluşturulmalıdır. Bu öğrenme ortamlarının oluşturulması ve ilgili etkinliklerin hazırlanmasında öğretmenlerin alan ve alan öğretimi bilgileri belirleyici role sahiptir. Öğretmen eğitimini ve mesleki gelişimini etkili hale getirmede öğretmenlerin ihtiyaçları ile ilgili kendi algılarının yanı sıra bilgilerindeki olası eksikliklerini ortaya çıkarmak önemlidir. Ortaokul öğretim programı içinde bu eksikliklerin en çok karşılaşıldığı kavramlar arasında kesirlerle yapılan işlemler yer almaktadır. Kesirlerle işlemler içinde de kesirlerle bölme işlemi ortaokul matematiğinde öğrencilerin güçlükler yaşadığı kavramlar arasındadır. Kesirlerle bölme işleminin ezbere dayalı bir yaklaşım ile öğretilmesi ve bu işlemin arkasında yatan gerekçelerin açıklanmaması anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesini engellemektedir. Kesirlerle bölme işleminde kullanılan algoritmanın gerekçelendirilmesi bu bağlamda önemli bir yere sahiptir. Öğretmenlerin algoritmayı etkili bir şekilde gerekçelendirmeleri öğrenci öğrenmelerini destekleyecektir. Bu sebeple, öğretmen yetiştirme kurumlarında kesirlerle bölme işleminde kullanılan algoritmanın gerekçelendirilmesine yönelik çalışmalara yer verilmesi önemlidir. Bu çalışmada ortaokul matematik öğretmeni adaylarının kesirlerle bölme işleminde kullandıkları ters-çevir-çarp algoritmasını gerekçelendirme yaklaşımların incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması desenine dayalı olarak yürütülmüştür. Bu çalışmanın hizmet içi eğitimde yer alan öğretmenlerle yapılmasındaki zorluklar göz önüne alınarak geleceğin öğretmenlerinin kavramsal ve işlemsel olarak daha yetkin öğretmenler yetiştirmek düşüncesi ile öğretmen adayları üzerinde uygulanmıştır. Öğretmen adayları amaçlı örnekleme yöntemlerinden birisi olan ölçüt örneklem yöntemi ile seçilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adayları Özel Öğretim Yöntemleri I-II, Geometri Öğretimi derslerini başarı ile tamamladıkları için öğretim programında yer alan kavramlara ait kazanımları ve öğretim yöntemlerine ait yaklaşımları bilmektedirler. Çalışma grubu oluşturulurken lisans öğrenimlerimdeki alan ve alan öğretimi dersleri ve bu derslerde başarı ortalamaları yüksek ve düşük olan bir devlet üniversitesinde son sınıfta okuyan dört kadın katılımcı belirlenmiştir. Ayrıca, katılımcılar seçilirken kendilerini açıkça ifade edebilmeleri ve gönüllülük esası dikkate alınmıştır. Çalışmada öğretmen adaylarından "Kesirlerle bölme işleminde kullanılan ters-çevir-çarp algoritmasını gerekçelendiriniz." sorusunu yanıtlamaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının bireysel yanıtları yazılı olarak alındıktan sonra kesirlerle bölme işleminde kullanılan ters-çevir-çarp algoritmasını gerekçelendirebilmelerine yönelik odak grup görüşmesi yapılmıştır. Yapılan görüşmeler öğretmen adaylarının kendilerini rahat hissedebilecekleri bir ortamda gerçekleştirilmiştir ve video kamera ile kayıt altına alınmıştır. Çalışmanın verileri öğretmen adaylarının bireysel yanıtları ve grup görüşmesinin transkriptleridir. Bu veriler betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiş ve öğretmen adaylarının algoritmayı gerekçelendirme yaklaşımları ortaya çıkarılmıştır. Verilerin analizi alanında uzman iki öğretim üyesi ile birlikte yapılmış ve bu analiz sonucunda öğretmen adaylarının kesirlerle bölme işleminde kullanılan algoritmayı gerekçelendirirken eksikliklerinin olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının yazılı yanıtları incelendiğinde bir öğretmen adayı ters-çevir-çarp algoritması gerekçelendirememiştir. Diğer üç öğretmen adayı ise kesirlerle bölme işleminde kullanılan alan modelini kullanarak ters-çevir-çarp algoritmasını gerekçelendirebileceklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adayları kesirlerle bölme işlemini ilk önce alan modelini kullanarak gerekçelendirmişlerdir. Öğretmen adayları yanıtlarını tartışırken yeni fikirlerinin ortaya çıkmıştır. Alan modelini gerekçelendirme için kullanan öğretmen adaylarından birisi çarpma işlemini bölme işleminin tersi olduğu fikrinden hareket ederek bir bölme işleminde birinci kesir ile ikinci kesrin tersini çarpmıştır. Bu işlemi ters-çevir-çarp algoritmasının bir gerekçesi olarak belirtmiştir. Diğer bir öğretmen adayı ise kesirlerle bölmeyi iki kesrin oranı olarak temsil etmiştir. Öğretmen adayı yaptığı açıklamada, paydadaki kesrin çarpmaya göre tersi ile pay ve paydayı çarpmış ve paydada 1 elde ederek ulaştığı sonucu ters-çevir-çarp algoritmasının bir gerekçesi olabileceğini düşünmüştür. Öğretmen adaylarının yazılı yanıtları incelendiğinde, kesirlerle bölme işleminde kullanılan ters-çevir-çarp algoritmasının gerekçelendirilmesinde alan modelini kullanıldığı görülmektedir. Birbirleri ile yanıtlarını tartışarak ters-çevir-çarp algoritmasını gerekçelendirmeyi paydayı 1 yapma, ters işlem türünden yazma şeklinde farklı düşüncelerinin olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgular öğretmen adaylarının kesirlerle bölmede kullanılan ters-çevir-çarp algoritmasını gerekçelendirebilmelerine yönelik mesleki gelişimlerinin desteklenmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu mesleki gelişim süreçleri matematik öğretimi dersleri kapsamında öğretmen adaylarının hem kavramsal bilgilerinin geliştirilmesini hem de öğrenci öğrenmelerini değerlendirme yaklaşımlarının güçlendirilmesini sağlayacak türdeki çalışmalarla gerçekleştirilebilir. Bu çalışma sınırlı sayıda öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Daha geniş bir katılımcı grubu ile yapılan çalışmanın alan yazına daha çok katkı sağlayacağı düşünülebilir.

Anahtar Kelimeler: Kesirlerle bölme, Ters-çevir-çarp algoritması, Öğretmen adayı, Gerekçelendirme

Examining The Change In Pre-Service Mathematics Teachers' Pedagogical Content Knowledge Of Functions Using The Scenario Technique

***Hande Gülbağcı Dede*[1]**
***Damla Uz*[2]**
***Hatice Akkoç*[3]**
[1]*Res. Ass. Dr., Marmara Üniversitesi,hande.gulbagci@marmara.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,damla.deniz@gmail.com*
[3]*Assoc. Prof., Marmara Üniversitesi,hakkoc@marmara.edu.tr*

Abstract No: 347 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

One of the qualifications required by a teacher is pedagogical content knowledge (PCK) as defined by Shulman (1986). One of the sub-components of pedagogical content knowledge is the knowledge of student difficulties and misconceptions (Işıksal & Çakıroğlu, 2011). In mathematics, education research PCK regarding topics at upper-secondary level mostly focused on algebra and functions (Depaepe, Verschaffel & Kelchtermans, 2013) because students have difficulties within this context. Studies of PCK on functions reported that mathematics teachers and pre-service teachers' content and pedagogical content knowledge is limited (Even, 1993; Karahasan, 2010). On the other hand, effective instruction requires mathematics teachers and pre-service teachers should be aware of students' potential difficulties with mathematical concepts and notice these difficulties during teaching and learning situations (NCTM, 2000; Sherin & van Es, 2005). With this regard, pre-service teachers should develop their content and pedagogical content knowledge of functions.

This study aims to investigate the effect of a course module designed for developing pre-service teachers' pedagogical content knowledge in the context of students' difficulties and misconceptions. The module was situated within Mathematics Teaching I and II courses. The course module has various tasks such as examining students' written works, lesson videos in actual classroom settings, and scenario questions.

We collected the data using the scenario technique. There was a total of five questions in the scenario. Question 1, 3 and 5 first described actual classroom situations in a function lesson. The scenario included a teacher's question to students and their responses. Pre-service teachers were asked to evaluate the correctness of the answers, describe the sources of incorrect responses, and intervene with students. The second question asks for fiving three examples of a function to be able to help students understand the function definition. Pre-service teachers were asked to explain the reasons for their choices of examples. The fourth question presents four real-world examples of a function, and pre-service teachers were asked to explain whether they are suitable to use in a function lesson.

Participants' written answers to the scenario questions before and after the module were analyzed using content analysis method. The findings indicated that participants' content knowledge, as well as their pedagogical content knowledge, was not adequate. Before the module, they could not notice students' mistakes and examine the real-world examples of a function. Although pre-service teachers' responses had improved after the module, they still had difficulties with intervening with students.

Keywords: Functions, pedagogical content knowledge, pre-service mathematics teachers, scenarios

Matematik Öğretmen Adayların Fonksiyona İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerindeki Değişimin Senaryo Tekniği ile İncelenmesi

***Hande Gülbağcı Dede*[1]**
***Damla Uz*[2]**
***Hatice Akkoç*[3]**
[1]*Arş. Gör. Dr., Marmara Üniversitesi,hande.gulbagci@marmara.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,damla.deniz@gmail.com*
[3]*Doç. Dr., Marmara Üniversitesi,hakkoc@marmara.edu.tr*

Bildiri No: 347 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Eğitimin niteliğinin arttırılması adına yapılması gerekenlerden biri öğretmen bilgisinin arttırılmasıdır. Öğretmen bilgisinin neleri kapsadığı üzerine ise birçok farklı görüş bulunmakta olup öne çıkan bilgi türlerinden biri ise pedagojik alan bilgisidir (PAB) (Shulman, 1986). PAB, bir uzmanı bir eğitimciden ayıran bilgi olarak betimlenmiştir. PAB üzerine yapılan çalışmalarda kavramın birçok farklı bileşeni tanımlanmıştır. Bu farklı

bileşenler arasında Shulman'ın (1987) temel aldığı "öğrenci anlayışları" ve "öğretim yöntem ve gösterimleri" bileşenlerinin ön plana çıktığı görülmektedir (Depaepe, Verschaffel ve Kelchtermans, 2013). Bu bileşenlerden biri olan "öğrenci anlayışları" ile öğrencilerin bir konu ile ilgili sahip oldukları kavramlar, kavram yanılgıları ve zorlukların neler olduğu bilgisi kastedilmiştir. Yapılan çalışmalarda bu bileşen yaygın olarak "öğrenci zorluk ve yanılgıları" olarak adlandırılmıştır (Depaepe, Verschaffel ve Kelchtermans, 2013; Işıksal ve Çakıroğlu, 2011).

PAB üzerine lise düzeyinde yapılan literatür incelendiğinde çalışmaların cebir ve fonksiyon konularına odaklandığı ortaya çıkmaktadır (Depaepe, Verschaffel & ve Kelchtermans, 2013). Araştırmacılar bu duruma sebep olarak belirtilen konuların diğerlerine göre daha zor olmasını ve dolayısıyla öğrencilerde olası yanılgılara neden olmasını göstermiştir. Literatürde etkili bir öğretim sunmak adına öğretmenlerin öğrencilerin zorluk yaşadığı konuların neler olduğunu bilmeleri, bu zorlukları öğretim sürecinde fark etmeleri ve bunları açığa çıkarma yollarını bilmesinin gerekli olduğu vurgulanmaktadır (NCTM, 2000; Sherin ve van Es, 2005). Öğretmen ve öğretmen adayları ile yapılan çalışmalar ise fonksiyona ilişkin alan bilgilerinin eksik ve pedagojik alan bilgilerinin ise yetersiz olduğunu ortaya koymaktadır (Even, 1993; Karahasan, 2010).

Ortaya çıkan bu sonuçlar bize öğrencilere daha nitelikli bir öğretim sunmak adına matematik öğretmen adaylarının öğretmen yetiştirme programlarından fonksiyon dair bilgilerini zenginleştirip mesleğe başlamalarının gerekli olduğunu göstermektedir. Bu gereklilikten yola çıkılarak ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının fonksiyon, limit ve süreklilik üzerine olan pedagojik alan bilgilerini geliştirmek üzere bir ders modülü tasarlamak ve bu modülün etkisini incelemek amacıyla tasarım tabanlı bir proje yürütülmüştür. Projenin bir parçası olan bu çalışmanın amacı ise modülün birinci döngüsünde yer alan yedi matematik öğretmen adayının fonksiyona ilişkin "öğrenci zorluk ve yanılgıları" bileşenindeki pedagojik alan bilgilerinin nasıl değiştiğinin senaryo tekniği ile incelenmesidir.

Modülün ilk döngüsü Matematik Öğretimi I-II derslerinde yürütülmüştür. Modülde fonksiyon ile ilişkili olan toplam 12 kazanım ve bu kazanımlar ile ilişkili toplam 9 etkinlik bulunmaktadır. Modül içeriğinde pedagojik alan bilgisi çerçevesi kapsamında öğrenci zorluk ve yanılgıları, çoklu temsil, öğretim programı ve öğretim yöntem-stratejisi bileşenleri fonksiyon kavramı odağında ele alınmıştır. Her bileşen için adaylara farklı etkinlikler sunulmuştur. Örneğin fonksiyona ilişkin zorluk ve kavram yanılgıları; öğrenci örnekleri, gerçek sınıf ortamında çekilen video klipler ve literatürde yer alan örnekler kullanılması ve bunların öğretmen ve öğrenci odağında tartışılmasıyla ele alınmıştır. Bunların yanı sıra pedagojik alan bilgisinin gelişimine katkıda bulunan ve çerçeve ile dolaylı olarak ilişkili olan etkinliklere de modülde yer verilmiştir. Sunulan bu etkinliklerde adayların fonksiyon kavramını matematiksel olarak doğru ve zengin kavram imajları oluşturacak şekilde tanımlamaları, fonksiyon ile ilgili kavram imajlarını açıklamaları ve bunları zengin öğrenme ortamları oluşturacak şekilde kullanmaları amaçlanmıştır.

Çalışmanın verileri senaryo tekniği kullanarak toplanmıştır. Senaryoda yer alan 1, 3 ve 5 numaralı sorularda sınıf içinde geçen durumlar betimlenmiştir. Bu sorularda öğretmenin yönelttiği bir soruya öğrencinin verdiği cevap yer almaktadır. Adaylardan öğrenci cevabının matematiksel doğruluğunu değerlendirmesi, eğer öğrenci cevabı yanlışsa bunun neden kaynaklandığını ifade etmesi ve öğrenciye nasıl bir müdahalede bulunacaklarını açıklamaları istenmiştir. 2 numaralı soruda ise sınıfta fonksiyonun matematiksel tanımını verildikten sonra bu tanımın anlaşılıp anlaşılmadığını test etmek adına öğrencilere sunacakları üç cebirsel örneği yazmaları ve neden bu örnekleri seçtiklerini açıklamaları istenmiştir. 4 numaralı soruda ise dört farklı günlük hayat durumu sunulmuştur. Adaylara bu örneklerin fonksiyon kavramını açıklamak için sınıflarında kullanmaya uygun olup olmadıkları sorulmuş ve düşüncelerini açıklamaları istenmiştir. Adayların cevapları modülün uygulanmasının öncesinde ve sonrasında yazılı olarak alınmıştır.

Adayların cevapları içerik analizi kullanılarak iki araştırmacı tarafından analiz edilmiştir. 1, 3 ve 5 numaralı sorularda adayların cevaplarında (i) öğrenci yanlışını fark etme/fark edememe, (ii) yanlışın kaynağını doğru/yetersiz şekilde ifade etme, (iii) müdahalenin doğru/yetersiz/geçersiz olma durumları analiz edilmiştir. 2 numaralı soruda ise verilen örneklerin fonksiyon olma/olmama, tanım ve görüntü kümesini belirtme/belirtmeme durumları ve fonksiyon örneklerini seçme gerekçeleri analiz edilmiştir. 4 numaralı soruda ise günlük hayat örneklerini uygun olma/uygun olmama durumları belirlenmiş ve sunmuş oldukları gerekçelerin matematiksel mi pedagojik mi olduğu belirlenmiştir.

1, 3 ve 5 numaralı soruların analizi sonucunda modül öncesinde adaylar verilen toplam 21 cevabın 17'sinde, modül sonrasında ise 21 cevabın 20'sinde senaryodaki öğrencinin yanlış cevabını fark ettiği ortaya çıkmıştır. Öğrenci yanlışının neden kaynaklanmış olabileceği sorulduğunda ise adayların bunları fonksiyona dair öğrenci zorluk ve kavram yanılgıları ile ilişkilendirmesi gerekmektedir. Modül öncesinde üç sorudaki öğrenci yanlışının olası kaynağı için doğru olarak kabul edilebilecek cevap sayısı sadece 6'dır. Modül sonrasında ise bu sayı 9'a yükselmiştir. Öğrencinin yanlışını gidermek adına sunulan çözüm önerilerinde ise modül sonrasında bir artış gözlenmiştir. Modül öncesinde doğru kabul edilebilecek çözüm önerisi sayısı 8 iken modül sonrasında ise bu sayı 17'ye yükselmiştir. Doğru çözüm önerilerinin sayısının artmasının yanı sıra sunulan önerilerin çeşitliliğinin ve niteliğinin de arttığı söylenebilir.

2 numaralı soruda ise sunulan örneklerin fonksiyon olup olma durumları analiz edildiğinde fonksiyon olan örneklerin kullanımında önemli bir değişiklik olmazken modül sonrasında fonksiyon olmayan örneklerin tercih edilme yüzdesinin arttığı görülmektedir. Öğretmen adayları modül öncesinde 21 örneğin 7'sinde (%33,3) ve sonrasında ise 22 örneğin 9'unda (%40,9) fonksiyon olmayan örnekler kullanmıştır. Dikkat çeken bir diğer bulgu ise adayların modül sonrasında sundukları fonksiyon ifadelerinin tamamında tanım-görüntü belirtilmesine dikkat

etmeleridir. Öğretmen adaylarının seçtikleri cebirsel örneklerle ilgili gerekçeleri modül öncesi ve sonrasında değişiklikler göstermiştir. Kullandıkları cebirsel örneklerde fonksiyonun tanım kümesinden alınan bir elemanın değer kümesinde karşılığının olmaması ile ilgili gerekçeler modül sonrasında artış göstermiştir. Bu durum adayların öğrencilerde oluşabilecek "tanım-görüntü kümesini görmezden gelme" ve "fonksiyonun tanımsal özelliklerini göz ardı etme" gibi yanılgılarına müdahale anlamında olumlu bir gelişme olarak düşünülebilir.

4 numaralı sorunun analizi sonucunda modülün ardından adayların günlük hayat durumlarının fonksiyon olup olmama durumlarını belirleme adını bir gelişme kaydedilmiştir. Soruda yer alan günlük hayat örneklerinden biri "bir evdeki ayakkabılıkta herkesin en az bir ayakkabısının olması" durumudur. Bu örnek, fonksiyon kavramına örnek olarak günlük hayat ile ilişkilendirmeye uygun değildir. Fakat ön testte yedi adaydan dördü bu örneğin derste kullanılmasını uygun bulmuştur. Son testte ise sadece iki aday örneğin kullanımını uygun bulmuştur. Bu iki adayın gerekçelerinden biri örneğin fonksiyona örnek teşkil etmemesi diğeri ise tanım-görüntü kümesini değiştirdiğimizde fonksiyon olmasıdır.

Çalışmanın bulguları modül öncesinde adayların fonksiyona ilişkin pedagojik alan bilgilerinin yanı sıra alan bilgilerinde de eksikleri olduğunu ortaya koymuştur. Modül öncesinde öğrenci yanlışlarını eksiksiz olarak fark edememeleri, fonksiyon olmayan bazı ifadeleri fonksiyon olarak nitelemeleri ve günlük hayat örneklerinin fonksiyon olup/olmama durumlarını irdelemekte zorlanmaları bunun bir göstergesi olarak sunulabilir. Modülün uygulanması ile birlikte ortaya çıkan bu durumlar azalmış olsa da modül sonrasında yapılan analizler bu eksikliklerin tamamen giderilmediğini göstermektedir.

Öğretmen adaylarının fonksiyona dair pedagojik alan bilgilerinde modül ile birlikte bir gelişim olduğu açıktır fakat bu gelişimin istendik düzeyde olduğu söylenemez. Alan bilgisinde var olan eksikliklerin tam olarak giderilememesi nedeniyle bu gelişimin kısıtlandığı düşünülmektedir. Pedagojik alan bilgisinin gelişmesine delil olarak öğrenci yanlışlarına müdahale biçimlerini çeşitlendirmeleri ve bunları bir bütün içinde sunmaları, derslerinde fonksiyon olmayan örneklere de yer vermeleri, seçtikleri örnekleri öğrencilerde olası kavram yanılgılarını göz önüne almaları gösterilebilir. Bunların aksine adaylar öğrenci yanlışlarının kaynağını yorumlamada ve bunları yanılgılar ile ilişkilendirmekte yeteri kadar ilerleme gösterememişlerdir. Bu durum öğretmen adaylarının henüz mesleğe başlamadığı ve yeteri kadar tecrübeleri olmadığı için öğrencinin matematiksel düşünmesine önem vermekten ziyade bir öğretmen olarak konuyu nasıl anlatacaklarına daha çok odaklanmasından kaynaklanabilir.

Sonuç olarak modülün adayların fonksiyon ile ilgili pedagojik alan bilgilerine katkı sağladığı açıktır. Fakat gelişimin istenilen düzeyde olmaması sebebiyle modülün ikinci döngüsü için revize yapılması gerekmektedir. Bu revizeler arasında sunulan öğrenci örnekleri ve video klip havuzunu genişletmek ve bunlar aracılığı ile yapılacak tartışmalarda öğrencilerin matematiksel düşünmeleri ve bunların yanılgılar ile ilişkisi üzerine daha derin tartışmalar oluşturmak yer almaktadır.

Kaynakça

Depaepe, F., Verschaffel, L., & Kelchtermans, G. (2013). Pedagogical content knowledge: A systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics educational research. *Teaching and Teacher Education*, *34*, 12-25.

Even, R. (1993). Subject-matter knowledge and pedagogical content knowledge: Prospective secondary teachers and the function concept. *Journal for Research in Mathematics Education, 24*(2), 94-116.

Isiksal, M., & Çakıroglu, E. (2011). The nature of prospective mathematics teachers' pedagogical content knowledge: the case of multiplication of fractions. *Journal of Mathematics Teacher Education, 14*, 213-230.

Karahasan, B. (2002). Preservice secondary mathematics teachers' pedagogical content knowledge of composite and inverse functions. Doctoral dissertation. Middle East Technical University, Ankara.

NCTM, (2000). *Principles and Standards for School Mathematics.* Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher, 15,* 4-14.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, *57*(1), 1-23.

Steele, M. D., Hillen, A. F., & Smith, M. S. (2013). Developing mathematical knowledge for teaching in a methods course: The case of function. *Journal of Mathematics Teacher Education*, *16*(6), 451-482.

van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2002). Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education, 10*(4), 571–596.

Anahtar Kelimeler: Fonksiyon, Matematik Öğretmen Adayı, Pedagojik Alan Bilgisi, Senaryo

What Do Middle School Mathematics Teacher Candidates Need?: Specific To Teaching Practice Course

***Zeynep Arslan*[1]**
***Derya Çelik*[2]**
[1]*Research Assistant, Trabzon Üniversitesi,zeyneparslanktu@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Trabzon Üniversitesi,deryacelik2@gmail.com*

Abstract No: 606 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Teacher training policies of Turkey are in a structure that is constantly changing and devoid of sustainability. It can be said that the policies of teacher training, which change frequently, are progressing at least in an innovative way. However, the question of whether the innovations are really oriented towards the need remains as a question waiting to be answered. In the faculties of education, which is the center of teacher training, a more theory-oriented approach is adopted, and pedagogical lessons fall behind in this sense. The innovations made by the decision-makers are mainly in the context of pedagogy-oriented courses. For example, the most recent instruction in June 2018 on the application of teacher candidates in the educational institutions affiliated to the Ministry of National Education [MoNE] has been updated and the scope of the teaching practice course has been widened. The teaching practice course also includes the internship practice where teaching practice is experienced for the first time. During the course, it is important to determine the current needs of the candidates and to present the reflections with the new updates. For this purpose, this study was conducted with 8 prospective teachers who continue their education in the faculty of education of a university in the Black Sea Region. Semi-structured interviews were conducted with the candidates, their lessons were observed and weekly reflection reports were examined. In this study, diversification has been made with more than one data source and thus, the situation has been tried to be examined in depth. The nature of the research is case study based on qualitative research design. Qualitative data were subjected to content analysis. In the light of the findings, it can be said that the candidates need help in getting the most feedback, knowing how to use any of contents and preparing an achievement oriented lesson plan. It is thought that there will be an environment in which the candidates can communicate easily and quickly with the application teachers and advisor faculty members before and after the lessons they will do, and that feedback problems can be solved in this way. An interactive environment independent of time and space can bring together the stakeholders of the course in the most efficient way. More on the internet environment, such as lesson plans or content activities. Adding useful content and applications to the digital education platform EBA, which can now be accessed with their own passwords, can guide the candidates in this sense. Reducing the course load of the candidates in the last year in which the teaching practice course is conducted can make the teaching practice course that they really experience more effective and effective.

Keywords: Teaching practice, prospective elementary mathematics teachers, teacher education

Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Neye İhtiyacı Var?: Öğretmenlik Uygulaması Dersi Örneği

***Zeynep Arslan*[1]**
***Derya Çelik*[2]**
[1]*Arş. Gör., Trabzon Üniversitesi,zeyneparslanktu@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Trabzon Üniversitesi,deryacelik2@gmail.com*

Bildiri No: 606 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Ülkemiz öğretmen yetiştirme politikalarının yenilikçi bir çizgide devamlı değişen yenilenen bir yapıda olduğu söylenebilir (Işık, Çiltaş, Baş, 2010; Baştürk, 2009; Erarslan, 2008). Fakat gerçekleştirilen yeniliklerin gerçekten ihtiyaca yönelik mi olduğu sorusu cevaplanmayı bekleyen bir soru olarak karşımızda durmaktadır. Öğretmen yetiştirmenin merkezi olan eğitim fakültelerinde daha çok teori odaklı bir anlayış benimsenmekte, uygulama ağırlıklı dersler ise bu anlamda biraz geri planda kalmaktadır (Eraslan, 2008; Baştürk, 2009). Uygulamaya dönük derslerin başında yer alan Öğretmenlik Uygulaması dersi özelinde son olarak 2018 haziran ayında çeşitli düzenlemeler yapılmıştır (MEB, 2018). Öğretmenlik uygulaması dersi, öğretim pratiğini gerçek sınıf ortamında ilk kez deneyimleme fırsatı vermesi açısından önemli bir derstir. Bu ders kapsamında yapılan uygulamalar sırasında adayların güncel ihtiyaçlarının belirlenmesi, yeni gelen güncellemeler ile beraber

yansımaların ortaya konulması gerekli görülmektedir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı ortaokul matematik öğretmeni adaylarının öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında nelere ihtiyaç duyduklarını hem emik, hem de etik bir yaklaşımla ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Araştırma Karadeniz Bölgesi'nde bulunan bir üniversitenin eğitim fakültesinde öğrenimlerine devam eden 8 öğretmen adayıyla yürütülmüştür. Adaylarla yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiş, birer dersleri gözlemlenmiş ve bu derse ilişkin ders planlarıyla yansıma raporları incelenmiştir. Bu çalışmada birden fazla veri kaynağıyla çeşitlemeye gidilmiş, böylelikle durum derinlemesine incelenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın doğası nitel araştırma deseni temelinde durum çalışmasıdır. Elde edilen nitel veriler içerik analizine tabi tutulmuştur.

Bulgular ışığında öğretmen adaylarının en çok kazanımlara uygun ders planı hazırlamada yardıma ihtiyaç duydukları, bu konuda özellikle uygulama öğretmeninden yeterli ve zamanında geri bildirim alamadıklarını ifade etmişlerdir. Gözlemler sırasında adayların kuramsal bilgilerini öğretim pratiklerine yansıtamadıkları ve yansıma raporlarıyla ise bu durumun desteklendiği görülmüştür. Etkinlik geliştirmede ve materyal hazırlamada çok zorlandıklarını ifade eden adayların ilk olarak hazır etkinlik ve materyal arayışında oldukları ve bu tarz ihtiyaçlarını karşılamak için istedikleri şekilde bir içeriğe ulaşmanın çok kolay olmadığını ifade etmişlerdir. Adaylar bu şekildeki ders içinde kullanmaya yönelik öğretime yardımcı öğelere ulaşmada sosyal medya veya çeşitli web sitelerinden faydalandıkları ifade etmişlerdir. Adayların dersleri gözlemlendiğinde ise ulaştıkları hazır materyalleri ve etkinlikleri dersin amacına uygun kullanamadıkları görülmüştür. Bunlara ek olarak seviyesi düşük olan öğrencilerin seviyesine nasıl inecekleri konusunda kaygılandıklarını ifade eden adaylar öğrencilerin ne sorduklarını, neyi anlamadıklarını tam olarak anlayamadıklarını belirtmişlerdir. Nitekim ders gözlemlerinde ve yansıtıcı raporlarında öğrenci özelinde gerçekleşen durumları yüzeysel yorumladıkları görülmüştür. Adaylar öğretmenlik uygulaması dersinin haftada 6 saat uygulama okulunda 2 saat üniversitede yürütülmesini ve en az 4 ders saatinin uygulama öğretim elemanı tarafından gözlemlenmesi uygulamalarını yararlı bulduklarını ifade etmişler, fakat diğer derslerinin de en az öğretmenlik uygulaması dersi kadar yoğun geçmesinin ve KPSS'ye yönelik de ayrı çalışma tempoları oluşunun kendilerini çok zorladığını belirtmişlerdir. Tüm bu durumlar göz önünde bulundurulduğunda adayların en çok geri bildirim alma, neyi nasıl kullanacaklarını bilme ve kazanım odaklı ders planı hazırlama konusunda yardıma ihtiyaç duydukları söylenebilir. Adayların yapacakları ders öncesi ve yaptıkları ders sonrası uygulama öğretmenleri ve öğretim elemanları ile kolay ve çabuk iletişim kurabilecekleri bir ortamın olması, bu şekilde geri bildirim sorunlarını çözülebileceği düşünülmektedir. Zaman ve mekandan bağımsız interaktif bir ortam dersin paydaşlarını en verimli şekilde bir araya getirebilir. Daha çok internet ortamından ders planı veya içerik etkinlik vb. arayan adaylar için artık kendi şifreleriyle de ulaşabildikleri dijital eğitim platformu EBA'ya faydalı içeriklerin ve uygulamalarının eklenmesi bu anlamda adaylara yol gösterebilir. Öğretmenlik uygulaması dersinin yürütüldüğü son senelerinde adayların ders yükünün azaltılması mesleği gerçek anlamda deneyimledikleri öğretmenlik uygulaması dersinin daha verimli ve etkin geçmesini sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Öğretmenlik uygulaması, ilköğretim matematik öğretmeni adayları, öğretmen eğitimi

The Reasons Of Secondary School Pre-Service Teachers In Preferring The Profession And Their Expectations From The Program

Melek Çelik [1]
Fatih Baş [2]
[1]*Psych. Couns., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi,melek_celik_angel@hotmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi,fbas@erzincan.edu.tr*

Abstract No: 352 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of the study is to determine the reasons of pre-service teachers in preferring secondary school mathematics teaching department, their expectations from the program, and their prior preferences after graduating from the department and investigate the re-preference of the program. The research consisted of 77 participants from the fourth grade of the secondary mathematics teacher-training department of a state university in the fall term of 2018-2019 educational year. The case study pattern from the qualitative research methods was used and open ended questionnaire as the data collection tool was applied. Data were analysed with the descriptive analysis among the data analysis methods. At the end of the research, it was found that the basic reasons of secondary school pre-service mathematics teachers in preferring the department were because of their scores in university entrance exam and their interests and love for mathematics. In the expectations related to the contributions of courses in the program to the education of pre-service teachers were the expectations for field knowledge, pedagogical field knowledge and profession. The pre-service teachers stated that they expected to be qualified teachers and reach a sufficient level in mathematics education. Most of the pre-service teachers claimed that they wanted to be teachers as the profession when they graduated from the program and if they had

the chance to re-prefer, they would choose the same program again.

Keywords: Secondary school pre-service mathematics teachers, job preference, expectations from the program

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Mesleği Tercih Etme Nedenleri ve Programdan Beklentileri

***Melek Çelik*[1]**
***Fatih Baş*[2]**
[1]*Psk. Dan., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi,melek_celik_angel@hotmail.com*
[2]*Doç. Dr., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi,fbas@erzincan.edu.tr*

Bildiri No: 352 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu araştırmanın amacı; öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretmenliği programını tercih etme sebeplerini, programdan beklentilerini, programdan mezun olduklarındaki tercihlerini incelemektir. Durum çalışması temel alınarak tasarlanan araştırma, 2018-2019 eğitim öğretim yılı güz döneminde bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programında öğrenim gören dördüncü sınıf öğretmen adaylarından gönüllü 77 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma grubunun oluşturulma süreci iki aşamada yapılmıştır. İlk aşamada örnekleme birimi üniversiteler olmak üzere tipik durum örnekleme yöntemi kullanılarak ülkemizde diğer üniversitelerle kıyasla sıra dışı olmayan bir üniversite seçilmiş olup öğrenci alımı, mezun oranı, öğretim üyesi sayısından ortalama bir yapıya sahip olan bir üniversite seçilmiştir. İkinci aşamada eleman bazında örnekleme yapılıp ölçüt örnekleme yöntemi temel alınmış ve öğretmen adaylarının anabilim dalı programında bulunan derslerin çoğunluğunu tamamlamış olmaları ölçüt olarak kabul edilmiştir. Öğretmen adaylarının mesleği tercih etme nedenlerinin ve meslekten beklentilerinin netleştiği düşünüldüğünden bu çalışma grubu seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak;

1. İlköğretim matematik öğretmenliğini tercih etmenizdeki tüm nedenler nelerdi?
2. İlköğretim Matematik öğretmenliği programında verilen derslerin:

1. Programa başlarken eğitiminize nasıl bir katkı sağlamasını bekliyordunuz?
2. Beklentinizi karşıladığını düşünüyor musunuz?
3. Beklentinizin karşılanmadığını düşünüyorsanız verilen eğitimin daha nitelikli olması için ne/neler önerirsiniz?

1. İlköğretim matematik öğretmenliği programından mezun olduğunuzda ilk tercihiniz ne olur?

- Öğretmen olmak istiyorum (Sebebini açıklayınız.)
- Akademisyen olmak istiyorum (Sebebini açıklayınız.)
- Diğer (Nedir? Sebebini açıklayınız.)

1. Mesleğinizi seçmenizde yeni bir tercih hakkınız olması durumunda yeniden ilköğretim matematik öğretmenliği programını tercih eder miydiniz? Neden?

şeklinde dört temel sorudan oluşan açık uçlu anket kullanılmıştır. Veri toplama oluşturulurken ilgili alan yazın gözden geçirilmiş, bu konuda daha önce gerçekleştirilen çalışmalar dikkate alınmıştır. Gönüllü olarak rastgele seçilmiş iki öğretmen adayı ile bir pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışma ile adaylardan elde edilen görüşmeler sonucunda ifadeler açısından tekrar değişiklik yapılmış veri toplama aracı uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Uygulama 15 dakikada sınıf ortamında iki araştırmacı ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarından gelebilecek soruları cevaplamak için araştırmacı ortamda hazır bulunmuştur. Açık uçlu anket araştırmacı tarafından dağıtılmış ve toplanmıştır. Veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretmenliği programı tercih etme nedenleri olarak; birilerinin yönlendirmesi ve/veya birilerinden etkilenme, iş imkanı ve çalışma koşullarının uygunluğu, matematiğe ilgi duyma, onu sevme ve sevdirme gibi nedenler yer almaktadır. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğini tercih etme nedenlerinin başında yerleştirme puanlarının matematik öğretmenliğine yetmesinin ve matematiğe yönelik ilgi ve sevgi duymalarının geldiği tespit edilmiştir. Programda verilen derslerin öğretmen adaylarının eğitimine sağlayacağı katkıya ilişkin beklentilerde alan bilgisine, pedagojik alan bilgisine ve mesleğe

yönelik beklentiler yer almaktadır. Öğretmen adaylarının daha çok mesleğe yönelik beklentiler içerisinde bulunduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgularda öğretmen adayları donanımlı öğretmen olmayı ve matematik alan eğitiminde yeterli düzeye gelmeyi beklediklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu programda verilen derslerin eğitimlerine sağlayacakları katkıya yönelik beklentilerinin karşılanmadığını ifade etmişlerdir. Buna yönelik verilen önerilerde matematik eğitiminde uygulamalı çalışmalara daha fazla önem verilmesi gerektiğini, eğitim derslerinin nitelikli olmasını ve öğretmenlik uygulaması dersinin daha alt sınıflarda verilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu programdan mezun olduğunda öğretmenlik yapmak istediğini ve yeniden tercih hakkı olması durumunda yine programı tercih edeceklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının lisans eğitimleri süresince gelecekle ilgili beklentileri değişiklik gösterebileceğinden dolayı bu değişiklikleri inceleyebilmek amacıyla boylamsal araştırmaların ve(ya) nicel araştırma yöntemlerini de içeren karma yöntemli araştırmaların yapılması önerilebilir.

Bu araştırmanın amacı; öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretmenliği programını tercih etme sebeplerini, programdan beklentilerini, programdan mezun olduklarındaki tercihlerini incelemektir. Durum çalışması temel alınarak tasarlanan araştırma, 2018-2019 eğitim öğretim yılı güz döneminde bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programında öğrenim gören dördüncü sınıf öğretmen adaylarından gönüllü 77 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma grubunun oluşturulma süreci iki aşamada yapılmıştır. İlk aşamada örnekleme birimi üniversiteler olmak üzere tipik durum örnekleme yöntemi kullanılarak ülkemizde diğer üniversitelerle kıyasla sıra dışı olmayan bir üniversite seçilmiş olup öğrenci alımı, mezun oranı, öğretim üyesi sayısından ortalama bir yapıya sahip olan bir üniversite seçilmiştir. İkinci aşamada eleman bazında örnekleme yapılıp ölçüt örnekleme yöntemi temel alınmış ve öğretmen adaylarının anabilim dalı programında bulunan derslerin çoğunluğunu tamamlamış olmaları ölçüt olarak kabul edilmiştir. Öğretmen adaylarının mesleği tercih etme nedenlerinin ve meslekten beklentilerinin netleştiği düşünüldüğünden bu çalışma grubu seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak;

1. İlköğretim matematik öğretmenliğini tercih etmenizdeki tüm nedenler nelerdi?
2. İlköğretim Matematik öğretmenliği programında verilen derslerin:

1. Programa başlarken eğitiminize nasıl bir katkı sağlamasını bekliyordunuz?
2. Beklentinizi karşıladığını düşünüyor musunuz?
3. Beklentinizin karşılanmadığını düşünüyorsanız verilen eğitimin daha nitelikli olması için ne/neler önerirsiniz?

1. İlköğretim matematik öğretmenliği programından mezun olduğunuzda ilk tercihiniz ne olur?

- Öğretmen olmak istiyorum (Sebebini açıklayınız.)
- Akademisyen olmak istiyorum (Sebebini açıklayınız.)
- Diğer (Nedir? Sebebini açıklayınız.)

1. Mesleğinizi seçmenizde yeni bir tercih hakkınız olması durumunda yeniden ilköğretim matematik öğretmenliği programını tercih eder miydiniz? Neden?

şeklinde dört temel sorudan oluşan açık uçlu anket kullanılmıştır. Veri toplama oluşturulurken ilgili alan yazın gözden geçirilmiş, bu konuda daha önce gerçekleştirilen çalışmalar dikkate alınmıştır. Gönüllü olarak rastgele seçilmiş iki öğretmen adayı ile bir pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışma ile adaylardan elde edilen görüşmeler sonucunda ifadeler açısından tekrar değişiklik yapılmış veri toplama aracı uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Uygulama 15 dakikada sınıf ortamında iki araştırmacı ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarından gelebilecek soruları cevaplamak için araştırmacı ortamda hazır bulunmuştur. Açık uçlu anket araştırmacı tarafından dağıtılmış ve toplanmıştır. Veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretmenliği programı tercih etme nedenleri olarak; birilerinin yönlendirmesi ve/veya birilerinden etkilenme, iş imkanı ve çalışma koşullarının uygunluğu, matematiğe ilgi duyma, onu sevme ve sevdirme gibi nedenler yer almaktadır. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğini tercih etme nedenlerinin başında yerleştirme puanlarının matematik öğretmenliğine yetmesinin ve matematiğe yönelik ilgi ve sevgi duymalarının geldiği tespit edilmiştir. Programda verilen derslerin öğretmen adaylarının eğitimine sağlayacağı katkıya ilişkin beklentilerde alan bilgisine, pedagojik alan bilgisine ve mesleğe yönelik beklentiler yer almaktadır. Öğretmen adaylarının daha çok mesleğe yönelik beklentiler içerisinde bulunduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgularda öğretmen adayları donanımlı öğretmen olmayı ve matematik alan eğitiminde yeterli düzeye gelmeyi beklediklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu programda verilen derslerin eğitimlerine sağlayacakları katkıya yönelik beklentilerinin karşılanmadığını ifade etmişlerdir. Buna yönelik verilen önerilerde matematik eğitiminde uygulamalı çalışmalara daha fazla önem verilmesi gerektiğini, eğitim derslerinin nitelikli olmasını ve öğretmenlik uygulaması dersinin daha alt sınıflarda verilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu programdan mezun olduğunda

öğretmenlik yapmak istediğini ve yeniden tercih hakkı olması durumunda yine programı tercih edeceklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının lisans eğitimleri süresince gelecekle ilgili beklentileri değişiklik gösterebileceğinden dolayı bu değişiklikleri inceleyebilmek amacıyla boylamsal araştırmaların ve(ya) nicel araştırma yöntemlerini de içeren karma yöntemli araştırmaların yapılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: İlköğretim matematik öğretmen adayı, meslek tercihi, programdan beklentiler

The Effect Of Modeling Implementations Guide On Pre-Service Mathematics Teachers' Realization Of Modeling Implementations

***Ayşe Tekin Dede*[1]**
***Ali Özgün Özer*[2]**
***Esra Bukova Güzel*[3]**
[1]*Res. Ass. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,ayse.tekin@deu.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,ali.ozgun.ozer@gmail.com*
[3]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@deu.edu.tr*

Abstract No: 99 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Recent research show that modelling implementations are required to enable students to find solution ways to real life problems. Mathematic teachers should have theoretical knowledge about modelling and then they should reflect their knowledge and experiences on modelling to the teaching process. In mathematics education research, it is frequently emphasized that the difficulties that teachers may face in the process of modelling implementations. In order to overcome these difficulties, it may be effective to guide teachers to plan and effectively carry out modelling implementations. The Modelling Implementations Guide is a guide developed to perform modelling in mathematics teachers' classes and consists of three stages: planning, implementation and evaluation. The purpose of this study is to examine the effect of the Modelling Implementations Guide on planning and implementing pre-service mathematics teachers' modelling implementations. The data of this qualitative study consisted of the documents where the participants' plans for modelling implementations were written, the video recordings of the implementation process they performed, and their answers to the questions in order to reveal their opinions after the implementations. Most of the teachers, who emphasized ratio and proportion, solids, triangles and quadrants, created content suitable for planning, implementation and evaluation stages of the Modelling Implementations Guide. They could not implement their plans exactly because of the lack of students' modelling experience. During the evaluation phase, they provided feedback to the students and they scored the students' solutions by using rubric.

Keywords: modelling implementation, modelling implementations guide, pre-service mathematics teacher

Matematik Öğretmeni Adaylarının Modelleme Uygulamalarını Gerçekleştirmelerinde Modelleme Uygulamaları Rehberi'nin Etkisi

***Ayşe Tekin Dede*[1]**
***Ali Özgün Özer*[2]**
***Esra Bukova Güzel*[3]**
[1]*Arş. Gör. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,ayse.tekin@deu.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,ali.ozgun.ozer@gmail.com*
[3]*Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@deu.edu.tr*

Bildiri No: 99 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM, 2000) ve Amerika Ortak Eyalet Matematik Standartları (CCSSM, 2010) gibi uluslararası politika belgelerinde vurgulanan beceriler, PISA ve TIMSS gibi uluslararası ortak sınavlarda ölçülen beceriler ve 21. yüzyıl insanından beklenen nitelikler göz önünde bulundurulduğunda ortak noktanın gerçek yaşam problemine çözüm üretebilen insan yetiştirme olduğu açıkça görülmektedir. Gerçek yaşam problemlerine çözüm üretme fikri matematiksel modelleme kavramıyla ilişkilendirilmektedir. Matematiksel

modelleme gerçek yaşamda karşılaşılan problemlerin matematiksel modeller oluşturularak çözülmesini ve elde edilen çözümlerin gerçek yaşam bağlamında yorumlanıp doğrulanmasını yönelik bir süreci gerektirir. Öğrencilerin okulda öğrendikleri matematiksel bilgileri gerçek yaşam problemlerinin çözümünde kullanmaları için matematiksel modellemenin matematik derslerine entegre edilmesi gerekmektedir (Kaiser, Schwarz & Tiedemann, 2010; Lesh, Young & Fennewald, 2010). Şüphesiz ki söz konusu entegrasyonun sağlanması için matematik öğretmenlerine önemli roller düşmektedir. Öğretmenlerin öncelikle modellemeye ilişkin teorik bilgiye sahip olmaları sonrasında ise modellemeye ilişkin sahip oldukları bilgilerini ve edindikleri deneyimlerini öğretim sürecine yansıtmaları gerekmektedir (Borromeo Ferri, 2013).

Matematiksel modellemenin öğretim sürecine entegrasyonuna ilişkin çalışmalar incelendiğinde öğretmenlerin ihtiyaç duydukları bilgi ve becerilerin ele alındığı görülmektedir. Mousoulides (2009) derslerde matematiksel modellemeden yararlanırken öğretmenin uygun modelleme etkinliğinin seçimine ve uygun öğretim yöntemlerini belirlemesine dikkat etmesi gerektiğini ifade etmektedir. Benzer şekilde Henn (2007) uygun modelleme etkinliğinin, uygun öğretim yöntem ve yaklaşımlarının, uygun araçların ve uygun değerlendirme yaklaşımlarının seçilmesinin önemi üzerinde durmaktadır. "Modelleme ve Uygulamaları ile Öğrenme ve Eğitim (LEMA)" isimli projede öğretmenlerin modellemeye dayalı öğretim gerçekleştirmeleri için modellemeye ilişkin bilgi sahibi olma, uygun modelleme etkinliklerini seçme, modellemeye uygun dersleri tasarlama ve modelleme etkinliklerinde öğrencileri değerlendirme kategorilerinin gerekliliği vurgulanmaktadır (Maaß & Gurlitt, 2011). Matematik eğitimi araştırmalarında modelleme uygulamalarının gerçekleştirilme sürecinde öğretmenlerin karşılaşabilecekleri güçlükler üzerinde sıklıkla durulmaktadır. Bu güçlüklerin üstesinden gelebilmek adına öğretmenlerin modelleme uygulamalarını gerçekleştirmeleri ve etkin bir şekilde yürütmeleri için onlara rehberlik edilmesi etkili olabilecektir. Bu bağlamda literatürde iki farklı çalışma ön plana çıkmaktadır. Bunlardan ilkinde Borromeo Ferri ve Blum (2009) modelleme öğretimini dört boyutta açıklayan bir çerçeve ortaya koymaktadılar. Bu çerçeveye göre modelleme öğretiminin teorik boyutu modelleme döngüleri, modelleme amaçları ile perspektifleri ve modelleme etkinliklerinin türleri hakkında bilgi sahibi olunması gerektiğini içermektedir. Etkinlik boyutunda çoklu çözümler, modelleme etkinliklerinin bilişsel analizleri ve etkinlik geliştirme vurgulanmaktadır. Öğretim boyutunda ise modelleme etkinlikleri ile derslerin planlanması, bu derslerin yürütülmesi gerekmekte ve bu süreçteki öğretmenlerin müdahaleleri, destekleri ve geri dönütleri üzerinde durulmaktadır. Son olarak tanılayıcı boyutta ise modelleme sürecinin basamaklarını bilme, zorlukların ve hataların farkındalığına sahip olma ve not verme vurgulanmaktadır. İkinci çalışmada Ang (2015) modelleme dersinin planlanması ve tasarlanması için bir çerçeve geliştirmiştir. Bu çerçeveye göre öncelikle öğrencilerin modellemede hangi düzeyde olduklarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu belirlendikten sonra öğrencilerde geliştirilmesi hedeflenen beceriler belirlenmektedir. Ardından öğretmenin uygulayacağı modelleme etkinliğinin matematik dersinin konuları ve öğretim programı ile ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Uygulanacak modelleme etkinliği önceden öğretmen tarafından çözülmeli ve öğrencilerin yaşayabilecekleri olası zorluklar önceden belirlenmelidir. Son olarak öğretmen planladığı dersin başarıya ulaşıp ulaşmadığını kontrol etmelidir. Borromeo Ferri ve Blum (2009) doğrudan öğretmen eylemlerine odaklanırken Ang (2015) söz konusu eylemlere öğrenci odaklı bir bakış sağlamaktadır. Yukarıdaki çalışmalardan hareketle ve ortaokul ve lise seviyesinde gerçekleştirilen birçok modelleme uygulamasından yola çıkılarak matematik öğretmenlerinin modelleme etkinliklerini planlama ve uygulama aşamasında kullanabilecekleri Modelleme Uygulamaları Rehberi (Tekin Dede & Bukova Güzel, 2016) geliştirilmiştir. Bu rehber planlama, uygulama ve değerlendirme aşamaları altında modelleme uygulamalarını ele almaktadır. Planlama aşaması amaçları belirleme, modelleme etkinliğine karar verme ve ön hazırlıkları gerçekleştirme alt başlıklarından oluşmaktadır. Uygulama aşaması ısınma etkinliklerini gerçekleştirme, normları paylaşma, değerlendirme kriterlerini paylaşma, modelleme etkinliğini sunma ve öğrenci çalışmalarını izleme alt başlıklarından oluşmaktadır. Son olarak değerlendirme aşaması ise çözümlerin sunulması, çözümlerin tartışılması ve gerekli revizyonların gerçekleştirilmesi, bilişsel/duyuşsal/sosyal yeterliklerin değerlendirilmesi ile değerlendirme sonuçlarının paylaşılması ve karara varılması alt başlıklarından oluşmaktadır. Bu çalışma kapsamında matematik öğretmeni adayları geliştirdikleri modelleme etkinliklerini uygulamak için Modelleme Uygulamaları Rehberi'ni kullanarak planlama yapmışlar ve daha sonra planlarını uygulamışlardır. Çalışmanın amacı, matematik öğretmeni adaylarının modelleme uygulamalarını planlama ve uygulamada Modelleme Uygulamaları Rehberi'nin etkisini incelemektir.

Yöntem

Çalışma verilerin toplanması ve analizi açısından nitel desenli bir çalışmadır. Katılımcılar bir devlet üniversitesinde Matematik Öğretmenliği Programı'nda öğrenim görmekte olan ve Matematiksel Modelleme dersini alan üçüncü sınıf öğrencileridir. Bir dönemlik dersin sonunda kendilerinden gruplar halinde modelleme etkinliği geliştirmeleri ve bu etkinliklerin uygulama sürecine ilişkin Modelleme Uygulamaları Rehberi'ne uygun bir planlama yapmaları ve planlarını lise ya da lisans öğrencilerine uygulamaları istenmiştir. Uygulamanın sonunda ise katılımcılar planlama ve uygulama sürecinde yaşadıkları ile Modelleme Uygulamaları Rehberi'nin bu süreçlerdeki etkisine ilişkin soruları yanıtlamışlardır. Çalışmanın verileri katılımcıların modelleme uygulamalarına ilişkin planlarının yazılı olduğu dokümanlardan, gerçekleştirdikleri uygulamaların video kayıtlarından ve uygulamalar sonrasında görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla sorulara verdikleri yanıtların yazılı olduğu dokümanlardan oluşmaktadır. Veriler analiz edilirken katılımcıların Modelleme Uygulamaları Rehberi'ni nasıl kullandıkları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Bulgular

Çalışmanın bulguları katılımcıların hepsinin Modelleme Uygulamaları Rehberi'nin planlama, uygulama ve değerlendirme basamaklarına uygun tasarımlar yaptıklarını göstermektedir. Planlama aşamasında katılımcılar öğrenci düzeyi, amaç, uygulama türü, uygulama ortamı, gerekli araç-gereçlerin neler olduğu gibi durumlara karar vermişlerdir. Geliştirilen modelleme etkinliklerinin oran-orantı, üçgen, dörtgen ve katı cisim kavramlarına yönelik olduğu görülmüştür. Katılımcıların çoğu belirledikleri kavramı pekiştirmeye yönelik modelleme etkinlikleri tasarlamışlar ve uygulama öncesinde birer olası çözüm geliştirmişlerdir. Planlama aşamasında öğrenci görevlerini belirleyen katılımcıların hepsi öğrencilerin birlikte çalışmasına karar vererek buna göre bir düzenleme yapmışlardır. Ayrıca planlama yaparlarken öğrenci çalışmalarını nasıl değerlendireceklerini ve değerlendirme kriterlerinin neler olduğunu belirlemişlerdir. Uygulama aşamasında ısınma etkinlikleri kapsamında çoğunlukla katılımcılar modelleme etkinliğinin bağlamına ilişkin tartışma yapmayı tercih etmişlerdir. Modelleme etkinliğini dağıttıktan sonra öğrenciler çözümlerini gerçekleştirirken ihtiyaç duyulan yerlerde müdahalelerde bulunmuşlardır. Değerlendirme aşamasında çoğunlukla öğrenciler sözlü sunum ile çözümlerini sunmuşlardır. Katılımcılar çözümler hakkında sözlü geri dönütler vererek öğrencileri çözümlerini gözden geçirmeye yönlendirmişlerdir. Bunun yanında öğretmen adayları öğrenci çözümlerini modelleme becerilerini değerlendirme rubriği kullanarak değerlendirmişlerdir.

Sonuç ve Tartışma

Öğretmen adaylarının modelleme uygulamasını planlama ve uygulama süreçleri göz önünde bulundurduğunda hepsinin Modelleme Uygulamaları Rehberi'nden mümkün olduğunca etkin bir şekilde yararlandıkları görülmüştür. Geliştirdikleri modelleme etkinliğini planladıktan sonra uygulama aşamasında birtakım sıkıntılar yaşamışlardır. Bu sıkıntıların temel sebebi planlarını uygulama ortamına tam olarak yansıtamamalarından kaynaklanmıştır. Ayrıca lise öğrencileriyle uygulamalarını gerçekleştiren katılımcılar, öğrencilerin modelleme deneyimine sahip olmaması sebebiyle uygulama sürecinde aksaklıklarla karşılaşmışlardır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar kapsamında matematik öğretmeni adaylarının modelleme uygulamalarını gerçek sınıf ortamında uygulamalarını sağlatıp Modelleme Uygulamaları Rehberi'nin etkisinin daha ayrıntılı olarak ele alınması önerilmektedir.

Kaynaklar

Ang, K. C. (2015). Mathematical modelling in Singapore schools: A framework for instruction. In N. H. Lee & K. E. D. Ng (Eds.), *Mathematical modelling: From theory to practice* (pp. 57-72). Singapore: World Scientific.

Borromeo-Ferri, R., & Blum, W. (2009). Mathematical modelling in teacher education– Experiences from a modelling seminar. In M. Blomhøj (Eds.), *Proceedings of the Sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, Retrieved from http://ife.ens-lyon.fr/publications/editionelectronique/cerme6/wg11-01-borromeo.pdf

Borromeo Ferri, R. (2013). Mathematical modelling in European education. *Journal of Mathematics Education at Teachers College, Fall*(4), 18-24.

Henn, H. W. (2007). Modelling pedagogy – Overview. In: Blum, W. et al. (Eds), *Modelling and Applications in Mathematics Education*. New York: Springer, 321-324.

Kaiser, G., Schwarz, B., & Tiedemann, S. (2010). Future teachers' professional knowledge on modeling. In R. Lesh, P. L. Galbraith, C. R. Haines & A. Hurford (Eds.), *Modeling students' mathematical modeling competencies* (pp. 433–444). New York, NY: Springer.

Lesh, R., Young, R., & Fennewald, T. (2010). Modeling in K-16 mathematics classrooms and beyond. In R. Lesh, P. L. Galbraith, C. R. Haines & A. Hurford (Eds.), *Modeling students' mathematical modeling competencies* (pp. 275–283). New York, NY: Springer.

Maaß, K. & Gurlitt, J. (2011). LEMA – Professional development of teachers in relation to mathematics modelling. In: G. Kaiser, W. Blum, R.Borromeo Ferri, G. Stillman: *Trends in the teaching and learning of mathematical modelling – Proceedings of ICTMA14 (S. 629 - 639)*. New York: Springer.

Mousoulides, N. G., (2009). Mathematical Modeling for Elementary and Secondary School Teachers. In Kontakos, A. (Ed), *Research & theories in teacher education.* Greece: University of the Aegean.

Tekin Dede, A. & Bukova Guzel, E. (2016). How to integrate mathematical modelling into mathematics courses: A guide suggestion. *13th International Congress on Mathematical Education*, Video Presentation, 24 – 31 July, 2016, Hamburg, Germany.

Anahtar Kelimeler: modelleme uygulaması, modelleme uygulamaları rehberi, matematik öğretmeni adayı

Pre-Service Mathematics Teachers' Subject Matter Knowledge About Sets

***Zeki Aksu*[1]**
***Ümit Kul*[2]**
[1]*Assist. Prof., Artvin Çoruh Üniversitesi,zekiaksu25@artvin.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Artvin Çoruh Üniversitesi,umitkul@artvin.edu.tr*

Abstract No: 355 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study was to examine prospective middle school mathematics teachers' subject matter knowledge about sets according to the framework developed by Ball, Thames and Phelps (2008). To achieve this aim, in the academic year of 2018-2019, senior prospective mathematics teachers at a university located in the Black Sea Region were informed for the purpose of the research. Then, this study was conducted with 32 pre-service mathematics teachers selected on a voluntary basis. The data of the study consisted of pre-service teacher' responses to open-ended questions including explanations made by students about the concept of sets. Depending on the theoretical framework, the written answers provided by the pre-service teachers to open-ended questions were assessed according to the themes. In this study, the framework developed by Ball, Thames and Phelps (2008) was used for the analyses of the data. Then, the data were analysed according to these themes and processed according to the theoretical framework and presented under the title of findings. The results of the study showed that the pre-service teachers' subject knowledge for teaching sets was not sufficient. The finding also illustrated that most of pre-service teachers had limited 'Specialized Content Knowledge'. Considering that mathematics is a cumulative and systematic branch of science and sets constitute a prerequisite for many subjects, understanding of the concept of sets should be given more attention. It is obvious that pre-service teachers who do not fully understand the concept of sets will have difficulties in understanding the teaching based on this concept.

Keywords: Sets, subject matter knowledge, pre-service mathematics teachers.

Matematik Öğretmen Adaylarının Kümeler ile İlgili Konu Alan Bilgileri

***Zeki Aksu*[1]**
***Ümit Kul*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Artvin Çoruh Üniversitesi,zekiaksu25@artvin.edu.tr*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Artvin Çoruh Üniversitesi,umitkul@artvin.edu.tr*

Bildiri No: 355 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Cebir ve geometride bilim insanları tarafından tanımlanmakta güçlük çekilen ve tanımsız olarak kabul edilen bazı kavramlar bulunmaktadır. Bu bağlamda cebirde karşımıza çıkacak olan kavramlardan ilki hiç şüphesiz "küme" kavramıdır. Matematikte birçok kavramın tanımlanması veya öğretilmesi aşamasında kümelerden yararlanılmaktadır. Ortaokul müfredatında kümeler, sayı sistemleri, olasılık, ebok-ekok, kesir, rasyonel sayı, irrasyonel sayı, doğru, doğru parçası, düzlem, çember gibi birçok konunun öğretiminde temel teşkil etmektedir. Lisans düzeyinde ise soyut matematik, reel analiz, kompleks analiz, lineer cebir, sayılar teorisi gibi konuların temelinde küme teorisi yer almaktadır. Bu bakımdan ilköğretim matematik öğretmenliği programında eğitim alan öğretmen adaylarının kümeler ile ilgili iyi derecede konu alan bilgisine sahip olması gerekmektedir. Hiç şüphesiz ki iyi bir konu alan bilgisi hem öğretimin kalitesini artırır hem de öğrencilerin başarısına katkı sağlar. Ball, Thames ve Phelps (2008) öğretmen adaylarında bulunması gereken konu alan bilgisini aşağıdaki gibi iki alt kategoriye ayırmışlardır:

Yaygın (Genel) Alan Bilgisi: Bu bilgi, öğretme dışındaki mesleklerde veya ortamlarda da kullanılan matematik bilgisini içerir. Örneğin, matematik problemlerini doğru çözebilmek, yanlış bir cevabı anlayabilmek veya ders kitabındaki eksik bir tanımı görebilmek bu bilginin kapsamına girmektedir. Bu bilgi sadece matematik öğretmeye has bir bilgi değildir, matematiği kullanan diğer alanlarda da kullanılan bilgidir.

Özelleştirilmiş Alan Bilgisi: Öğretmek için gerekli olan matematiksel bilgi ve becerileri kapsamaktadır. Bu bilgi genellikle öğretmenlik dışındaki ortamlarda gerekmeyen ve öğretmeye özgü olan alan bilgisidir. Örnek verecek olursak, öğrenci hatalarını ve bu hataların kaynağını analiz edebilme, öğrencilerin kullandığı standart olmayan yöntemleri belirleyebilme ve bu yöntemlerin matematiksel olarak doğru olup olmadıklarını, daha sonra da her durumda kullanılıp kullanılamayacaklarını anlayabilme bu bilginin kapsamındadır.

Bu araştırmada, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının kümeler konusuna ilişkin konu alan bilgileri, Ball, Thames ve Phelps (2008) tarafından geliştirilen çerçeve bağlamında incelenmiştir. Bu amaca yönelik olarak

2018–2019 eğitim-öğretim yılında Karadeniz Bölgesi'nde yer alan bir üniversitenin Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği programının dördüncü sınıfında öğrenim gören öğretmen adayları araştırmanın amacına yönelik olarak bilgilendirilmiştir. Daha sonra, gönüllülük esasına göre 32 öğretmen adayı ile bu çalışma yapılmıştır. Araştırmanın verilerini, adayların, kümeler ile ilgili öğrencilerin yapmış oldukları açıklamaları içeren açık uçlu sorulara vermiş oldukları yanıtlar oluşturmaktadır. Kuramsal çerçeveye bağlı olarak adayların açık uçlu sorulara vermiş oldukları yazılı cevaplar oluşturulan temalara göre değerlendirmeye alınmıştır. Elde edilen veriler, Ball, Thames ve Phelps (2008) tarafından geliştirilen kuramsal çerçeve kullanılarak analiz edilmiştir. Daha sonra ise elde edilen veriler bu temalara göre düzenlenerek kuramsal çerçeveye göre işlenmiş ve bulgular başlığı altında sunulmuştur. Araştırmada öğretmen adaylarının kümeler ile ilgili konu alan bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Bulgular, adayların çoğunun konu alan bilgisinin özellikle 'özelleştirilmiş alan bilgisi' boyutunda bilgi eksikliklerinin olduğunu göstermektedir. Matematiğin yığılmalı ve sistematik bir bilim dalı olduğu ve kümelerin birçok konuya ön koşul teşkil ettiği göz önüne alındığında, kümeler konusunun anlaşılmasına gerekli önemin verilmesi gerekmektedir. Küme kavramını tam olarak algılayamayan öğretmen adaylarının bu kavrama dayalı işlem öğretimlerini de anlamada zorluklar yaşayacakları açıktır. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının bunun öneminin bilincinde olması ayrıca önemlidir. Burada sorgulanması gereken önemli konulardan birisi kümelerin öğretiminde, küme kavramının matematiksel dünya ve günlük yaşamdaki karşılıkları ve bu karşılıklar arasındaki farklılıklar daha etkin ve detaylı bir şekilde incelenmesi gerekliliğidir.

Anahtar Kelimeler: Kümeler, konu alan bilgisi, öğretmen adayı.

Supporting Middle School Mathematics Teachers' Professional Development With Learning Trajectory Using A Web-Based System

***Dilek Tanışlı*[1]**
***Nilüfer Köse*[2]**
***Melih Turğut*[3]**
***Faik Camci*[4]**
[1]*Assoc. Prof., Anadolu Üniversitesi,dtanisli@anadolu.edu.tr*
[2]*Assoc. Prof., Anadolu Üniversitesi,nyavuzsoy@anadolu.edu.tr*
[3]*Assoc. Prof., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,melih.turgut@gmail.com*
[4]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,faikcamci02@hotmail.com.tr*

Abstract No: 360 - Abstract Presentation Type:

Because internet and digital technologies are part of our daily-lives, teachers' professional development could be enabled through web-based educational portals (Chien, Kao, Yeh, & Lin, 2012). Creation of such specific digital environments also enables teachers to access educational materials and the reflections of stakeholders anytime and anywhere. Such web-based educational portals could have many functions for improving teachers' professional development; uploading course materials, receiving reflections of peers, open discussions on pedagogical content knowledge, student learning and/or teaching strategies, and arranging online meetings. Considering such functions and referring to a theoretical construct of Hypothetical Learning Trajectories (HLT) (Simon, 2014), we aim to design a web-based teaching-learning portal for in-service mathematics teachers' professional development for teaching and learning algebra in middle school context. Accordingly, our aim is to provide teachers an environment where they can learn the notion of HLT and construct HLTs for their own didactic interventions in classroom settings.

The portal is a part of 24-month large scale project, where we also investigate how teachers will refer to use it, how they will design their own HLTs through peers' and stakeholders' reflections and the effects of implementation of HLTs on students' mathematical competence of algebra. Therefore, we take a stance of mixed-method research following qualitative and quantitative paradigms, where we also plan to follow three stages. The first phase of the project included the preparation of the context and data collection tools of the web-based educational portal, i.e., working on the design of the portal and transferring the contents into such environment. The second phase included a pilot study where we focus on twelve teachers with respect to functionality of the portal in their design and application HLTs. According to the results of the pilot study and teachers' opinion, we have made necessary refinements to the portal. The third phase included main research with 30 teachers on the effectiveness of the portal, in which we hope to see teachers' professional development in teaching and learning algebra, through designing, applying and evaluating a lesson plan based on HLTs. The findings of the study suggested that the participant teachers managed to define more coherent learning goals, classroom activities and hypotheses for students learning regarding (lower) secondary school algebra. Most progress was observed both in the teachers' interplay between the mathematical concepts, and different mathematical problem-solving techniques.

Keywords: Mathematics teacher, hypothetical learning trajectories, professional development, web-based system

Öğrenme Yörüngeleri Yoluyla Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Profesyonel Gelişimlerinin Web Tabanlı Sistemle Desteklenmesi

***Dilek Tanışlı*[1]**
***Nilüfer Köse*[2]**
***Melih Turğut*[3]**
***Faik Camci*[4]**
[1]*Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi,dtanisli@anadolu.edu.tr*
[2]*Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi,nyavuzsoy@anadolu.edu.tr*
[3]*Doç. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,melih.turgut@gmail.com*
[4]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,faikcamci02@hotmail.com.tr*

Bildiri No: 360 - Bildiri Sunum Şekli:

Türkiye'deki öğretmenlerin hizmete başladıktan sonraki süreçte meslekleri adına gelişim gösterebilecekleri programlar genel olarak hizmet içi eğitimlerle sağlanmakta ya da öğretmenlerin kendi çabalarına bırakılmaktadır. Ancak, Yükseköğretim Kurumları ile Millî Eğitim Bakanlığı arasındaki etkileşimin sınırlı olması, hizmet içi eğitim faaliyetlerine ayrılan bütçenin kısıtlı olması gibi etkenler bu faaliyetlerin etkili bir şekilde sürdürülememesine neden olabilmektedir. Diğer taraftan eğitim ortamlarının ve ders materyallerinin yetersizliği, kalabalık sınıflar ve sınav ya da veli baskısı da öğretmenlerin kendilerini geliştirmelerine engel olabilmektedir. Oysaki öğretmenlerin hizmet süresince de ihtiyaçları, ilgileri ve hedefleri doğrultusunda profesyonel gelişim faaliyetlerine gereksinimleri vardır. Öğretmenlerin gelişimlerine engel teşkil edebilecek tüm bu etkenler göz önüne alındığında, sağlanabilecek en etkili ve verimli desteğin yer ve zaman paradigmalarından bağımsız, yazılı ve görsel materyaller içeren Web tabanlı ortamlar olabileceği düşünülmektedir. Pratik, ekonomik ve gerçek verilere dayalı Web tabanlı uygulamaların; dersin planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi gibi süreçlerde kullanılmasıyla profesyonel gelişimi destekleyebileceği düşünülmektedir. Öğretme ve öğrenme sürecinde yaşanan temel sorunlara da çözüm önerisi getireceği düşünülerek yürütülen bu çalışma, geniş kapsamlı bir projenin çıktılarını yansıtmaktadır.

Üç aşamada gerçekleştirilen projenin ilk aşamasında katılımcılara proje hakkında bilgi sağlayacak bir tanıtım videosu geliştirilmiş, kuramsal bilgileri (yapılandırmacılık ve öğrenme yörüngesi sunusu) ve örnek Tahmini Öğrenme Yörüngeleri (TÖY) ve örnek ders planları içeren çeşitli içerikler hazırlanmıştır. Hazırlanan bu içerikler tasarımı geliştirilen ilgili site *megedep.anadolu.edu.tr* adı altında Web ortamına aktarılmıştır. Karma yöntem benimsenerek yürütülen bu çalışmanın nitel ve nicel veri toplama araçları da bu aşamada geliştirilmiştir. Gönüllülük esas alınarak 42 ortaokul matematik öğretmeni ise katılımcı olarak belirlenmiştir. İkinci aşamada katılımcılar arasından rastgele seçilen ve görev yaptığı okulda altıncı sınıfların matematik dersini yürüten 12 ortaokul matematik öğretmeni (1'i odak) ile pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Böylelikle Web tabanlı mesleki gelişim sisteminin matematik öğretmenleri tarafından deneyimlenmesi sağlanmış, öğretmenlerin sisteme ilişkin görüşleri alınarak sistemin işleyen ve işlemeyen yönleri düzeltilmek üzere belirlenmiştir. Ayrıca çalışmanın öğrenci boyutu için pilot uygulamanın katılımcıları arasından gönüllülük esas alınarak rastgele seçilen üç öğretmenin öğrencilerinden ve bu öğretmenlerin görev yaptıkları okuldaki projeye katılmamış bir matematik öğretmeninin daha aynı düzeydeki öğrencilerinden de veri toplanmıştır. Bu süreç içerisinde nicel ve nitel veri toplama araçlarının da geçerlik-güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Üçüncü ve son aşama olan ana uygulamada ise pilot uygulamada yapılan tüm çalışmalar, okullarında yedinci sınıf matematik dersini yürüten 30 kişilik bir öğretmen grubu ile gerçekleştirilmiştir. Öncelikle öğretmenlerden ilgili kazanıma ait yörüngelerini oluştururken TÖY'ün bileşenlerini işe koşması; yani ilgili kazanıma ait öğrenme hedeflerini belirlemesi ve öğrenmenin ilerleyişine yönelik tahminde bulunması istenmiştir. Yörüngelerini sisteme yükleyen öğretmenler, öğrenci düzeyine ve kazanımlara uygun olup olmadığına ilişkin moderatörlerinden (araştırmacı) geribildirim almıştır. Bu geribildirimin ardından, öğretmenler öğrencilerin öğrenme süreçlerini destekleyip geliştirecek etkinlikleri (dizisi) bir plan dahilinde oluşturarak sisteme yüklemiş ve birinci yansıtma sorularını yanıtlamıştır. Bu sorulara verilen yanıtlar ve ders planının bileşenleri moderatör tarafından incelenerek öğretmene seçtiği etkinlikleri, öğrenmenin ilerleyişine yönelik tahminleri, olası öğrenci yanıtları, öğretim yöntem ve teknikleri, ölçme ve değerlendirme teknikleri ile ilgili olarak ikinci bir geribildirim verilmiştir. Öğretmen geribildirimleri doğrultusunda revize ettiği planını sınıfında uygulamış, ikinci yansıtma sorularını da yanıtlamıştır. Ayrıca öğretmenlerden tüm bu süreçleri ve sınıf içi uygulamalarını video kamerayla kaydetmesi ve geribildirim almak üzere araştırmacıya iletmesi istenmiştir. Videoları inceleyen araştırmacı ise öğretim sürecinin işleyen ve işlemeyen yönlerine ilişkin olarak üçüncü ve döngüdeki son geribildirimini vermiştir. Ana uygulamaya katılan bu 30 öğretmen arasından da gönüllülük esas alınarak rastgele seçilen 10 öğretmenin yedinci sınıf öğrencilerinden ve bu öğretmenlerin görev yaptıkları okullardaki projeye katılmamış bir matematik öğretmeninin aynı düzeydeki öğrencilerinden de veri toplanmıştır.

Proje sonunda öğretmenlerin pedagojik kavramlarında gelişim gözlenmiş, bu kavramları öğretimlerine yansıtabildikleri belirlenmiştir. Ayrıca çalışmanın öğrenci boyutu kapsamındaki son test ölçümlerine bakıldığında deney gruplarının ortalama puanlarının, kontrol gruplarının ortalama puanlarından daha yüksek olduğu görülmüştür. Dolayısıyla öğrenme yörüngelerine dayalı öğretimin, yedinci sınıf öğrencilerinin cebir başarılarına katkısının geleneksel şekilde tasarlanan derslere göre daha fazla olduğu söylenebilir. Son olarak öğretmenlerden alınan görüşler de proje sürecinden memnun kaldıkları, özellikle alan ve alan öğretim bilgisi edindikleri ve bu bilgileri de öğretimlerine entegre edebildikleri yönündedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretmeni, profesyonel gelişim, tahmini öğrenme yörüngesi, web tabanlı eğitim

Research Of The Support Presented To The Teachers Provided By A Facebook Teacher Group Consisting Of Secondary School Maths Teachers From The Perspective Of The Teachers

***Tuba Ergüney*[1]**
***Müjgan Bakı*[2]**
[1]*Psych. Couns., Hacılar Ortaokulu,tgberguney@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Trabzon Üniversitesi,mujganbaki@gmail.com*

Abstract No: 374 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In terms of teaching knowledge according to today's circumstances, it is important for teachers to participate professional development studies in order to share and improve themselves. In recent years, technology that is developed fast and social media that is used commonly by everyone brought out the usage of social networks in professional development applications that will be presented to teachers. That branch and classroom teachers turn to social networks for their professional learnings today and that the beginner teachers reach professional knowledge and teaching materials in web-based learning environment have made it important to make and examine applications directed to the usage of social networks on the purpose of contributing to teachers' professional development. This study has been carried out to create an online application group that gives opportunity of collaboration to beginner Maths teachers at their first years of profession and to examine the benefits of this application mentioned in the participants' opinions in the context of the knowledge of teaching maths. In accordance with this purpose, Facebook Teacher Group (FTG), a private teacher group on Facebook application, to which the researchers and participants have participated has been created. This study has been carried out on the pattern of case study, one of the qualitative research aproaches. This study has been carried out with 18 Maths teachers who have professional experience less than 5 years. As a result of 13-week-study carried carried out in this context, FZG Evoluation Questionnaire has been applied in order to get the participants' opinions on the application. Data obtained by the questionnaires have been analyzed by content analysis method. As a result of analysis of participants' views, it has been noticed that teachers describe FZG application as an environment benefitted from different opinions and experiences, providing opportunity to access to classroom activities and materials suggestions, ensuring to recognize the student and to be aware of students' mistakes and as an environment in which different teaching strategies that can be used during the course can be learned. Besides that, teachers have stated that they have the opportunity to come together with their colleagues and exchange ideas, they want to improve themselves by realizing their shortcomings, they find opportunity to talk about mathematics and mathematics education, and recognize their common problems and search for solutions together thanks to FZG.

Keywords: Professional Development, Maths Teaching Knowledge, Facebook, Online Teacher Gro

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinden Oluşan Bir Facebook Zümre Grubu ile Öğretmenlere Sunulan Desteğin Öğretmen Görüşleri Açısından İncelenmesi

Tuba Ergüney [1]
Müjgan Baki [2]
[1]*Psk. Dan., Hacılar Ortaokulu,tgberguney@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Trabzon Üniversitesi,mujganbaki@gmail.com*

Bildiri No: 374 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematiği öğretme bilgisi matematik bilgisinin öğrenciye ulaştırılma sürecinde öğretmenin işe koşması gereken bilgi ve becerilerin meydana getirdiği bir ağ olarak tanımlanır. Öğretmenlerin günün şartlarına göre öğretme bilgisi açısından kendilerini geliştirme ve paylaşımlarda bulunması için mesleki gelişim çalışmalarına katılması önemlidir. Son yıllarda teknolojinin hızla gelişmesi ve sosyal medyanın herkes tarafından yaygın olarak kullanılması, öğretmenlere sunulacak mesleki gelişim uygulamalarında sosyal ağların kullanımını gündeme getirmiştir. Özellikle öğrenme-öğretme bağlamında gruplar kurmak, sınırları kaldırarak dünya genelinde iletişime geçmek, iş birliği yapmak, bilgi havuzu oluşturmak, anlık dönüt vermek açısından sosyal ağlar güçlü bir potansiyele sahiptir. Günümüzde branş ve sınıf düzeyindeki öğretmenlerin mesleki öğrenmeleri için giderek sosyal ağlara yönelmeleri, mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin web tabanlı öğrenme ortamlarında mesleki bilgi ve öğretim materyallerine ulaşmaları, öğretmenlerin mesleki gelişimine katkıda bulunmak amacıyla sosyal ağların kullanımına yönelik uygulamaların yapılmasını ve incelenmesini önemli kılmıştır. Bu çalışma, mesleğin başlangıç yıllarındaki ortaokul matematik öğretmenlerine iş birliği fırsatı sunan bir çevrimiçi uygulama grubunun oluşturulması ve uygulamanın katılımcı görüşlerinde değinilen faydalarının matematiği öğretme bilgisi kapsamında incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmacı ve katılımcıların katıldığı Facebook uygulaması üzerinde kapalı bir öğretmen grubu olan Facebook Zümre Grubu (FZG) oluşturulmuştur. Uygulama süreci boyunca araştırmacı grup yöneticisi olarak paylaşımları yönetmeye çalışmıştır. Yorumları öğretmenlerin mesleki gelişimine ve matematiği öğretme bilgilerine katkı sunacak içeriğe yöneltmek amacıyla araştırmacı tarafından uygulama boyunca yönlendirici sorular sorulmuştur. Türkiye'de sosyal ağların öğretmen desteği amacıyla kullanımına yönelik uygulamaların ve böyle bir uygulama sonucunda gruptaki üyelerin mesleki gelişimini ortaya koyma çalışmalarının yok denecek kadar az olması yönüyle bu çalışmanın alana katkısı olacağı düşünülmektedir.

Katılımcılar, 2017-2018 eğitim-öğretim yılının 1. döneminde 6. sınıf seviyesinde ders veren ve mesleki deneyimi 5 yıldan az olan 18 matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Bu çalışma nitel araştırma yaklaşımlarından olan durum çalışması deseninde yürütülmüştür. 13 hafta boyunca bu çerçevede sürdürülen çalışmanın sonucunda, katılımcıların bu uygulama ile ilgili görüşlerini almak amacıyla FZG Değerlendirme Anketi uygulanmıştır. Anketlerden elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir.

Öğretmenlerin FZG'den faydalandıkları durumları içeren kategoriler ve görüşlerine göre frekansları Tablo 1'de sunulmaktadır.

Tablo1. Öğretmenlerin FZG' den Faydalandığı Durumlar

Öğretmenlerin FZG' den Faydalandığı Durumlar	f
Farklı öğretim stratejileri belirleme	17
Etkinlik, oyun ve materyal önerilerine ulaşma	16
Öğrenci hataları ve güçlükler üzerinde ortak çıkarımlarda bulunma	15
Yaşanan ortak sorunlara çözüm bulma	15
Derse hazırlık ve dersi planlama	13
Sınav sorusu hazırlama	7
Zaman tasarrufu sağlama	3

Katılımcı görüşlerinin analizi sonucunda öğretmenlerin FZG uygulamasını; farklı görüş ve deneyimlerden faydalanılan, ders içi etkinlik ve materyal önerilerine ulaşma imkanı sunan, ders sürecinde kullanılabilecek farklı

öğretim stratejilerinin öğrenildiği, öğrenciyi tanımayı ve öğrenci hatalarından haberdar olmayı sağlayan, bir ortam olarak nitelendirdikleri görülmüştür. Bunun haricinde öğretmenler FZG sayesinde meslektaşları ile bir arada olma ve fikir alışverişi yapma imkanına ulaştıklarını, eksikliklerini fark ederek kendilerini geliştirme isteği duyduklarını, matematik ve matematik eğitimi hakkında konuşma fırsatı bulduklarını ve ortak sorunları fark ederek birlikte çözüm arayabildiklerini ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra grup üyeleri çoğunlukla gruptaki paylaşımları düzenli olarak takip ettiğini belirtmiş, ancak bir kısmı paylaşım yapmada çekimser davrandığı yönünde görüş bildirmiştir. Sadece mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin oluşturduğu destek ile zümre iş birliğini amaçlayan bu çalışmanın kapsamı genişletilerek hem tecrübeli öğretmenlerin hem de acemi öğretmenlerin bir arada olması sağlanabilir. MEB tarafından hazırlanan, öğretmenlerin mesleki gelişim programları online ortamların kolaylaştırıcı özelliklerinden faydalanılabilecek şekilde iş birliğine yönelik olarak yapılandırılabilir.

Anahtar Kelimeler: Mesleki Gelişim, Matematiği Öğretme Bilgisi, Facebook, Çevrimiçi Öğretmen Grubu

Examining The Evaluations Of Teachers In Different Disciplines Teog/lys Exam Questions And Achievements In The Program According To Revised Bloom Taxonomy

***Hülya Gür*[1]**
***Canan Nakiboğlu*[2]**
***Filiz Tuba Dikkartın Övez*[3]**
[1]*Professor, Balıkesir Üniversitesi,hgur@balikesir.edu.tr*
[2]*Professor, Balıkesir Üniversitesi,canan@balikesi.edu.tr*
[3]*Assoc. Prof., Balıkesir Üniversitesi,f.tubadikkartin@gmail.com*

Abstract No: 375 - Abstract Presentation Type:

The aim of the study is to examine the teachers' assessments of TEOG exam questions and the achievements that they aim to measure according to the Renewed Bloom Taxonomy. In this context, the first questions asked in the TEOG exam and the achievements measured by these questions were prepared in the booklet on the subjects of Religious Culture and Ethics, Science, Social Studies, English, Turkish and Mathematics. The teachers were asked to analyze which information and cognitive process dimensions or dimensions of the questions and acquisitions were included in taxonomy. The data obtained were compared with the results related to the knowledge and cognitive process dimensions of the questions and gains in the study conducted by Dalak (2015). The criterion sampling method, one of the purposeful sampling methods, was used to determine the study group. Participation in question writing training workshop was determined as a criterion. In this context, a study group consisting of 118 secondary and high school teachers from 20 different branches participated in the study. Prior to the data collection process, the teachers were informed about the Renewed Bloom taxonomy, high-level thinking skills and measurement, international exams, TIMSS and PISA exams, the skills and cognitive areas measured in these exams, acquisition and question analysis according to the Renewed Bloom taxonomy, and question writing applications for the development of high-level thinking skills. training was provided by the researchers of the study. After this training, teachers were divided into groups in their own branches and examined the questions individually and made analyzes. For the question analysis, a marking table was prepared by the researchers. The data collected from the teachers who analyzed all questions and gains were analyzed descriptively. Results are tabulated as frequency and percentage values and data will be presented in full text.

Keywords: Renewed Bloom Taxonomy, TEOG exam questions,teachers

Farklı Branşlardaki Öğretmenlerin Teog/lys Sınav Soruları ile Programdaki Kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Değerlendirmelerinin İncelenmesi

***Hülya Gür*[1]**
***Canan Nakiboğlu*[2]**
***Filiz Tuba Dikkartın Övez*[3]**
[1]*Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi,hgur@balikesir.edu.tr*
[2]*Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi,canan@balikesi.edu.tr*
[3]*Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi,f.tubadikkartin@gmail.com*

Bildiri No: 375 - Bildiri Sunum Şekli:

Gelişen teknoloji, ülkelerin sanayileşmeleri ve bu alandaki rekabet, günümüzde disipliner ve disiplinler arası alanlarda çok yönlü düşünebilen üst düzey düşünme becerileri gelişmiş yetişmiş bireylere olan ihtiyacı arttırmıştır. Bu kapsamda 21. yüzyılda sosyal ve ekonomik rekabet içerisinde yerini almak isteyen ülkeler için üst düzey düşünme becerilerinin eğitim sürecinde öğretilmesinin gerekliliği kaçınılmaz hale gelmiştir. Brookhart (2010), üst düzey düşünmeyi; *üst düzey düşünmeyi aktarma* ya da *transfer*, *eleştirel düşünme*, *problem çözme* olmak üzere üç grupta tanımlamaktadır. Üst düzey düşünmeyi aktarma ya da transfer olarak tanımlayan, Anderson, Krathwohl ve arkadaşları (2001), bilgiyi salt akılda tutarak hatırlamanın, anlamlı öğrenmeyi ifade etmeyeceğini, öğrencilerin bilgileri sadece hatırlamaları değil anlamaları ve kullanmaları yani transfer etmeleri gerektiğini savunmaktadır. Brookhart, (2010) ise "üst düzey düşünme bir transferdir ve öğrencilerin sadece bilgi ve becerileri kazanmaları değil, aynı zamanda bu bilgileri yeni durumlara uygulayabilmeleri, bir dizi hatırlama görevinden çok bilginin günlük yaşamda geçerli bir düşünce haline gelmesidir " şeklinde ifade etmiştir. Eleştirel düşünme, muhakeme, sorgulama, gözlem ve açıklama, bağıntı kurma, keşfetme; problem çözme ise yeni karşılaşılan bir duruma ilişkin çözüm yolu ve stratejiler üreterek sonuca ulaşma süreci olarak tanımlanmaktadır (Barahal, 2008, Nitko ve Brookhart, 2007). Ayrıca, problem çözme; hatırlama, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve etkili iletişim dahil olmak üzere tüm düşünme süreçlerinde genel bir mekanizma olarak kabul edilmektedir. Bu kapsamda üst düzey düşünme problem çözme olarak düşünülebilir ve öğretmen problem çözmeyi yaşamda karşılaşılabilecek sorunların çözümü konusunda eğitici ve yol gösterici bir süreç olarak ele alabilir.

Üst düzey düşünme becerilerinin nasıl öğretileceği konusunda pek çok çerçeve bulunmaktadır. Bunlardan en yaygın olanı Yenilenmiş Bloom taksonomisidir. Bloom'un Taksonomisi, öğretmenlerin daha iyi değerlendirmeler yaratabileceği ve öğrencilerin öğrenme derinliği daha fazla keşfetmelerine izin veren bir yoldur (Stayanchi, 2018). Bilişsel, duyuşşsal ve devinişsel olmak üzere 3 öğrenme alınından oluşur. Bloom taksonomisinin bilişsel alanı, zihinsel yetilerin kodlandığı alan ya da zihinsel yönü ağır basan öğrenmeler olarak tanımlanmaktadır (Demirel, 2003, s.107; Sönmez, 1997, s.51). Bu alan tek boyuttan oluşmakta olup hiyerarşik olarak sıralanan 6 basamak içerir. Anderson ve Krathwohl'un (2001) tarafından Bloom Taksonomisinin bilişsel alanı yeniden düzenlenmiştir. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi adı verilen bilişsel alan ile ilgili bu taksonomide ile ilgili yapılan iki öenmli değişiklik olup bunlardan biri *bilgi* ve *bilimsel süreç* olmak üzere iki boyuta ayrılmasıdır. *Bilişsel süreç boyutu* altı temel kategoride basitten karmaşığa bir hiyerarşi oluşturmaktadır. (Krathwohl, 2002). Bilişsel süreç boyutu ise hatırlama, anlama, uygulama, çözümleme, değerlendirme, yaratma olmak üzere altı düzeyi kapsamaktadır. Orijinal taksonomide bilişsel süreçlerin basitten karmaşığa doğru tek boyutlu sınıflandırılması kaldırılmıştır. Üst düzey bir hedefin gerçekleşmesi için alt düzeydeki hedeflerin gerçekleştirilmesi zorunluluğu kaldırılmıştır (Anderson ve Kratwohl, 2014).Taksonominin bilişsel süreç boyutunda yer alan ilk üç düzeyi (hatırlama, anlama, uygulama) alt düzey düşünme becerisi, diğer boyutlar yani çözümleme, değerlendirme, yaratma ise üst düzey düşünme becerisi kapsamında tanımlanmaktadır (Narayanan ve Adithan, 2015). Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin, *bilgi boyutu* **ise** üç yerine dört kategoriyi kapsayacak şekilde düzenlenmiştir. Eski taksonomi de yer alan üç kategoriyi aynen kapsar. Bu kategoriler; olgusal, kavramsal, işlemsel ve üstbilişsel bilgidir. (Amer,2006).

Öğrencilere üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılmasının planlandığı bir öğretim sürecinde, öğretmenlerin yenilikçi öğrenci merkezli yaklaşımları temel alması ve öğrencilerin belirtilen öğretim programlarının kazanımlarına ulaşma derecesinin belirlenmesi için, dersin işlenişine uygun olarak üst düzey düşünme becerilerini ölçmeye yönelik değerlendirme soruları ile öğrenciler değerlendirmelidir. (Başol, Balgalmış, Karlı ve Öz, 2016). Bilindiği gibi ülkemizde ve düzyada ortaokul ve lise düzeyinde pek çok sınav yapılmaktadır. Örneğin bunlardan PISA sınavı 15 yaş öğrencilerinin Matematik ve Fen Bilimleri Okuryazarlığı ve Okuma Becerileri gibi temel konularındaki üst düzey düşünme becerilerinin ölçüldüğü, TIMSS ise öğrencilerin Fen Bilimleri ve Matematik derslerinde kazandıkları bilgi ve becerileri 4. sınıf ve 8. sınıf düzeyinde değerlendiren bir tarama araştırmasıdır. Türkiye 8. sınıf düzeyinde TIMSS sınavına 1999, 2007, 2011 ve 2015 yıllarında katılmıştır. Katıldığı sınavların hepsinde matematik başarısı açısından uluslararası ortalamanın altında kalmıştır. TIMSS çalışmasının bilişsel düzey sınıflandırmasında Bloom Taksonomisinden yansımalar görülmektedir (Delil, 2006). TIMSS'in bilişsel alan sınıflandırmasıyla Bloom Taksonomisinden yansımalar görülmekle birlikte (Delil, 2006), doğrudan bu sınıflama

yerine kullanılan sınıflama *bilgi, uygulama* ve *akıl yürütme* biçiminde değerlendirilebilmektedir. Ülkemizde ise, ortaokul ve lise düzeyindeki çeşitli derslerden üst eğitim kurumuna geçiş için merkezi sınavlar yapılmaktadır. Ortaokul düzeyinde uygulanan sınavlardan bazıları Liselere Giriş Sınavı (LGS); 2005-2007 ve 2018-2019: Ortaöğretim Kurumları Sınavı (OKS); 2007-2013: Seviye Belirleme Sınavı (SBS); Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı (TEOG) sınavlarıdır.

Bu sınavlar üst düzey düşünme becerileri açısından incelendiğinde 2013-2016 yılları arasında uygulanan TEOG sınavlarında sorulan 260 matematik sorusunun %17,69'u "Hatırlama", %18,46'sı "Anlama", % 54,23'ü "Uygulama", %5,76'sı "Analiz" ve %3,46'sı "Değerlendirme" bilişsel alan basamağında yer almaktadır (Başol, Balgalmış, Karlı ve Öz, 2016). Sorulan soruların üst düzey düşünme becerilerine yönelik hazırlanmadığı görülmektedir. Ayrıca Delil ve Tetik (2015) yaptıkları araştırmada 1998-2015 yılları arasında yapılan tüm liseye geçiş merkezi sınav matematik sorularını TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre sınıflandırmış ve 435 adet LGS, OKS, SBS ve TEOG matematik sorusunun, %29'unun "Bilgi", %58'inin "Uygulama" ve yalnızca %13'ünün Akıl Yürütme bilişsel alanında olduğunu belirtmişlerdir.

Eğitim ortamlarında kullanılan soruların basamakları, çocukların düşünme seviyelerini etkiler. Öğrencilerin mevcut bilgileri açığa çıkmazsa, öğrenciler hatırlama aşamasında kalırlar, sadece bilgi düzeyiyle sınırlı sorular sormak çocukların bilişsel süreçlerini sınırlar (Storey, 2004; Carin ve ark. 2005). Bu nedenle ölçme soruları düşünme aşamalarına ve çocukların gelişim aşamalarına göre hazırlanmalıdır. Ancak öğretmenlerin soru sorma becerileri üzerine önceden yapılmış araştırmalar, öğretmenlerde daha düşük seviyeli sorular sorma eğilimini göstermektedir (Koray, Altınçekiç ve Yaman, 2002; Yılmaz ve Gazel, 2017; Bay, 2015; Cecil ve Pfeifer, 2011). Üst bilişsel düzeyde sorularla karşılaşan öğrenciler çok yönlü düşünme eğilimini göstermesine karşın sadece alt bilişsel düşünme düzeyinde sorularla karşılaşan öğrenciler yüzeysel düşünme eğilimi gösterirler (Köğce ve Baki, 2009). Bu nedenle gerek uluslararası sınavlarda başarı sağlamak gerek üst düzey bilişsel becerilerin gelişmesini sağlamak için öğrenme ortamları ve değerlendirmeler bu kapsamda düzenlenmelidir. Bu düzenlemeyi gerçekleştirecek öğretmenlerin ise öncelikli soru yazma becerilerin geliştirilmesi gerekeceği açıktır.

Bu açıklamalardan hareketle çalışmanın amacı, öğretmenlerin TEOG sınav soruları ve ölçmeyi hedeflediği kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre öğretmenlerin yaptıkları değerlendirmeleri incelemektir. Bu kapsamda çalışmada ilk olarak TEOG sınavında sorulan sorular ve bu soruların ölçtüğü kazanımları içeren Din kültürü ve Ahlak bilgisi, Fen bilgisi, Sosyal Bilgiler, İngilizce, Türkçe ve Matematik konularında kitapçıklar hazırlanmıştır. Öğretmenlerden soru ve kazanımların taksonomiye göre hangi bilgi ve bilişsel süreç boyutu ya da boyutlarında yer aldığını analiz etmeleri istenmiştir. Elde edilen veriler Dalak (2015) tarafından yapılan araştırmada yer alan soru ve kazanımların bilgi ve bilişsel süreç boyutlarına ilişkin sonuçlarla karşılaştırılmıştır. Çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örneklem yöntemi kullanılmıştır. Soru yazma eğitimi çalıştayına katılmak ölçüt olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda 20 farklı branştan ortaokul ve lise öğretmenlerinin oluşturduğu 118 kişilik çalışma grubu araştırmaya katılmıştır. Veri toplama süreci öncesi öğretmenlere Yenilenmiş Bloom taksonomisi, üst düzey düşünme becerileri ve ölçülmesi uluslararası sınavlar TIMSS ve PISA sınavları, bu sınavlarda ölçülen beceriler ve bilişsel alanlar, Yenilenmiş Bloom taksonomisine göre kazanım ve soru analizler ve üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik olarak soru yazma uygulamaları konularında çalışmanın araştırmacıları tarafından eğitim verilmiştir. Bu eğitim sonrasında öğretmenler kendi branşlarında gruplara ayrılarak bireysel olarak soruları incelemiş ve analizleri yapmışlardır. Soru analizleri için araştırmacılarca oluşturulmuş bir işaretleme tablosu öğretmenlere verilmiştir. Bütün soru ve kazanımları analiz eden öğretmenlerden toplanan veriler, betimsel olarak analiz edilmiştir. Sonuçlar frekans ve yüzde değerleri olarak tablolaştırılmış olup veriler tam metinde sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi, TEOG sınav soruları,öğretmen eğitimi

Investigation The Development Of Prospective Mathematics Teachers' Knowledge Of Understanding Of Students Within The Scope Of Teaching Practice Course

***Meltem Koçak*[1]**
***Derya Karakuş*[2]**
***Yasin Soylu*[3]**
[1]*Research Assistant, Atatürk Üniversitesi,meltemm.kocak@gmail.com*
[2]*Research Assistant, Atatürk Üniversitesi,deryakarakus.24@gmail.com*
[3]*Professor, Atatürk Üniversitesi,yasinsoylu@gmail.com*

Abstract No: 384 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Abstract

The aim of this study is to examine the development of prospective mathematics teachers' knowledge of understanding of students within the scope of teaching practice course. The case study method was used in this

study that adopted the qualitative research approach.

The participants of the study consist of 4 prospective teachers that taking pedagogical formation education in mathematics education at a state university in Turkey and ongoing already teaching practice course . Data of the study were collected using interview and observation techniques without performing any intervention in the natural school environment. In this process, it was used with the observation form developed by Gökkurt (2014). After observing the first and last lesson of the prospective teachers' , semi-structured interviews were conducted with the prospective teachers. The descriptive analysis technique were used in the analysis of the qualitative data obtained from the present study. In this context, the items in Gökkurt (2014)'s observation form were used as codes and in addition, it was attempted to present a more detailed picture by including direct quotations from the interviews conducted with prospective teachers. As a result of the findings of the study, it was seen that there was mostly development in the knowledge of prospective teachers' knowing of student understandings but this development was partially sufficient.

Keywords: prospective teacher, knowledge of understanding of students,teaching practice,pedagogical content knowledge

Pedagojik Formasyon Eğitimi Alan Matematik Öğretmen Adaylarının Öğrencilerin Anlamalarını Bilme Bilgilerinin Gelişiminin Öğretmenlik Uygulaması Dersi Kapsamında İncelenmesi

***Meltem Koçak*[1]**
***Derya Karakuş*[2]**
***Yasin Soylu*[3]**
[1]*Arş. Gör., Atatürk Üniversitesi,meltemm.kocak@gmail.com*
[2]*Arş. Gör., Atatürk Üniversitesi,deryakarakus.24@gmail.com*
[3]*Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi,yasinsoylu@gmail.com*

Bildiri No: 384 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Özet

Öğrencilerin anlamalarını bilme bilgisi, öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerini, öğrencilerin yapmış oldukları hataları, öğrenme güçlüklerini ve bunların arkasında yatan nedenleri anlamayı içermektedir (Gökbulut, 2010) ve bu yönüyle pedagojik alan bilgisi içerisinde önemli bir yer tutmaktadır (Shulman, 1987). Bu kapsamda çalışmada pedagojik formasyon eğitimi alan matematik öğretmeni adaylarının öğrencilerin anlamalarını bilme bilgilerinin öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında gelişiminin incelenmesi amaçlanmıştır.

Nitel araştırma yaklaşımının benimsendiği bu araştırmada durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcılarını Türkiye'de bir devlet üniversitesinde matematik eğitimi alanında pedagojik formasyon eğitimi alan ve hali hazırda öğretmenlik uygulaması dersine devam eden 4 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri doğal okul ortamında herhangi bir müdahalede bulunmadan, görüşme ve gözlem teknikleri kullanılarak toplanmıştır. Bu süreçte Gökkurt (2014) tarafından geliştirilen gözlem formu ile kullanılmıştır. Bu kapsamda öğretmen adayları öncelikle Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda öğretmenlik uygulaması kapsamında ders öğretimi yapmışlar ve bu ders öğretimleri bir araştırmacı tarafından gözlemlenmiştir. Bu süreçte öğretmen adayları toplam 4 kez ders öğretimi yapmışlardır. Öğretmen adaylarının ilk ve son ders öğretimleri gözlemlendikten sonra, öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Bu süreçte toplanan veriler betimsel analiz tekniği ile analiz edilmiştir. Bu kapsamda Gökkurt (2014)'un gözlem formunda yer alan maddeler kod olarak kullanılmış ve buna ek olarak öğretmen adaylarının açıklamalarından doğrudan alıntılar verilerek veriler daha ayrıntılı olarak betimlenmiştir.

Çalışmanın bulguları incelendiğinde öğretmen adaylarının, öğrencilerin anlamalarını bilme bilgilerinin değerlendirilmesinde gözlem formunda kullanılan maddeler belirleyici olmuştur. Çalışmanın verilerine göre Ö1,Ö2 ve Ö3 öğretmen adaylarının öğrencilerin sahip olduğu hata ve kavram yanılgılarını belirleyebilme noktasında kısmen gelişim gösterdikleri ve Ö4 öğretmen adayının herhangi bir gelişim gösteremediği görülmüştür. Bu gözlem maddesi ile benzer olarak öğrencilerin sahip olduğu öğrenme zorluklarının, kavram yanılgılarının veya hatalarının altında yatan nedenleri tespit edebilme noktasında bütün öğretmen adaylarının kısmen düzeyde gelişim gösterdikleri görülmüştür.

Öğrencilerin konu ilgili ön bilgilerini ve hazır bulunuşluk düzeylerini dikkate alma noktasında Ö1 ve Ö4 öğretmen adayları yeterli düzeyde gelişim gösterirken Ö2 ve Ö3 öğretmen adaylarının kısmen düzeyde gelişim gösterdiği görülmüştür.

Öğrencilerin seviyesine uygun problemler çözme konusunda, Ö2,Ö3 ve Ö4 öğretmen adaylarının yeterli düzeyde gelişim gösterirken Ö1 öğretmen adayının kısmen düzeyde gelişim gösterdiği görülmüştür. Bununla

paralel olarak öğretmen adaylarının öğrencilerin sorularını onların anlayabileceği şekilde cevaplama konusunda ise Ö2 öğretmen adayının kısmen düzeyde gelişim gösterirken, Ö3 öğretmen adayının yeterli düzeyde gelişim gösterdiği ve Ö1 ve Ö4 öğretmen adaylarının herhangi bir gelişim gösteremedikleri görülmüştür. Yine bu gözlem maddeleri ile ilişkili olarak öğretmen adaylarının öğrencilere konuyu öğretirken onların anlayabileceği şekilde uygun kavram ve örneklere yer verme konusunda Ö1 ve Ö2 öğretmen adayları yeterli düzeyde gelişim gösterirken Ö3 ve Ö4 öğretmen adaylarının kısmen düzeyde gelişim gösterdikleri görülmüştür.

Genel bulgular incelendiğinde, öğretmen adaylarının en fazla gelişim gösterdikleri gözlem maddesinin öğrencilerin seviyesine uygun problemler çözme olduğu görülmüştür. Ancak bununla tezat olarak öğretmen adaylarının öğrencilerin sorularını onların anlayabileceği şekilde cevaplama konusunda en az gelişim gösterdikleri görülmüştür. Oysa öğrencilerin düzeyine uygun problem seçmek kadar onu öğrenci seviyesine uygun çözümlemek de öğretim aşamasında önemlidir. Ayrıca yine genel bulgular incelendiğinde bu süreçte en fazla gelişim gösteren öğretmen adayının Ö3 olduğu ve en az gelişim gösteren öğretmen adayının Ö4 olduğu görülmüştür.

Bu bulgular sonucunda öğretmen adaylarının, öğrenci anlamalarını bilme bilgilerinde çoğunlukla gelişim olduğu ancak bu gelişimin kısmen yeterli düzeyde olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının daha fazla gelişim göstermeleri için öğretmenlik uygulaması gibi uygulamalı derslerin artırılması ve sürece müdahale edilerek uygulamalı derslerin daha etkili bir şekilde yürütülmesi önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen adayı, öğrencilerin anlamalarını bilme bilgisi, öğretmenlik uygulaması, pedagojik alan bilgisi.

The Opinions Of Secondary School Mathematics Teachers About The Lesson Study Professional Development Process

Gülşah Özdemir Baki
Assist. Prof., Atatürk Üniversitesi,gulsah.baki@atauni.edu.tr

Abstract No: 129 - Abstract Presentation Type:

The aim of this study was to research the opinions of the secondary school mathematics teachers about the lesson study professional development process. It is a qualitative study to describe the opinions of the teachers involved in the lesson study process and was carried out with seven secondary school mathematics teachers. In the analysis of the data obtained, qualitative technique was used and direct quotations were performed frequently. During the interview, teachers were asked the question “What were the positive and negative aspects of the planning meetings in the Lesson study process?” All of the teachers indicated that planning meetings were useful in preparing a detailed lesson plan, identifying students' misconceptions and points of difficulty, and choosing appropriate activities and materials to resolve these misconceptions. In addition, the teachers stated that they started to pay more attention to the student mistakes in the process and they stated that it was beneficial in many ways for students to decide together on activities related to misconceptions. On the other hand, they said that they realized their individual deficiencies in the planning stage and that group work was an effective way to complete these deficiencies. Another question of the interview was "What were the positive and negative factors affecting the research lesson process?" All of the teachers stated that research lessons were effective in evaluating the effectiveness of the plan, and the planned lesson and the research lesson comparison were useful for teachers to benefit from their experiences and to ensure their active participation in the process. In addition, two teachers stated that the activities carried out in the research courses revealed the different opinions of the students and developed different ways in problem solving. All of the teachers stated that the inadequacy of the students' pre-knowledge is an important problem in the realization of the planned lessons. Therefore, they stated that they had more time to remind the students of their pre-knowledge and had difficulty in implementing the plan. On the other hand, the teachers said that they were excited when they saw the camera. Three teachers said that the classroom environment was crowded with the participation of the lesson group and the students were distracted. During the interview, teachers were asked the question “What were the positive and negative aspects of the discussion meetings during the lesson study process?” Most of the teachers stated in discussion meetings that it is beneficial for them to exchange ideas and decide together. However, three teachers sometimes expressed that they had problems in consensus on a common idea.When the opinions of the teachers attending the lesson study process are evaluated in general, it can be said that all stages of the lesson study model have a positive effect on the teachers' professional development. Therefore, this can be considered as an indication of the applicability of the lesson study model in schools. From this perspective, lesson study process can be conducted in collaboration with group teachers in schools.

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Ders İmecesi Mesleki Gelişim Sürecine İlişkin Görüşleri

Gülşah Özdemir Baki
Dr. Öğr. Üyesi, Atatürk Üniversitesi,gulsah.baki@atauni.edu.tr

Bildiri No: 129 - Bildiri Sunum Şekli:

Bu çalışmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin ders imecesi mesleki gelişim süreci hakkındaki görüşlerini yansıtmak amaçlanmıştır. Çalışma ders imecesi sürecine dahil olan öğretmenlerin görüşlerini betimlemeye yönelik nitel bir çalışma olup ortaokul matematik öğretmenleri ile yürütülmüştür. Araştırmaya katılacak olan öğretmenlerin belirlenmesinde, amaçlı örnekleme yöntemleri içerisinde yer alan ölçüt örnekleme modeli esas alınmıştır. Araştırmada öğretmenlerin ders imecesi mesleki gelişim sürecine dahil olmaları ve araştırmaya gönüllü olarak katılmaları ölçüt olarak alınmıştır. Araştırma 2017-2018 eğitim öğretim yılında, Erzurum il merkezinde bulunan iki farklı devlet ortaokulunda görev yapan yedi matematik öğretmeni ile yürütülmüştür. Bu araştırmanın verileri nitel bir araştırma tekniği olan yarı yapılandırılmış görüşme ile toplanmıştır. Araştırmacı ders imecesi sürecinin her bir aşamasının olumlu ve olumsuz yönlerini belirleyebilmek için bir görüşme formu hazırlamıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz tekniği kullanılmış ve doğrudan alıntılara sık sık yer verilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerle ders imecesi mesleki gelişim sürecine yönelik yapılan görüşmelerden elde edilen veriler analiz edilerek tema, kategori ve kodlar oluşturulmuştur. Öğretmenlerin görüşme sırasında, planlama aşamasına yönelik "Ders imecesi sürecinde yapılan planlama toplantılarının olumlu ve olumsuz yönleri nelerdi?" sorusuna verdikleri yanıtların analizlerinden elde edilen bulgulara göre, öğretmenlerin tamamı planlama toplantılarının ayrıntılı bir ders planı hazırlama, öğrencilerin kavram yanılgılarını ve güçlük çektiği noktaları tespit etme, bunları gidermek için uygun etkinlikleri ve materyalleri seçme açısından faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenler süreçte öğrenci hatalarına daha fazla dikkat etmeye başladıklarını belirterek öğrencilerin yanlış kavrayışlarına ve kavram yanılgılarına yönelik etkinliklere birlikte karar vermelerinin birçok yönden faydalı olduğunu ifade etmişlerdir. Bunun yanısıra planlama aşamasında bireysel eksikliklerini fark ettiklerini ve grup çalışmasının, bu eksikleri tamamlamada etkili bir yol olduğunu dile getirmişlerdir. Öğretmenlerin araştırma (uygulama) sürecine yönelik "Uygulama sürecini etkileyen olumlu ve olumsuz faktörler nelerdi?" sorusuna verdikleri yanıtların analizlerinden elde edilen bulgulara göre, öğretmenlerin tamamı uygulama derslerinin planın ne derecede etkili olduğunu değerlendirme, planlanan ders ile uygulama dersini karşılaştırma, öğretmenlerin deneyimlerinden yararlanma ve öğrencilerin sürece aktif katılımını sağlama açısından faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenler uygulama derslerinde yapılan etkinliklerin öğrencilerin farklı düşüncelerini ortaya çıkardığını ve özellikle problemlerin çözümlerinde farklı yollar geliştirdiklerini ifade etmiştir. Öğretmenler öğretim sürecinde, planlanan dersin gerçekleştirilmesinde öğrencilerin ön bilgilerinin yeterli olmamasının büyük bir sorun oluşturduğunu belirterek öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerini hatırlatmak için daha fazla zaman harcadıklarını ve bu nedenle planı yetiştirmekte zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Öte yandan kamera karşısında heyecanlandıklarını ancak zamanla alıştıklarını belirtirken iki öğretmen ders imecesi grubunun katılımı ile sınıf ortamının kalabalık olduğunu ve bu nedenle öğrencilerin dikkatlerinin dağıldığını ifade etmiştir. Öğretmenlerin görüşme sırasında, tartışma toplantılarına yönelik "Ders imecesi sürecinde yapılan tartışma toplantılarının olumlu ve olumsuz yönleri nelerdi?" sorusuna verdikleri yanıtlar analiz edilerek elde edilen bulgulara göre, öğretmenlerin çoğu tartışma toplantılarında, öğretim sürecine ilişkin yapılan gözlemlerde fark edilen önemli olayları paylaşmalarının ve fikir alışverişinde bulunmalarının derslerin etkililiğini değerlendirme açısından önemli olduğunu, öğretmenlerin uygulama dersini daha verimli hale getirmek için neler yapılabileceğine yönelik planda yapılacak değişikliklere birlikte karar vermelerinin faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Ancak üç öğretmen bununla ilgili olarak zaman zaman ortak bir fikir üzerinde uzlaşma konusunda sorun yaşadıklarını dile getirmiştir. Ders imecesi sürecine katılan öğretmenlerin ders imecesi sürecine ilişkin görüşleri genel olarak değerlendirildiğinde, ders imecesi modelinin tüm aşamalarının öğretmenlerin mesleki gelişimlerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Dolayısıyla bu durum ders imecesi modelinin okullarda uygulanabilirliğinin bir göstergesi olarak düşünülebilir. Bu bakış açısı altında, okullarda zümre öğretmenleri ile işbirliği yapılarak ders imecesi çalışmaları yürütülebilir.

Anahtar Kelimeler: Ders imecesi modeli, matematik öğretmeni, matematiği öğretme bilgisi, mesleki gelişim

Examining Prospective Middle School Mathematics Teachers' Views About Their Clinical Interview Processes

***Berna Tataroğlu Taşdan*[1]**
***M. Gözde Didiş Kabar*[2]**
[1]*Res. Ass. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,berna.tataroglu@deu.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi,gozde.didis@gop.edu.tr*

Abstract No: 130 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study was to examine prospective middle school mathematics teachers' views about their clinical interview process in terms of their pedagogical development, the advantage/disadvantage of their roles as an interviewer or an observer and use of clinical interviews in their own classroom in the future. This qualitative study was conducted in an undergraduate course offered for middle school prospective mathematics teachers as an elective course during the spring semester of 2017-2018 academic year. The participants were 41 prospective middle school mathematics teachers (PSTs) in their senior year enrolled in this course. Throughout the study, the PSTs worked in groups of two or three and there were seventeen groups in total. PSTs in each group took an active role in either as an interviewer or an observer during the interview process. Seventeen PSTs had an interviewer role and twenty-four PSTs had an observer role. The role of the interviewer was to conduct a task-based interview with one student. The role of observers was to record their observations particularly about students such as his/her feelings, reactions, gestures, ways of thinking and challenges while working on the tasks. PSTs conducted their clinical interviews three times over the course of a semester with middle school students from grades 6, 7 or 8. The topic chosen for interviews was fractions and the open-ended questions were given PSTs by researchers. All interviews were audio-recorded. Before conducting each interview, each group designed their own interview protocol including their possible questions to ask during interviews by using the given fraction tasks. Furthermore, once they completed each interview, they transcribed their audiotapes and analyzed their interviews by using a rubric given by researchers. At the end of the semester, after PSTs completed their all interviews as a group, they were asked to write a reflection paper individually. In this reflection papers, PSTs were asked to explain their views in terms of their professional development from first round to third round of the interviews, the advantages and disadvantages of the roles they play and use of clinical interviews in their own classroom in the future. The data sources for this study were PSTs' reflections papers of their interview processes. Qualitative data analyses were carried out to analyze data. The findings revealed that almost all interviewers and observers commonly thought that they developed themselves in terms of questioning, understanding students' mathematical thinking, designing interview protocol or building relationships with students. While most of the interviewers stated that their questioning skills improved through clinical interviews, most of the observers indicated they became closely acquainted with students' mathematical thinking regarding fractions. Some of the observers also indicated that they learnt critically observing the students as they work on problems. Furthermore, except one interviewer, all of the interviewers and observers thought that they would use their experiences obtained through clinical interviews in their future classrooms. The views of PSTs indicate that using clinical interview method is a useful practice at pre-service mathematics teacher education level.

Keywords: Mathematics Education, Prospective Mathematics Teachers, Clinical Interviews

Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Klinik Görüşme Süreçleri ile İlgili Görüşlerinin İncelenmesi

***Berna Tataroğlu Taşdan*[1]**
***M. Gözde Didiş Kabar*[2]**
[1]*Arş. Gör. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,berna.tataroglu@deu.edu.tr*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi,gozde.didis@gop.edu.tr*

Bildiri No: 130 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bazı araştırmacılar matematik öğretmeni ve öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerinde öğrencilerle bire-bir görüşmeler yapmanın önemli stratejilerden biri olduğuna dikkat çekmektedir. Klinik görüşmeler öğretmenlerin sorgulama, dinleme ve karşılık verme gibi sınıf ortamında gerekli olan becerileri öğrenmeleri ve uygulamaları için ortam sağlayan bir bağlamdır (Crespo & Nicol, 2003). Klinik görüşmeler aracılığı ile öğretmenler öğrencilerin matematiksel problemler hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarma ve bu düşünceleri yapılandırma

olanağı bulabilirler (Ambrose, Nicol, Crespo, Jacobs, Moyer, & Haydar, 2004). Böylece öğretmenler öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkarabilecek daha etkili sorular sorma ve düşüncelerini sorgulama konusunda deneyim yaşamış olurlar. Klinik görüşmeler, öğretmen adaylarının da matematiğin öğretilmesi ve öğrenilmesine yönelik alternatif yaklaşımları dikkate almaları ve öğrencilerin matematiği nasıl öğrendiklerine yönelik artan bir farkındalık geliştirmelerine yardımcı olur (Schorr, 2001).Öğretmen adaylarına öğrenci düşünme şekillerini ortaya çıkarma ve öğrenme fırsatı sunar. Aynı zamanda öğretmen adaylarının sorgulama tekniklerini öğrenmesine de yardımcı olur (Crespo & Nicol, 2003; Groth, Bergner & Burgess, 2016).

Bu çalışmanın amacı ortaokul matematik öğretmeni adaylarının klinik görüşme deneyimlerine yönelik görüşlerini kendi gelişimleri, görüşmeci veya gözlemci olarak sahip oldukları rollerinin avantajları/dezavantajları ve bu deneyimlerini gelecekte matematik öğretimi sürecine dâhil etmeleri açısından incelemektir. Nitel araştırma paradigmasından yararlanılarak desenlenen bu çalışma 2017-2018 eğitim öğretim yılının bahar döneminde, ortaokul matematik öğretmeni adaylarına verilen seçmeli bir lisans dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın katılımcılarını son sınıfta öğrenim gören 41 ortaokul matematik öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Çalışma süresince öğretmen adayları ikili veya üçlü gruplar halinde çalışmıştır ve çalışmada on yedi grup yer almıştır. Görüşmeler sürecinde her grupta bir öğretmen adayı görüşmeci, diğer öğretmen adayı/adayları ise gözlemci olmuştur. Bu sebeple, çalışmada on yedi öğretmen adayı görüşmeci, yirmi dört öğretmen adayı ise gözlemci rolünü üstlenmiştir. Çalışma süresince, görüşmecinin rolü bir öğrenci ile görüşme yapmak olurken, gözlemcinin rolü ise öğrenciyi sorular üzerinde çalışırken gözlemleyerek, öğrencinin duyguları, tepkileri, jest ve mimikleri, düşünme şekilleri veya zorlukları ile ilgili gözlem notları almak olmuştur. Öğretmen adayları dönem boyunca, 6, 7 veya 8. sınıf seviyesinden seçtikleri bir öğrenci ile üç kez klinik görüşme gerçekleştirmiştir. Görüşmede kullanılacak matematik soruları kesir konusu ile ilgili olarak araştırmacılar tarafından belirlenmiş ve hazırlanan sorular öğretmen adaylarına verilmiştir. Yapılan tüm görüşmeler ses kaydı altına alınmıştır. Her grup görüşmesini gerçekleştirmeden önce verilen matematik soruları kapsamında sorabilecekleri olası soruları içeren görüşme protokollerini hazırlamıştır. Aynı zamanda görüşmelerini tamamladıktan sonra, görüşmelerini kendilerine verilen rubriği kullanarak analiz etmişlerdir. Dönem sonunda, üç görüşmeyi de tamamladıktan sonra, öğretmen adaylarından gerçekleştirdikleri klinik görüşmeler ile ilgili bireysel olarak düşünce raporu yazmaları istenmiştir. Bu düşünce raporlarında öğretmen adaylarından birinci görüşmeden üçüncü görüşmeye kadar klinik görüşme süreçlerinde kendilerini geliştirme durumları ile ilgili düşüncelerini, klinik görüşmeleri sürecindeki görüşmeci veya gözlemci olmanın onlara sağladığı avantajlar/dezavantajlar ile ilgili düşüncelerini ve klinik görüşme sürecinde kazandıkları deneyimi gelecekte kendi öğretimlerine dâhil etme konusundaki düşüncelerini yazmaları istenmiştir. Bu çalışmanın veri kaynağını öğretmen adaylarının yazılı düşünce raporları oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri nitel veri analizi teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir.

Çalışmanın bulguları görüşmeci ve gözlemci rolündeki öğretmen adaylarının hemen hemen hepsinin soru sorma /sorgulama, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini anlama, görüşme protokolü hazırlama veya öğrencilerle iletişim kurma konularında kendilerini geliştirdiklerini ifade ettiklerini göstermiştir. Görüşmecilerin çoğunun kendilerini özellikle soru sorma açısından geliştirdiklerini dile getirdiği, gözlemcilerin çoğunun ise kendilerini öğrencilerin kesirler konusundaki düşünme şekillerine aşinalık kazanma ve öğrenciler sorular üzerinde çalışırken onları eleştirel bir şekilde gözlemlemeyi öğrenme açısından geliştirdiklerini dile getirdiği görülmüştür. Aynı zamanda, bulgular bir görüşmecinin dışında, diğer tüm görüşmeci ve gözlemcilerin klinik görüşme deneyimlerini ileride kendi öğretim sürecinde kullanacaklarını düşündüğünü ortaya çıkarmıştır. Öğretmen adaylarının görüşleri, klinik görüşme yöntemini kullanmanın hizmet öncesi matematik öğretmeni eğitimi sürecinde yararlı bir deneyim olduğuna işaret etmektedir.

Kaynakça:

Ambrose, R., Nicol, C., Crespo, S., Jacobs, V., Moyer, P., & Haydar, H. (2004). Exploring the use of clinical interviews in teacher development. In D. E. McDougall & J. A. Ross (Eds.) *Proceedings of the Twenty-Sixth Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1, pp. 89-91). Toronto, Ontario, Canada.

Crespo, S. & Nicol, C. (2003). Learning to investigate students' mathematical thinking: The role of student interviews. In N. A. Pateman, B. Dougherty, & J. T. Zilliox (Eds). *Proceeding of the 27th International Group for the Psychology of Mathematics Education,* 27, (Vol. 2, pp. 261-268). Honolulu: College of Education, University of Hawaii.

Groth, R. E., Bergner, J. A., & Burgess, C. R. (2016). An exploration of prospective teachers' learning of clinical interview techniques. *Mathematics Teacher Education and Development*, *18*(2), 48-71.

Schorr, R. Y. (2001). A study of the use of clinical interviewing with prospective teachers. In M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed.), *Proceedings of the 25th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 153–160). Utrecht, The Netherlands: Freudenthal Institute.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Matematik Öğretmeni Adayları, Klinik Görüşmeler

Pre-Services Teachers' Development Of Mathematics Teaching Expertise Through Lesson Study

Mesut Bütün[1]
Fatih Karakuş[2]
[1]*Assist. Prof., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,butunmath@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,fkarakus58@gmail.com*

Abstract No: 131 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, it was focused on the development of pre-service teachers' teaching expertise levels in the implementation process of lesson study model. Teacher education programs in Turkey, pre-service teachers have mostly attended theoretical courses based on knowledge transfer, which are often independent of classroom practices. This causes pre-service teachers have not adequately developed their pedagogical content knowledge. Considering successful attempts have been reported in different countries around the world, lesson study have a potential for developing pre-service teachers pedagogical content knowledge in Turkey. With the implementation of this model, it was revealed that teachers developed mathematics teaching approaches shift from teaching as telling to teaching for understanding. Sugiyama (2008) outlined a framework for levels of teaching expertise as follows (in Takahasi, 2010):

Level 1: Teachers can tell students important basic ideas of mathematics such as facts, concepts, and procedures.

Level 2: Teachers can explain the meanings of and reasons behind the important basic ideas of mathematics in order for students to understand them.

Level 3: Teachers can provide students opportunities to understand these basic ideas, and support their learning so that the students become independent learners.

Takahashi (2010), proposed a theoretical framework for developing programs and resources for mathematics teacher education. In this framework, he emphasize that using lesson study model in Teaching Practice Course makes facilitates transition between levels. Using this model in the undergraduate program in Turkey, it can be demonstrated how and to what extent these transitions take place. Thus, the results will be a source of data for both internationally comparative studies on the lesson study and will guide the teacher education practices in our country. In Turkey, pre-service elementary mathematics teachers attend a four-year bachelor program in order to qualify for teaching in elementary school. In this program, they have attended a course called "Teaching Practice Course" at the end of the program. During Teaching Practice Course, pre-service teachers are usually organized in groups of three or four and individually implement their lesson plans in the elementary schools through 15 weeks. In this study, it is aimed to reveal the development of mathematics teaching expertise of Turkish pre-services teachers during the implementation process of the lesson study model in Teaching Practice Course.

The research methodology of this study was a case study. The participants of this study were selected via convenience sampling; volunteers were requested from the body of students who were enrolled in the elementary mathematics teaching program at the researchers' university. The participants consisted of 16 senior pre-service elementary mathematics teachers. Data were collected by pre-service teachers' lesson plans, reports, research lesson observations and researchers' field notes. Data was categorized by using Sugiyama's framework. The preliminary findings showed that pre-service teachers had mostly level 1. In their first lesson plan and research lesson, they gave rule based explanations and had weak knowledge of students.

Keywords: Pre-service teachers, professional development, lesson study, teaching practice

Matematik Öğretmeni Adaylarının Mesleki Gelişimlerinin İncelenmesi: Ders İmecesi Modelinin Etkisi

Mesut Bütün[1]
Fatih Karakuş[2]
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,butunmath@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,fkarakus58@gmail.com*

Bildiri No: 131 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Nitelikli öğretmen yetiştirme problemi tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de güncelliğini yitirmeyen bir

araştırma alanıdır. Konu ile ilgili son yıllarda yapılan çalışmalarda, özellikle hangi öğretmen yetiştirme programlarının öğretmenlerin mesleki yeterliklerini geliştirmede daha etkili olduğuna odaklanılmıştır. Bu çalışmalarda kültürler arası araştırmalar yapılmış ve bu süreçte Uzakdoğu kökenli mesleki gelişim modeli olan ders imecesi (lesson study) ön plana çıkarılmıştır. Ders imecesi, öğrencinin öğrenmesini sağlayacak etkili bir dersin/derslerin öğretmenler tarafından işbirliği içerisinde planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi aşamalarını içeren Uzakdoğu kökenli bir mesleki gelişim modelidir. Japonya'da uzun süredir uygulanan bu model, son yıllarda birçok ülkede uygulamaya konularak dünya genelinde yaygınlaşmış ve etkililiği ile ilgili çoğunlukla olumlu sonuçlar rapor edilmiştir. Ülkemizde ise ders imecesi ile ilgili çalışmaların emekleme aşamasında olduğu bilinmektedir. Bu nedenle modelin farklı öğretmen yetiştirme programlarında ve farklı bağlamlarda uygulamalarının yapılması ve sonuçlarının paylaşılması gerekmektedir. Ders imecesi modelinin ülkemizdeki öğretmen eğitimi uygulamalarında yaygınlaşması ve ilgili çevreler tarafından daha iyi anlaşılmasına yönelik farklı ortamlarda daha fazla bilimsel araştırma yapılmalıdır. Bu çalışmadan elde edilecek sonuçlar, Uzakdoğu kökenli bu modelin ülkemize adaptasyonunu ile ilgili çalışmalara katkı sağlayacak ve hizmet öncesi matematik öğretmeni eğitimi sürecindeki mevcut problemlerimize farklı bir bakış açısıyla yaklaşmamızı sağlayacaktır. Yine bu tür bir çalışmadan elde edilecek sonuçlar, ders imecesi modelinin farklı uygulamaları üzerine uluslararası karşılaştırmalı çalışmalar yapan araştırmacılar için de bir veri kaynağı oluşturacaktır.

Bu çalışmada, ders imecesi modeli İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programındaki *Öğretmenlik Uygulaması* dersinde uygulamaya konulmuştur. Araştırmanın amacı, modelin uygulanması sürecinde öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerinin incelenmesidir. Çalışmanın katılımcıları İç Anadolu Bölgesindeki bir devlet üniversitesinde son sınıftaki 16 matematik öğretmen adayıdır. Öğretmen adayları 15 haftaya yayılan bir süreçte, 4 kişilik gruplar halinde 3 ders imecesi döngüsü gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın verileri; ders planları, raporlar, odak grup görüşmeleri, araştırmacıların ders gözlemleri ve alan notları yardımıyla toplanmıştır. Modelin uygulanması sürecinde elde edilen tüm veriler hem betimsel hem de içerik analizine tabi tutulmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının süreçteki mesleki gelişimlerini betimlemek için, Sugiyama'nın (2008) önerdiği matematik öğretme ile ilgili mesleki gelişim aşamaları kullanılmıştır. Sugiyama (2008), matematik öğretmenlerinin eğitimine yönelik faaliyetlerde bir kavramsal çerçeve olarak kullanılabilecek, üç matematik öğretme düzeyi tanımlamıştır (Takahashi, 2010). Birinci düzeyde işlem yollarını ve formülleri nasıl uygulayacağını bilen ve bunları öğrenciye söylemle aktaran rolde bir öğretmen vardır. İkinci düzeyde ise işlem yollarını ve formülleri nedenleri ile birlikte anlamış, kavramsal bilgiye sahip olan bir öğretmenin bu bilgiyi öğrencilerine açıklayarak öğretmeye çalışması söz konusudur. Diğer yandan, üçüncü düzeydeki öğretmen, kavramsal bilgiye sahip olmasının yanında öğrencilerin matematiksel bilgiyi oluşturmalarına veya keşfetmelerine yardımcı olur. Bu düzeyde, öğretimin gerçekleştirildiği sınıflarda öğrenciler, öğrenme süreçlerine aktif olarak dahil olur, öğretmen öğrencilerin matematiksel anlamasını ve düşünmesini kolaylaştırır ve teşvik eder. Tüm bu düzeyler ve göstergeler; ders planları, raporlar, mülakatlar, gözlemler ve alan notlarının çözümlenmesinde bir kavramsal çerçeve olarak temel alınmış ve sürece katılan öğretmen adaylarının gelişimleri resmedilmeye çalışılmıştır.

Veri analizi süreci devam eden bu çalışmada, elde edilen ön bulgulara göre; ders imecesi modelinin adayların matematiği öğretme düzeylerinin gelişiminde uygun bir bağlam oluşturduğu ortaya çıkmıştır. İlk ders imecesi döngüsünde 1. öğretme düzeyinde sınıflandırılan adaylar, süreç ilerledikçe 2. düzeye doğru gelişim göstermişlerdir. Adaylar ilk ders planlarında ve araştırma derslerinde daha çok kural odaklı yaklaşımlar kullanmış, ilerleyen süreçte öğrenci anlamasına/düşünmesine daha çok odaklanarak 2. düzeye doğru gelişim göstermişlerdir. Diğer yandan modelin uygulanması sürecinde 3. düzeyin göstergelerinin nadiren ortaya çıktığı ve bu yönde gelişimin yeterince gerçekleşmediği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen adayı, mesleki gelişim, ders imecesi, öğretmenlik uygulaması

The First Thoughts Of Mathematics Teacher Education Students On The Nature And Teaching Of Mathematics

***Çiğdem Arslan*[1]**
***Hatice Kübra Güler*[2]**
[1]*Assoc. Prof., İstanbul Üniversiesi-cerrahpaşa,arslanc@istanbul.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Düzce Üniversitesi,hkguler35@gmail.com*

Abstract No: 398 - Abstract Presentation Type:

The teaching activities to be performed by mathematics teachers are shaped according to their beliefs on nature and teaching of mathematics. Ernest (1989) divided mathematics teachers' beliefs in terms of nature of mathematics into three view as instrumental, platonic and problem solving. Based on their beliefs in mathematics teaching, he classified teaching models as instructor, explainer and facilitator. The aim of this study is to compare the first thoughts on the nature and teaching of mathematics with their philosophical thoughts of the students who

prefer department of mathematics education program.

For this purpose, the sub-problems of the research are as follows:

1. What are the philosophical thoughts of mathematics teacher students regarding the nature of mathematics?
2. What are the thoughts of mathematics teacher students about the nature of mathematics?
3. What are the thoughts of mathematics teacher students about teaching mathematics?
4. What is the relationship between mathematics students' philosophical thoughts and the thoughts about the nature and teaching of mathematics?

First of all, “Scale for Determining Philosophical Thoughts about the Nature of Mathematics” developed by Salan et al. (2013) was applied to 116 freshman elementary mathematics teachers from two different universities. Then open-ended questions were asked about the nature of mathematics and the purpose of mathematics teaching. The students were grouped according to Ernest (1989) classification. In order to answer the first three sub-problems, the data were analyzed descriptively, and after the correspondence analysis, the answer to the fourth sub-problem was sought.

As a result of the survey of philosophical thoughts about the nature of mathematics, it was determined that 96 of 116 students were semi-experimentalists, 18 of them were mixed and only 2 of them had absolutist philosophical views.In terms of Ernest (1989)’s classification; 46 students were found to be instrumental, 32 students were close to Platonic, 29 students were close to problem-solving, while 6 students did not give a clear information about their opinions. And also, it was found that 27 students adopted the instructor model, while 37 students each adopted the explainer and facilitator model.

As a result of correspondence analysis, it was seen that the students' beliefs about the nature of mathematics and mathematics teaching were compatible with each other as expected. It was determined that the beliefs of the instrumental ones about mathematics teaching were statistically related with instructors, the Platonic ones were with explainers, and the problem solving ones were with facilitators. Analysis between philosophical thoughts and beliefs about the nature of mathematics showed that the students with instrumental views remained in a separate cluster statistically and the students with platonic and problem solving views concentrated in the mixed and semi-experimentalist groups. A similar situation existed among students with instructor views on the teaching of mathematics. This result may be an indication that students tend to reflect the ideal view in their minds as their own thoughts when choosing their philosophical thoughts from ready-made scale items. In another perspective, the results obtained suggest that the students' minds are not fully clear about the mathematics.

Keywords: Nature of mathematics, philosophical belief on mathematics, beliefs on mathematics education

Matematik Öğretmenliği Öğrencilerinin Matematiğin Doğasına ve Öğretimine İlişkin İlk Düşünceleri

***Çiğdem Arslan*[1]**
***Hatice Kübra Güler*[2]**
[1]*Doç. Dr., İstanbul Üniversiesi-cerrahpaşa,arslanc@istanbul.edu.tr*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Düzce Üniversitesi,hkguler35@gmail.com*

Bildiri No: 398 - Bildiri Sunum Şekli:

Bir matematik öğretmeninin gerçekleştireceği öğretim etkinlikleri matematiğin doğasına ve öğretimine ilişkin bakış açısına göre şekillenir. Ernest (1989) matematik öğretmenlerini matematiğin doğasına ilişkin inançlarını enstrümental, Platonik ve problem çözme olarak üç görüşe ayırmıştır. Matematik öğretimine ilişkin inançlarından hareketleöğretim modellerini ise öğretici, açıklayıcı ve yansıtıcı olarak sınıflandırmıştır. Bu araştırmanın amacı, matematik öğretmenliğini tercih eden öğrencilerin matematiğin doğası ve öğretimine ilişkin ilk düşüncelerini, felsefi düşünceleri ile karşılaştırmaktır.

Bu amaç doğrultusunda araştırmanın alt problemleri şunlardır:

1.Matematik öğretmenliği öğrencilerinin matematiğin doğasına ilişkin felsefi düşünceleri nedir?

2.Matematik öğretmenliği öğrencilerinin matematiğin doğasına ilişkin düşünceleri nelerdir?

3.Matematik öğretmenliği öğrencilerinin matematiğin öğretimine ilişkin düşünceleri nelerdir?

4.Matematik öğretmenliği öğrencilerinin matematiğin doğasına ve öğretimine ilişkin düşünceleri ile felsefi düşünceleri arasında nasıl bir ilişki vardır?

Araştırmaya iki farklı üniversitenin 116 ilköğretim matematik öğretmenliği birinci sınıf öğrencisi katılmıştır.

Öğrencilere öncelikle Salan ve arkadaşları (2013)'nın geliştirmiş olduğu "Matematiğin Doğasına İlişkin Felsefi Düşünceleri Belirleme Ölçeği" uygulanmıştır. Ardından matematiğin doğası, matematik öğretiminin amacı ve nasıl gerçekleştirilmesi gerektiğine ilişkin açık uçlu sorularyöneltilmiştir. Ölçekten elde edilen verilerden 25-75 arasında puan alanlar mutlakçı, 76-94 arasında puan alanlar karma ve 95-125 arasında puan alanlar yarı-deneyselci grup olarak belirlenmiştir. Açık uçlu sorular ise iki araştırmacı tarafından betimsel olarak analiz edilmiştir. Öğrenciler Ernest (1989)'un sınıflamasına göre gruplandırılmıştır. Verilerin analizi için SPSS paket programı kullanılmıştır. İlk üç alt problemi cevaplayabilmek için veriler betimsel olarak analiz edilmiş ardından uyum analizi yapılarak dördüncü alt probleme cevap aranmıştır.

Matematiğin doğasına ilişkin felsefesi düşünceler anketinin uygulanmasının sonucunda, 116 öğrencinin 96'sının yarı deneyselci,18'inin karma ve sadece 2'sinin mutlakçı felsefi görüşe sahip olduğu belirlenmiştir. Öğrencilere açık uçlu yöneltilen matematiğin doğasına ilişkin soruya 3 öğrenci cevap vermezken matematik öğretiminin amacıyla ilgili soruyu 10 öğrenci boş bırakmıştır.Matematik nedir sorusuna verilen cevapların betimsel analizi sonucunda, 46 öğrencinin enstrümental, 32 öğrencinin Platonik, 29 öğrencinin ise problem çözme görüşüne yakın oldukları görülürken 6 öğrencinin verdikleri cevaplar görüşleri ile ilgili net bir bilgi vermediği için analiz dışında bırakılmıştır. Öğrencilerin matematik öğretimine ilişkin soruya verdikleri cevapların analizi sonucunda ise öğretici modeli 27 öğrencinin benimsediği görülürken, açıklayıcı ve kolaylaştırıcı modeli 37'şer öğrencinin benimsediği belirlenmiştir. Açık uçlu sorulara verilen cevaplar ve anketten elde edilen verilerin uyum analizi sonucunda; öğrencilerin matematiğin doğası ve matematik öğretimine ilişkin inançlarının beklendiği üzere birbiriyle uyumlu olduğu görülmüştür. Diğer bir ifade ile istatistiksel olarak matematiğin doğasına ilişkin inancı enstrümental olanların matematik öğretimine ilişkin inançlarının öğretici, Platonik olanların açıklayıcı ve problem çözme olanların kolaylaştırıcı olduğu belirlenmiştir. Felsefi düşünceler ile matematiğin doğasına ilişkin inançlar arasındaki uyum analizi sonucunda ise enstrümental görüşe sahip olan öğrencilerin istatistiksel olarak ayrı bir kümede kaldığı ve Platonik ve problem çözme görüşüne sahip öğrencilerin ise felsefi olarak karma ve yarı-deneysel gruplarında yoğunlaştığı görüşmüştür.Benzer durum matematiğin öğretimine ilişkin öğretici görüşe sahip öğrenciler arasında da mevcuttur. Bu sonuç öğrencilerin felsefi düşüncelerini hazır ölçek maddelerinden seçerkenzihinlerindeki ideal olan görüşü kendi düşünceleri olarak yansıtma eğiliminde olduklarının bir göstergesi olabilir. Diğer bir bakış açısı ile ise elde edilen sonuçlar; öğrencilerin zihinlerinde matematiğe ilişkin görüşlerin tam olarak netleşmediğini de düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematiğin doğası, matematiğe ilişkin felsefi inanç, matematik öğretimine ilişkin inanç

Investigation Of Museum-Based Mathematics Lesson Plans Developed By Pre-Service Elementary Mathematics Teachers

***Mesture Kayhan Altay*[1]**
***Elif Yetkin Özdemir*[2]**
[1]*Assist. Prof., Hacettepe Üniversitesi ,mkayhanaltay@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Hacettepe Üniversitesi ,elif.yetkin.ozdemir@gmail.com*

Abstract No: 143 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to examine the ability of pre-service elementary mathematics teachers to use the museums which are one of the out-of-school learning environments and the works exhibited in these museums in mathematics teaching. For this purpose, pre-service teachers are expected to examine the works or objects exhibited in museums and to associate them with the mathematics subjects in the middle school and to design a mathematics lesson plan. Another aim of this research is to examine the opinions of pre-service teachers about the use of museums and resources in mathematics courses. The study is a qualitative case study and document analysis which is one of the qualitative data collection methods has been used in the study. The research was carried out with 19 pre-service teachers who were studying in the last semester of the elementary mathematics education program of a state university in Ankara during the spring semester of the academic year 2018-2019. With a total of 19 pre-service teachers who volunteered to participate in the study, a suitable time interval was determined and a total of 9 hours of implementation was performed in three stages. The museums visited were determined by the researchers and the General Directorate of MTA, Şehit Cuma Dağ Natural History Museum and Anatolian Civilizations Museum are located in Ankara. The data of the study consisted of 9 museum-oriented mathematics lesson plans developed in two groups by pre-service teachers, interview forms applied before and after the museum visit, audio recordings taken during the class discussion and the reflection paper written by the pre-service teachers after the museum visit. The data analysis process of the research has not been completed yet. The results of the study will be discussed based on the findings obtained after the completion of the analysis

process of the data and suggestions for the results will be developed.

Keywords: mathematics education, out-of-school learning environment, museum education, museum-based lesson plan, pre-service teachers

Ortaokul Matematik Öğretmen Adayları Tarafından Geliştirilen Müze Odaklı Matematik Ders Planlarının İncelenmesi

***Mesture Kayhan Altay*[1]**
***Elif Yetkin Özdemir*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Hacettepe Üniversitesi ,mkayhanaltay@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Hacettepe Üniversitesi ,elif.yetkin.ozdemir@gmail.com*

Bildiri No: 143 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Bu araştırmanın amacı, ortaokul matematik öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarından biri olan müzeleri ve bu müzelerde sergilenen eserleri, matematik öğretiminde kullanabilme becerilerini incelemektir. Bu amaçla öğretmen adaylarından müzelerde sergilenen eserleri veya objeleri inceleyerek, ortaokul matematik konuları ile ilişkilendirmeleri ve bir matematik ders planı tasarlamaları beklenmektedir. Öğretmen adaylarının ders planlarında tasarladıkları bu etkinlikler; farklı disiplinlerle ilişkilendirme, ilişkilendirilen matematik kavramlarının çeşitliliği, yöntem ve materyallerin uygunluğu gibi çeşitli özellikler açısından incelenecektir. Bu araştırmanın bir diğer amacı, okul dışı öğrenme ortamlarından biri olan müzelerin ve kaynaklarının matematik derslerinde kullanımına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda "öğretmen adaylarının müze odaklı ders planı hazırlarken dikkat ettikleri ve zorlandıkları noktalar nelerdir?", "müze odaklı ders planının matematik sınıflarında kullanımının avantaj ve dezavantajları nelerdir?" gibi sorulara cevap aranacaktır.

Araştırma problemleri şu şekildedir:

- *Öğretmen adayları müze odaklı matematik ders planlarında, koleksiyonlarda sergilenen eserler ile matematik kavramlarını nasıl ilişkilendirmişlerdir?*
- *Öğretmen adaylarının, müzelerin ve kaynaklarının matematik eğitiminde kullanımı konusundaki görüşleri nelerdir?*

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Araştırma nitel bir durum çalışması olup nitel veri toplama yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır. Buna göre araştırmada öğretmen adayları tarafından geliştirilen 9 müze odaklı matematik ders planı, düşünce yazıları ve ön ve son görüşme formlarına verilen yanıtlar öğretmen adaylarının müze kaynaklarını matematik eğitiminde kullanabilme becerilerini ve bu konudaki görüşlerini belirlemek amacıyla incelenmiştir.

Katılımcılar

Araştırma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında Ankara'daki bir devlet üniversitesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği lisans programının son döneminde öğrenim görmekte olan ve çalışmaya katılmak için gönüllü olan 19 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Müze deneyimleri hakkında bilgi almak amacıyla yapılan ön görüşme formundan ve sınıf tartışmalarından elde edilen verilere göre, öğretmen adaylarının bir çoğunun genellikle Ankara'da ziyaret edilebilecek müzeler hakkında bilgi sahibi oldukları, bu müzeleri gezme maksatlı ziyaret ettikleri söylenebilir. Ayrıca öğretmen adaylarının uygulamadan önce matematik eğitiminde müze kaynaklarının kullanımı konusundaki görüşleri incelendiğinde çoğunluğunun müze kaynaklarının kullanılmasına yönelik görüşlerinin olumlu yönde olduğu söylenebilir. Öğretmen adaylarının genel olarak müze kaynaklarının matematik derslerinde kullanımının; kalıcı öğrenmeleri sağladığı, ilgi çekici olduğu, matematik ile gerçek yaşamı ilişkilendirmede kolaylık sağlaması gibi konularda hem fikir oldukları görülmektedir. Dikkati çeken bir nokta, öğretmen adaylarının genellikle müze kaynaklarının kullanımı konusunda olumlu tutumlara sahip olmalarına rağmen, müze kaynakları ile matematik kavramlarının ilişkilendirilmesinin nasıl yapılabileceği konusunda bir fikirlerinin olmadıklarını belirtmeleridir.

Uygulama

Çalışmaya katılmak için gönüllü olan 19 öğretmen adayı ile birlikte uygun bir zaman aralığı belirlenerek üç aşamalı bir uygulama (a-müze ziyareti öncesi, b-müze ziyareti, c-müze ziyareti sonrası) gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen uygulamaya ilişkin bilgiler Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Uygulama süreci

Tarih	Uygulama	Süre
a-Müze ziyareti öncesi	• Ön görüşme formunun uygulanması • Araştırmanın amacının açıklanması • Müze ziyaretlerinin planlanması	2 saat
b-Müze ziyaretleri	• MTA Genel Müdürlüğü Şehit Cuma Dağ Tabiat Tarihi Müzesi • Anadolu Medeniyetleri Müzesi • Müzede atölye çalışmaları	3 saat
c-Müze ziyareti sonrası	• Müze ziyaretleri deneyimlerinin konuşulması • Örnek bir müze odaklı matematik ders planının uygulanması ve tartışılması • Öğretmen adayları tarafından planlanan müze odaklı etkinliklerin tartışılması • Son görüşme formunun uygulanması	3 saat 1 saat

Tablo 1'de görüldüğü üzere öğretmen adayları ile 3 kez olmak üzere toplam 9 saatlik bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Birinci buluşmada, ilk olarak öğretmen adaylarının genel müze deneyimleri ve matematik eğitiminde müze kaynaklarının kullanılması konusundaki fikirleri üzerine konuşulmuştur. Sonrasında çalışmanın amacından bahsedilmiş ve öğretmen adaylarının iletişim bilgileri alınarak müze ziyaretlerinin planlanması (müzelere gidecek öğretmen adaylarının belirlenmesi) yapılmıştır.

İkinci buluşmada öğretmen adayları ile birlikte müze ziyaretleri yapılmıştır. Ziyaret edilen müzeler araştırmacılar tarafından önceden belirlenen ve Ankara ilinde bulunan MTA Genel Müdürlüğü Şehit Cuma Dağ Tabiat Tarihi Müzesi ile Anadolu Medeniyetleri Müzesi'dir. Şehit Cuma Dağ Tabiat Tarihi Müzesi, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü bünyesinde 1968 tarihinde kurulmuştur. Türkiye'nin ve dünyanın çeşitli yerlerinden derlenmiş, önemli ve değerli çok sayıda örnek bulunmaktadır. Üç kat ve altı bölümden oluşan müzenin giriş katında güneş sistemindeki gezegenler tanıtılmaktadır. Müzenin birinci katında bitki fosillerinin yanı sıra omurgasız hayvanlardan omurgalı hayvanlara kadar çok sayıda fosil yer almaktadır. Müzenin ikinci katında Mineraloji Bölümü'nde mineral örnekleri, kristaller ve süs taşları sergilenmektedir. Üçüncü katında ise Bilim Tüneli bulunmaktadır (http://www.mta.gov.tr/v3.0/muze/yerlesim-plani). 1997 yılında Avrupa'da yılın müzesi olarak seçilen Anadolu Medeniyetleri Müzesi ise Atpazarı olarak isimlendirilen semtte, Ankara Kalesi'nin dış duvarının güney doğu kıyısında, iki Osmanlı yapısında yer alır. Müzede, Anadolu Arkeolojisi, Paleolitik Çağdan başlayarak günümüze kadar Osmanlı devrinin bu tarihi mekânlarında kronolojik bir sırayla sergilenmektedir (http://www.anadolumedeniyetlerimuzesi.gov.tr/TR-77765/muze-binalarinin-tarihcesi.html). Bu müzeler öğretmen adayları ile birlikte iki ayrı günde müze eğitimcileri ve araştırmacılar eşliğinde ziyaret edilmiştir. Öğretmen adaylarından bazıları sadece bir müze gezisini tercih ederken, bazıları her iki müze gezisine de katılmak istemişlerdir. Her iki müze ziyareti de yaklaşık olarak 3'er saat sürmüştür. Müze ziyareti sırasında öğretmen adayları müzeleri, müze eğitimcisi veya müze uzmanı tarafından eserler hakkında verilen bilgileri dinleyerek ve notlar alarak grup halinde gezmişlerdir. Eserler hakkında bilgi alındıktan sonra müze eğitimcileri tarafından 1'er saatlik bir atölye çalışması yapılmıştır. Bu atölye çalışmalarında müze eğitimcileri öğretmen adaylarına müze eğitiminin önemi, müzede yapılabilecek matematik etkinlikleri ve müzede uygulanabilecek yöntem ve teknikler hakkında önerilerde bulunmuşlardır. Müze gezisi sonrasında her bir öğretmen adayından bireysel olarak yaşadıkları müze deneyimleri hakkında bir düşünce yazısı yazmaları istenmiştir.

Üçüncü buluşma ise müze ziyaretinden bir hafta sonra gerçekleşmiştir. Bu buluşmada müze ziyaretleri sırasında yaşanan müze deneyimleri hakkında konuşulmuş ve araştırmacılar tarafından geliştirilen müze odaklı bir matematik etkinlik örneği tartışılmıştır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen etkinlik MTA müzesinde uygulanmak üzere *müze ziyareti öncesi etkinlik*, *müze ziyareti sırasında yapılacak etkinlik* ve *müze ziyareti sonrası sınıfta yapılacak tartışma* olmak üzere üç aşamalı olarak tasarlanmıştır. Etkinliğin geliştirilmesinde alan yazındaki çalışmalardan ve yurt dışındaki müzelerdeki uygulamalardan yararlanılmıştır (Sedzielarz and Robinson, 2007). MTA müzesinin birinci katında Paleontoloji dalına ayrılan bölümde sergilenen Maraş fili uyluk kemiği

modeli seçilerek uzunluk ölçme, oran ve veri işleme kavramları ile ilişkilendirilmiştir. Etkinlikte ortaokul öğrencilerinin müzede sergilenen uyluk kemiğinden yola çıkarak sınıf ortamında veya müzede ölçümler yapması ve uyluk kemiği ile boy uzunluğu arasında bir ilişki bulmaları istenmiştir. Geliştirilen bu etkinlik üzerinde tartışmalar yapıldıktan sonra öğretmen adayları tarafından planlanan müze odaklı matematik etkinlikleri hakkında konuşulmuştur. Sınıf tartışmaları ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Öğretmen adaylarına, ders planlarını tamamlamaları için 3 hafta süre verilmiştir. Öğretmen adaylarına ders planlarını hazırlarken dikkate almaları için örnek bir şablon sunulmuştur. Bu şablona göre ders planlarında müzede seçilen objeyi veya eseri, matematik kazanımlarını, hedeflenen becerileri, öğrenme çıktılarını, farklı disiplinlerle ilişkilendirmeleri, kullanılan materyalleri ve öğretim yöntemlerini belirtmeleri beklenmektedir. Ders planları araştırmacılara teslim edildikten sonra son görüşme formu öğretmen adaylarına uygulanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verilerini, öğretmen adayları tarafından ikili gruplar halinde geliştirilen 9 müze odaklı matematik ders planı, müze ziyareti öncesinde ve sonrasında uygulanan görüşme formları, sınıf tartışması sırasında alınan ses kayıtları ve müze ziyareti sonrasında öğretmen adayları tarafından yazılan düşünce yazısı oluşturmaktadır.

Verilerin Analizi

Öğretmen adayları tarafından geliştirilmiş olan müze odaklı ders planları, görüşme formuna verilen yanıtlar, sınıf tartışmaları iki araştırmacı tarafından bütünsel olarak analiz edilecektir. Birbirine benzeyen veriler temalar altında bir araya getirilecek ve anlamlı şekilde düzenlenip yorumlanacaktır.

Bulgular

Araştırmanın veri analizi süreci henüz tamamlanmamıştır. Ayrıntılı bulgulara analiz süreci tamamlandığında yer verilecektir. Araştırmanın sonuçları, verilerin analiz sürecinin tamamlanmasıyla elde edilen bulgulara dayalı olarak tartışılacak ve sonuçlara ilişkin öneriler geliştirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, okul dışı öğrenme ortamları, müze eğitimi, müze odaklı matematik ders planı, öğretmen adayı

Developing Primary Teachers' Mathematics Teaching Skills: A Design-Based Research

***Gamze Kurt Birel*[1]**
***Fatih Önel*[2]**
***Funda Dalkılınç*[3]**
***Neslihan Özel*[4]**
***Onur Aritürk*[5]**
***Şule Deniz*[6]**
***Tuğçe Balkaya*[7]**
[1]*Assist. Prof., Mersin Üniversitesi,gamzekurt@mersin.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Mersin Üniversitesi,1801040271001@mersin.edu.tr*
[3]*Psych. Couns., Mersin Üniversitesi,fundadalkilincc@gmail.com*
[4]*Psych. Couns., Mersin Üniversitesi,nesozel94@gmail.com*
[5]*Psych. Couns., Mersin Üniversitesi,oa9009@gmail.com*
[6]*Psych. Couns., Mersin Üniversitesi,suledeniz33@gmail.com*
[7]*Psych. Couns., Mersin Üniversitesi,tugce.balkaya@hotmail.com*

Abstract No: 153 - Abstract Presentation Type:

The aim of this study is to design an in-service teacher training seminar for primary teachers and to provide a development of pedagogical content knowledge (PCK) of primary teachers' through problem-based teaching and the use of physical manipulatives. In this respect, the PCK of primary teachers and the determination of the deficiencies in mathematics content knowledge is the other purpose of the study. In order to examine the usefulness and effectiveness of in-service training seminar, and to see how and to what extent primary teachers develop their PCK, the process of optimizing the content and flow of seminar through its design categorizes this research as a design-based study. In-service teacher training seminar included the participation of 21 primary teachers working in 15 different public schools working. As a first data collection tool, a pre-evaluation test was applied to the teachers in the first week to understand what level of mathematics content knowledge and PCK they had. Secondarily, there were 5 activity papers prepared in advance with the teachers except the first week. Teachers did these activities by using physical manipulatives and communicating among groups. At the end of every week, except for the last one, the teachers were asked to complete a weekly evaluation of the seminar, through an online reflection form containing 2-3 open-ended questions. In addition,

they were asked to prepare a lesson plan as a group. Finally, one-to-one interviews were organized with the participants selected on the basis of voluntary participation for the purpose of final evaluation of seminar. Based on the findings obtained by analyzing data with a holistic approach, some conclusions about how effective the seminar was and level of development of PCK of primary teachers. The second phase of design will be guided by the findings summarized here. In this study, the first phase of this design research is discussed. The obtained-data analysis has not yet been completed and the preliminary findings were summarized under three main headings. These are perspectives of teachers about the problem-based teaching approach, the level of PCK developed and the changes in the mathematics content knowledge. Based on these findings, it can be said that teachers' perspectives on problem-based teaching approach are positive and they want to use physical manipulatives which they mostly met for the first time in the seminar. Considering the results of the pre-evaluation test conducted prior to the seminar, it was observed that the participants had less than expected results in content and PCK. When lesson plans prepared by the primary teachers are examined, it can be said that the lesson plans are mostly in the form of teacher-oriented and leaving students passive and they lack the instructions and problems that are expected to be detailed. As a result, it can be said that teachers are positively influenced by the physical manipulatives they use in seminar activities and they want to include them in their courses but they have not achieved to reflect these perspectives enough.

Keywords: Primary teachers, problem-based teaching approach, design-based research, pedagogical content knowledge (PCK).

Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Öğretimi Becerilerinin Geliştirilmesi: Bir Tasarım Araştırması

***Gamze Kurt Birel*[1]**
***Fatih Önel*[2]**
***Funda Dalkılınç*[3]**
***Neslihan Özel*[4]**
***Onur Aritürk*[5]**
***Şule Deniz*[6]**
***Tuğçe Balkaya*[7]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Mersin Üniversitesi,gamzekurt@mersin.edu.tr
[2]Psk. Dan., Mersin Üniversitesi,1801040271001@mersin.edu.tr
[3]Psk. Dan., Mersin Üniversitesi,fundadalkilincc@gmail.com
[4]Psk. Dan., Mersin Üniversitesi,nesozel94@gmail.com
[5]Psk. Dan., Mersin Üniversitesi,oa9009@gmail.com
[6]Psk. Dan., Mersin Üniversitesi,suledeniz33@gmail.com
[7]Psk. Dan., Mersin Üniversitesi,tugce.balkaya@hotmail.com

Bildiri No: 153 - Bildiri Sunum Şekli:

Bu araştırma, sınıf öğretmenleri ile yapılan bir hizmet içi eğitimin tasarı sürecini ve bu sayede sınıf öğretmenlerinin problem çözme temelli öğretim ve fiziksel manipülatiflerin derste kullanımıyla beraber pedagojik alan bilgilerinin gelişmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda sınıf öğretmenlerinin pedagojik alan bilgileri ve matematik alan bilgilerindeki eksikliklerin tespit edilmesi araştırmanın diğer amacıdır. Uygulanan hizmet içi eğitimin yararlı ve etkililiğinin incelenmesi ve sınıf öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerini ne düzeyde geliştirdiğini görebilmek açısından, içeriğinin ve akışının sınıf öğretmenleri için en elverişli hale getirilmesi süreci bu araştırmayı bir tasarım temelli araştırma olarak sınıflandırmaktadır. Tasarım araştırmaları, çeşitli yaklaşım ve yöntemlerin özellikle sınıf içerisinde uygulanışlarının nasıl, neden ve ne zaman olması gerektiği ile ilgili açıklayıcı sonuçlara ulaşmamızı sağlayan bir araştırma yöntemidir. Geliştirilen hizmet içi eğitim semineri, merkez ilçelerde çalışmakta olan 15 farklı okulda görev yapan 21 sınıf öğretmeninin katılımı ile Mersin Üniversitesi Öğretmen Akademisi bünyesinde başlamıştır. Yapılan eğitim haftalık 3 ders saati ile toplam 6 haftalık bir sürede gerçekleştirilmiştir. Seminerin içeriği, haftalık sırasıyla 'matematik yapmak ve anlamak', 'problem çözme temelli matematik öğretimi', 'sayma ve sayı hissi', 'dört işlemin anlamlandırılması ve işlem hissi', 'basamak değeri kavramının geliştirilmesi' ve 'cebirsel düşünme, genellemeler ve örüntüler' şeklinde belirlenmiştir. Hizmet-içi eğitim seminerinin başlaması ile veri toplama süreci de başlamıştır. İlk veri toplama aracı olarak, birinci hafta öğretmenlere ne düzeyde matematik alan bilgisine ve pedagojik alan bilgisine (PAB) sahip olduklarını anlamak için bir ön-değerlendirme testi uygulanmıştır. İkinci olarak, eğitim boyunca ilk hafta hariç öğretmenler ile önceden hazırlanan toplam 5 etkinlik kağıdına yer verilmiştir. Öğretmenler, etkinlikleri grup çalışması ile çoğunlukla fiziksel manipülatif kullanarak ve aralarında iletişim kurarak uygulamıştır. Etkinlikler boyunca araştırma ekibi gözlem ve alan notları ile toplanan veriyi

zenginleştirmiştir. Son hafta hariç, her hafta, öğretmenlerin çevrimiçi form aracılığıyla cevapladıkları, 2-3 açık uçlu soru içeren 'yansıma formunu' doldurmaları beklenerek, seminer hakkında haftalık değerlendirme yapmaları istenmiştir. Bunlara ek olarak, eğitimin 3, 4 ve 5. haftalarında önceden belirlenen bir kazanım için grup olarak ders planı hazırlamaları istenmiştir. Son olarak, gönüllülük esasına dayanarak seçilen katılımcılarla son-değerlendirme amacı ile birebir görüşmeler düzenlenmiştir. Elde edilen veri bütüncül bir yaklaşımla analiz edilerek ulaşılan bulgulara göre seminerin ne düzeyde etkili olduğu, sınıf öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerinin ne düzeyde geliştiği konusunda bazı sonuçlara varılmaya çalışılmıştır. Tasarımın ikinci aşaması için burada özetlenecek bulgular ve bunların doğrultusunda varılacak temel kanı ile tasarıma yön verilecektir. Bu çalışmada bu tasarım araştırmasının ilk aşaması ele alınmıştır. Elde edilen veri, veri analizi henüz tamamlanmamış olup, birincil bulgular 3 ana başlık altında toplanabilir. Bu başlıklar öğretmenlerin problem çözme temelli öğretim yaklaşımına bakış açıları, pedagojik alan bilgilerinin ne düzeyde geliştiği ve matematik alan bilgilerindeki değişimlerinin nasıl olduğu olarak belirlenmiştir. Buna göre, öğretmenlerin süreç içerisinde problem çözme temelli öğretim yaklaşımına bakış açılarının olumlu yönde olduğu ve çoğunlukla ilk kez tanıştıkları fiziksel manipülatifleri derslerinde kullanmak istedikleri söylenebilir. Seminer öncesinde uygulanan ön-değerlendirme testinin sonuçları dikkate alındığında, katılımcıların matematik alan bilgisi ve PAB alanında beklenenin altında sonuçlar aldıkları gözlenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin hazırladıkları ders planları incelendiğinde ise, elde edilen ilk bulgulara göre ders planlarının fazla detaylandırılmadan, olması beklenen yönerge ve problemlerden yoksun, çoğunlukla öğretmen odaklı ve öğrenciyi pasif bırakan bir formda olduğu söylenebilir. Sonuç olarak, öğretmenlerin seminer etkinliklerinde kullandıkları fiziksel manipülatiflerden olumlu yönde etkilendiği ve derslerine dahil etmek istedikleri ama bunu yeterli düzeyde başaramadıkları söylenebilir. Bunun en belirgin sebeplerinden biri olarak öğretmenlerin alan bilgisi ve pedagojik alan bilgilerinin yetersiz olması söylenebilir. Birincil bulgulara göre tasarım araştırmasının ikinci aşamasında dikkat edilmesi gereken en öncelikli tasarım ilkesinin temel matematiksel kavramlara yönelik matematik alan bilgisi eksikliği için alınması gereken önlemler olarak iddia edebiliriz.

Anahtar Kelimeler: Sınıf öğretmenleri, problem çözme yöntemi, tasarım temelli araştırma, pedagojik alan bilgisi (PAB)

Preschool Teachers' And Candidate Preschool Teachers' Perceptions About Symmetry Concept

***Tuğba Öçal*[1]**
***Mehmet Fatih Öçal*[2]**
[1]*Assist. Prof., İbrahim Çeçen Üniversitesi,ttugba.ocal@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., İbrahim Çeçen Üniversitesi,fatihocal@gmail.com*

Abstract No: 162 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Geometry is as a branch of mathematics that has the most connections between real life and mathematics and as well has an influential effect of people's mathematical thinking. Symmetry is covered as a geometry topic and takes attention. Moreover, it is fluent both in nature and people manufactured objects. While talking about symmetry, it is generally associated with beautifulness. This concept is covered beginning from 1st grade of primary education mathematics curriculum. In early childhood education curriculum, there is not an objective directly related with symmetry. However, there is an objective which is related with matching which can be used for teaching symmetry in an instructional process.

There have been researches regarding symmetry beginning from Gestalt psychology experiments since 1800s and 1900s. Daniels (1933, as cited in Zingrone, 2014) stated that 2 and 5 years old children can distinguish symmetrical and non-symmetrical situations. Besides, Clements (2003) mentioned that children can intuitionally understand symmetry. He also mentioned that children can understand horizontal symmetry long before vertical symmetry.

In this study, it was aimed to determine preschool teachers' and candidate preschool teachers' perceptions about symmetry concept. Therefore, case study design was used and convenience sampling method was utilized for determining participants of the study. Both teachers and candidate teachers were informed about the aim of the study and volunteered ones (14 preschool teachers and 62 candidate preschool teachers) were participated. Data gathering tool was prepared by the researches and then two experts controlled it. Last version was prepared after experts' opinions. After data gathered with this semi-structured interview form. There were analysed with content analysis method.

Results indicated that both preschool teachers and candidate preschool teachers had perceived symmetry as reflectional symmetry when they were asked to define symmetry, to write an activity appropriate to symmetry, and exemplify real life situations regarding symmetry. Besides, most of the participants used horizontal

reflectional symmetry understanding. Participants rarely indicated issues regarding vertical symmetry.

The results generally indicated that both preschool teachers and candidate preschool teachers had very limited understanding about symmetry. However, they frequently encountered with situations in their real lives. In conclusion, it is significant to enlarge participants' knowledge about symmetry.

Keywords: Symmetry, preschool teacher, candidate preschool teacher, perception

Okul Öncesi Öğretmenleri ve Öğretmen Adaylarının Simetriye Yönelik Algıları

***Tuğba Öçal*[1]**
***Mehmet Fatih Öçal*[2]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, İbrahim Çeçen Üniversitesi,ttugba.ocal@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, İbrahim Çeçen Üniversitesi,fatihocal@gmail.com

Bildiri No: 162 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Geometri, matematiğin yaşamla en bağlantılı konu alanlarından biri olup insanlarda matematiksel olarak düşünmede önemli bir boyuta sahiptir. Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi'ne (National Teachers of Mathematics [NCTM], 2000) göre, geometrinin dört hedefinden biri öğrencilerin simetri çeşitleri (yansıma, öteleme, ötelemeli yansıma ve çevirme ve döndürme) ve dönüşümleriyle yapılan çalışmalarıyla birlikte benzerlik kavramlarını öğrenmeleridir. Simetri şekillerin ilgi çekici ve sürekliliği ile ilgili bir dönüşüm olup doğada ve insanların ürettiği birçok nesnede görmemiz mümkündür. Simetriden bahsedilirken güzellik ile alakası olduğu sıklıkla vurgulanır. Olkun (2006) simetriden bahsederken çocuklarda hem şekil kavramını oluşturması için hem de estetik duyguları geliştirmesi için önemli bir araç olduğunu vurgular. Aynı zamanda simetri konusu matematiğin birçok dalı ile bağlantı kurulmasında yani olasılık, cebir, geometri gibi matematiğin birçok dalında bağlantı kurulmasında önemlidir. Dolayısıyla erken yaşlardan itibaren çocukların simetri kavramını öğrenmesi oldukça önemli olduğunu söyleyebiliriz. Simetri ilkokul programlarında birinci sınıftan itibaren yer almaktadır. Ancak okul öncesi eğitim programında simetri kavramının öğretimine yönelik olarak bilişsel gelişim alanı kazanımları arasında herhangi bir kazanım bulunmamaktadır. Ancak çocuklardan bire bir eşleme yapabilmesini beklediğimiz bir kazanım yer almaktadır. Dolayısıyla gerçekleştirilecek farklı çalışmalar doğrultusunda simetri kavramının temelinin oluşturulabilir.

Simetrinin dört farklı türü bulunmaktadır; öteleme, dönme, yansıma ve ötelemeli yansımadır. Öteleme simetrisinde beklenen belirli bir şeklin kendisiyle çakışmayacak şekilde herhangi bir yönde hareket ettirilmesidir. Yansıma simetrisi ise akla ilk gelen simetri türü olup bir şeklin düz bir çizgi üzerinde çevrilmesiyle oluşturulmasıdır. Dönme simetrisinde beklenen durum ise herhangi bir şeklin dik bir eksen etrafında döndürülerek çevrilmesiyle oluşan ve şeklin tüm yapısal özellikleri ve uzaklıklarının korunduğu halidir. Son olarak öteleme-yansıma simetrisinde bir şeklin yine bir doğru üzerinde yansıtılması ve aynı zamanda bir doğruya paralel yönde ve aynı doğrultuda kaydırılması sonucunda ilk haliyle kesişmesi durumuna denir. Simetri konusuyla çalışmalara Gestalt psikoloji deneyleriyle başlanmıştır. Bu konuyla ilgili olarak yapılan çalışmalar sonucunda çocukların 2 ila 5 yaşlarından itibaren simetriye uygun olan veya olmayan durumların ayırt edilmekte olduğunu göstermiştir (Daniels, 1933, akt. Zingrone, 2014). Clements'te (2003) benzer bir şekilde çok erken yaşlardan itibaren çocukların sezgisel olarak bir anlayışları olduğunu vurgulamıştır. İlk olarak çocuklarda dikey simetri anlayışı çocuklarda gelişmektedir, sonrasında yatay simetriyi çocuklar belirleyebilmektedir. Simetriye ait diğer kavramlarının oluşması ise zamanla gerçekleşmektedir.

Okul öncesi öğretmenleri ve dolayısıyla okul öncesi öğretmen adayları erken çocukluk dönemi matematik eğitiminde önemli rol modellerdir. Onların matematiğe yönelik algıları çocukların üzerinde etkili olduğunu söyleyebiliriz. Bu nedenle bu çalışmada amaç, okul öncesi öğretmenleri ile okul öncesi öğretmen adaylarının simetri kavramına yönelik algılarının tespit edilmesidir.

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemleri içerisinden durum çalışması yöntemine uygun olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem sayesinde bir duruma ilişkin sonuçlar ortaya koyulurken okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının simetriye yönelik algıları derinlemesine araştırma yapılabilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2009). Araştırmanın katılımcıları Ağrı İl'inde görev yapan 14 okul öncesi öğretmeni ile 62 okul öncesi öğretmen adayından oluşmaktadır. Katılımcıların seçiminde amaçlı örneklem seçme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örneklem seçme yöntemine başvurulmuştur. Bu şekilde kısa zamanda araştırmaya katılmaya gönüllü kişiler çalışmaya katılma şansı olmuştur (Yıldırım ve Şimşek, 2009). Araştırma da veri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formunun oluşturulması aşamasında araştırmacı iki farklı uzman görüşüne sunmuştur. Uzmanların görüşleri doğrultusunda yarı yapılandırılmış görüşme formunda anlamı güçlendirecek kelime değişikliğine gidilmiştir. Sonrasında son hali verilen form veri toplamak amacıyla kullanılmıştır.

Veri toplama sürecinde Ağrı İl'i merkezinde yer alan bağımsız anaokullarına gidilmiştir. Çalışmanın amacı okul öncesi öğretmenlerine anlatılmış ve çalışmaya katılmaya gönüllü öğretmenlerle çalışılmıştır. Okul öncesi öğretmen adaylarıyla da benzer bir şekilde görüşülmüş sadece çalışmaya katılmaya gönüllü olanlara yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır.

Verilerin analizinde açıklayıcı içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Simetri türleri ana temalar olarak değerlendirilip, öğretmen ve öğretmen adaylarının ifadeleri, simetri türlerine göre kodlanmıştır. Ayrıca, verilerin zenginleştirilmesi için öğretmen ve öğretmen adaylarının ifadelerindeki direk alıntılarından yararlanılmıştır.

Görüşme formunda öğretmen ve öğretmen adaylarından algılarına yönelik ifadeler kullanmaları, hikayeler yazmaları ve şekiller çizmeleri istenmiştir. Elde edilen veriler ışığında, hem öğretmen hem de öğretmen adaylarının simetri kavramını daha çok yansıma simetrisi olarak algıladıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca bulgular öğretmen ve öğretmen adaylarının en fazla dikey simetriye yönelik algılarının olduğunu göstermektedir. Öğretmenlerin yatay ya da eğik doğru parçasına göre yansımaya yönelik örnekleri sınırlı seviyede kalmıştır. Diğer simetri türlerine yönelik ise hiç örnek vermedikleri gözlemlenmiştir.

Bu bağlamda, öğretmen ve öğretmen adaylarının simetriye yönelik anlayışlarının sınırlı düzeyde kaldığı söylenebilir. Bu bağlamda, okul öncesi öğrencilerinin günlük yaşamda sıklıkla karşılaştıkları simetrilere yönelik daha geniş bir bakış açısı kazanmaları için öğretmen ve öğretmen adaylarının bu konudaki bilgi birikimlerini geliştirmeleri önemli hale gelmektedir.

Anahtar Kelimeler: Simetri, okul öncesi öğretmen, okul öncesi öğretmen adayı, algı

Examination Of Teaching Knowledge Of Mathematics Teachers

***Feriha Hande İdil*[1]**
***Serkan Narlı*[2]**
[1]Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,deuhande@gmail.com
[2]Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,serkan.narli@deu.edu.tr

Abstract No: 420 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, the teaching knowledge of a mathematics teacher about 7th grade equality and equation sub-learning domain was examined by using the theoretical framework of Mathematical Quality of Instruction (MQI) developed by Heather Hill et al. (2008). The MQI was developed by Heather Hill and colleagues at the University of Michigan and Harvard University to reliably measure several dimensions of the work teachers do with students around mathematical content. MQI is a theoretical framework that allows mathematics teachers to examine in detail the quality of their teaching processes. It is important to examine the classroom practices of teachers in order to demonstrate the quality of teaching. The current study is a qualitatively designed case study in which the lessons of one mathematics teacher were video-recorded to determine their in-class mathematics teaching quality. Firstly, a semi-structured interview was conducted with the mathematics teacher. Following the pre-interview, a total of 12 teaching hours of the mathematics teacher who participated in the research were videotaped to determine the quality of mathematics teaching. After the observation phase, another semi-structured interview was conducted with the mathematics teacher. Video-recordings and interviews were analysed by using Mathematical Quality of Instruction Instrument (MQI) scale which was designed to describe the teachers' level of in class mathematics teaching quality based on teacher-student context relationship. It shows that the mathematics teacher participating in the research has feedback on student errors, attitude towards students' ideas, and high-quality teaching of classroom environments created during the course.

Keywords: Teaching Knowledge, Equation, MQI

Matematik Öğretmenlerinin Öğretme Bilgilerinin İncelenmesi

***Feriha Hande İdil*[1]**
***Serkan Narlı*[2]**
[1]Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,deuhande@gmail.com
[2]Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,serkan.narli@deu.edu.tr

Bildiri No: 420 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu çalışmada, bir matematik öğretmeninin 7. Sınıf eşitlik ve denklem alt öğrenme alanına ilişkin öğretme

bilgisi, Heather Hill ve arkadaşları (2008) tarafından geliştirilen Matematik Öğretiminin Kalitesi (MÖK) kuramsal çerçevesinden yararlanarak incelenmiştir. MÖK, matematik öğretmenlerinin öğretim süreçlerinin kalitesini detaylı olarak incelemeyi sağlayan bir kuramsal çerçevedir. Öğrenme ve öğretime dair bilginin edinilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarının öğretimin kalitesini ortaya konması amacıyla incelenmesi önemlidir. Bu bağlamda Hill ve arkadaşları (2008) bunun için bir ölçme aracı geliştirmiş ve sınıftaki etkili öğretim uygulamalarının nelerden oluştuğunu ortaya koymayı amaçlamışlardır. Hill ve arkadaşlarının geliştirmiş oldukları MÖK (Matematik Öğretiminin Kalitesi), sınıftaki matematik öğretiminin önemli boyutları üzerinde ki öğretmenlerin skorlarını belirlemek amacıyla tasarlanmıştır. Çalışma nitel bir araştırma olup, deseni durum çalışmasıdır. Araştırmanın örneklemini İzmir ilinde bir devlet okulunda görev yapmakta olan 1 ortaokul matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmada ilk olarak ortaokul matematik öğretmeniyle bir yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan Ön Görüşme Formu aracılığıyla matematik öğretmeninin kişisel geçmişi, genel olarak matematik öğrenme ve öğretme süreci ile ilgili düşünceleri belirlenmek amaçlanmıştır. Ön görüşmenin ardından, araştırmaya katılan ortaokul matematik öğretmeninin toplam 12 ders saati, matematik öğretiminin kalitesini belirlemek amacıyla videoya çekilmiştir. Ders gözlem aşamasından sonra matematik öğretmeni ile bir yarı yapılandırılmış görüşme daha yapılmıştır. Bu görüşmede araştırmacı tarafından hazırlanan “Derslere Yönelik Genel Görüşme Formu” kullanılarak matematik öğretmeninin işlediği derslere ilişkin kendisini nasıl değerlendirdiği tespit edilemeye çalışılmıştır. Görüşmelerden ve ders gözlemlerinden elde edilen veriler ilişkilendirilerek incelenmiştir. Söz konusu kayıtlar yazılı hale getirilmiştir ve matematiksel içeriğin 5 öğesini kullanan ve öğretmen-öğrenci-içerik ilişkisini temele alan Matematik Öğretim Kalitesi ölçeği kullanılarak analiz edilmiştir. MÖK modeli dersin kalitesini belirlemede iki yöntem kullanmaktadır. İlkinde dersi kesitler üzerinden irdeleyip, bir ders kesitinin kalitesinin belirlenmesi için kodlar ortaya koymaktadır. Daha sonra ise dersin bütününün kalitesini belirlemek için ders düzeyi kodları ortaya koymaktadır. Araştırmada matematik öğretmeninin dersleri kesitlere ayrılarak analizler yapılmıştır. Bu sebeple, MÖK ölçeğinin, ders kesiti düzeyinde öğretimin kalitesini değerlendirmek amacıyla kullanılan kodlardan yararlanılmıştır. Söz konusu kodlar matematiksel içeriğin 5 öğesi (matematiksel zenginlik, öğrencilerin matematikle çalışması, ortak öğrenci uygulamaları, hatalar ve tutarsızlıklar ve sınıf çalışmalarının matematikle bağlantılı olması) ve bunların her birinin alt kodlarından oluşmaktadır. Bu kodlar aracılığıyla sınıftaki anahtar matematiksel olaylar yakalanmış ve öğretmen bilgisi ve öğretim kalitesine dair bilgiler edinilmiştir. Yapılan analizlerden elde edilen bulgular, dersteki sınıf içi öğretimin birçok boyutuna ilişkin bilgiler vermektedir. Elde edilen sonuçlar göstermektedir ki, sınıf içerisinde yapılan matematiksel çalışmaların yoğunluğu, öğrencilerin hata ve zorluklarının giderilmesi, öğrencilerin matematiksel açıklamalar ve sorgulamalar yapabilecekleri ortamların oluşturulması, öğretmenin kullandığı dil ve sınıf çalışmalarının matematikle bağlantılı olması öğretimin kalitesinde etkin rol oynamaktadır. Araştırmaya katılan matematik öğretmeninin, yaşanılan öğrenci zorlukları ve hatalarına yönelik dönütleri, öğrencilerin derste sunmuş oldukları fikirlerine yönelik tutumu, ders sürecinde öğrencilerin aktif olarak katılımını sağlayabilmek için oluşturduğu sınıf içi ortamları öğretiminin yüksek düzeyde kalitesinin olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Öğretimin kalitesini belirlemek ve arttırmak dolayısıyla öğrencilerin öğrenmelerini geliştirmek için sınıf içerisindeki uygulamaların incelenerek birden fazla boyutun ayrı ayrı ele alınmasının öğretimdeki zayıf noktaların belirlenmesi adına önemli olduğu görülmüştür. Söz konusu zayıf noktaların belirlenmesinin, hem öğretmenlerin hem de öğretmen adaylarının gelişim süreçlerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda, MÖK ölçeği kullanılarak değerlendirilmesi yapılan derslerin öğretimsel eksikliklerin tespit edilmesinde etkili olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: öğretme bilgisi, denklem, öğretimin kalitesi

Mathematics Teachers' Perceptions Of Proficiency Towards Individual Differences And Students With Special Needs

***Burçak Boz-yaman*[1]**
***Necla Ekinci*[2]**
[1]*Assoc. Prof., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi ,burcakboz@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi ,nekinci@mu.edu.tr*

Abstract No: 425 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Individual differences include various personal characteristics. These differences should be taken into consideration in education and these environments should be inclusive of all individuals. Individual differences are the richness of these environments and each student should be able to express himself / herself effectively. Effective participation of the students is expected to be ensured by the learning environments which is prepared by the teachers. In addition to individual differences, students in a classroom often have special needs. Students with special needs can be individuals whose physical characteristics and /or learning abilities differ considerably

(above and below the norm). Teacher's classroom practices affect students with speacial needs learning experiences in the classroom so that which the learning envrionment should be effectively prepared for those students. Therefore, teachers' approaches should be examined and support mechanisms should be developed where necessary. The aim of this research is to reveal the perceptions of middle school mathematics teachers about their competence in making lesson plans for individual differences and special needs of students.

The study group consisted of 10 middle school mathematics teachers (7 females and 3 males). Teachers selected through convenience sampling among 5-25 years of teaching experience. Case study design was used in this study. Semi-structured interviews were conducted with the selected teachers. Interview questions were formed on the basis of individual differences and competence expressions that were determined for students with special needs within the framework of Teacher Competencies of the Ministry of National Education. The questions generated were conducted in a pilot interview with a middle school mathematics teacher. Based on this interview, the interview form was revised for clarity and comprehensiveness of the questions.

Interviews with 10 teachers were transcribed and content analysis was conducted within the scope of teacher competencies which are the basis of the research. After the individual coding, the researchers came together and negotiated the codes. As a result of the analyzes, teachers' perceptions of competence related to individual differences and students in need of special needs were gathered under certain themes. The themes that emerge in the study of individual differences are as follows: considering differences and not considering differences, their causes and sources of competence. In the analysis of the questions for the students in need of special needs, the emerging themes were determined as taking into consideration of special needs in the classroom, not taking into consideration, their reasons, support education and the sources of taking special needs into consideration ".

According to the findings, teachers find themselves competent in taking individual awareness into consideration, but they are not competent in preparing a learning environment for students with special needs. Teachers categorized students according to individual differencesbased on students' motivation towards the lesson, socio-economic status of their families and academic achievement of students. For the students who need special education, teachers confess that they could not do anything special in the lessons because an Individualized Education Program is started for these students.

Keywords: Individual difference, students with special needs, competence perception, mathematics teacher

Matematik Öğretmenlerinin Bireysel Farklılıklara ve Özel Eğitime Gereksinimi Olan Öğrencilere Yönelik Yeterlik Algıları

***Burçak Boz-yaman*[1]**
***Necla Ekinci*[2]**
[1]*Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi ,burcakboz@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi ,nekinci@mu.edu.tr*

Bildiri No: 425 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bireysel farklılıklar bireylerin sahip olduğu çeşitli kişisel özellikleri kapsamaktadır. Eğitim öğretim ortamlarında bu farklılıkların dikkate alınması ve bu ortamların tüm bireyleri kapsayıcı özelliğe sahip olması gerekmektedir. Bireysel farklılıklar bu ortamların zenginlikleri olup her bir öğrencinin etkin bir şekilde kendini ifade edebilmesi gerekmektedir. Öğrencilerin etkin katılımları öğretmenlerin hazırladığı öğrenme ortamları ve yaklaşımları ile sağlanması beklenmektedir. Bireysel farklılıkların yanı sıra bir sınıfta çoğunlukla özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler de yer almaktadır. Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler bedensel özellikleri ve/veya öğrenme yetenekleri norm değerlerin altında ya da üstünde olacak şekilde oldukça farklılaşan bireyler olabilmektedir. Bu bireylerin bulunduğu sınıflarda öğretmenin sınıf içi uygulamaları bu öğrencilerin öğrenim yaşantılarını etkilemektedir. Dolayısı ile öğretmenlerin bu yaklaşımları incelenmeli ve gerektiği noktalarda destek mekanizmaları geliştirilmelidir. Öğretmenlerin sınıflarında yer alan farklı özelliklere sahip öğrencileri için tasarlayabilecekleri derslere dair donanımlı olmaları beklenmektedir. Bu donanım gerek formal eğitimlerinden gerek ise bireysel olarak katıldıkları mesleki gelişim süreçlerinden kaynaklanabilir. Bu donanıma sahip olmanın yanı sıra öğretmenlerin sınıflarındaki her tür öğrenciye yönelik ders hazırlamak ve işleyebilmek üzere kendilerini yetkin hissetmeleri bu uygulamaları yapabilmelerinin ilk şartıdır. Bu nedenle araştırmanın amacı ortaokul matematik öğretmenlerinin öğrencilerin bireysel farklılıkları ve özel gereksinimlerine yönelik ders planı yapma ve bunu uygulama konusundaki yeterlilik algılarını ortaya koymaktır.

Araştırmanın çalışma grubu 7 kadın ve 3 erkek olmak üzere 10 ortaokul matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Uygunluk örneklemi ile seçilen öğretmenlerin 5-25 yıl arası öğretmenlik deneyimleri vardır. Bu

araştırmada durum çalışması deseni kullanılmıştır. Bireysel farklılıklara ve özel gereksinimi olan öğrencilere yönelik ders hazırlama konusundaki yetkinlik algısı kavramı bu araştırmanın olgusudur ve araştırma birimi ise her bir öğretmenin bu olguya dair ortaya koyduğu algılarıdır. Seçilen öğretmenler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme soruları Milli Eğitim Bakanlığının Öğretmen Yeterlilikleri çerçevesinde bireysel farklılıklar ve özel gereksinim olan öğrencilere yönelik belirlenmiş olduğu yetkinlik ifadeleri temel alınarak oluşturulmuştur. Oluşturulan sorular öncelikle 3 akademisyenin görüşüne sunulmuş ardından da bir ortaokul matematik öğretmeni ile bir pilot görüşme yapılmıştır. Bu görüşmeye dayalı olarak soruların anlaşılırlığı ve kapsayıcılığı açısından görüşme formu yeniden gözden geçirilmiştir.

10 öğretmen ile yapılan görüşmeler yazıya dökülerek araştırmaya temel olan öğretmen yeterlilikleri kapsamında içerik analizi yapılmıştır. Araştırmacılar bireysel kodlamalarını yaptıktan sonra bir araya gelip kodlar üzerinde görüşmeler sonucunda uzlaşı sağlamışlardır. Yapılan analizler sonucunda öğretmenlerin bireysel farklılıklar ve özel gereksinime ihtiyacı olan öğrencilere ilişkin yetkinlik algıları belli temalar altında toplanmıştır. Bireysel farklılıklara yönelik incelemelerde ortaya çıkan temalar şöyledir: "Farklılıklara yer verme ve farklılıklara yer vermeme, bunların nedenleri ve yetkinlik kaynakları". Özel eğitime gereksinimi olan öğrencilere yönelik soruların analizlerinde ise ortaya çıkan temalar “sınıf içinde özel gereksinimi dikkate alma, almama, bunların nedenleri, destek eğitimi ve özel gereksinimi dikkate alma kaynakları” şeklinde belirlenmiştir.

Elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin bireysel farkındalıkları dikkate alma konusunda kendilerini yetkin bulmakla birlikte özel gereksinimi olan öğrencilere yönelik öğrencilerine yönelik öğrenme ortamı hazırlamada yetkin bulmamaktadırlar. Bireysel farklılıklar denildiğinde öğretmenler öğrencileri derse yönelik motivasyonlarına göre, ailelerinin sosyo-ekonomik durumlarına göre ve akademik başarılarına göre kategorilere ayırdıkları gözlemlenmiştir. Öğretmenlerden bazıları bireysel farklılıklara yönelik işleyişlerine örnek olarak "önce kolay sorularla derse başlamak ardından da zor soruları kullanmak" şeklinde cevap vermiştir. Özel eğitime gereksinimi olan öğrencilere yönelik olarak ise derslerde bir uygulama yapamadıklarını zaten okullarda başlatılan Bireyselleştirilmiş Eğitim Programının bu ögrencilerin ihtiyaçlarını giderdiğini belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Bireysel farklılık, özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler, yeterlik algısı, matematik öğretmeni

The Effect Of Developing Instructional Material In Learning By Design Process On Technological Pedagogical Content Knowledge Of Prospective Teachers

***Okan Durusoy*[1]**
***Ayşen Karamete*[2]**
[1]*Instructor Dr., Balıkesir Üniversitesi,okandurusoy@balikesir.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Balıkesir Üniversitesi,karamete@balikesir.edu.tr*

Abstract No: 426 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Competence in terms of technological pedagogical content knowledge has started to be accepted among the requirements of being a qualified teacher. It is becoming more important to include the activities aimed at improving the technological pedagogical content knowledge of teacher candidates in teacher education processes effectively. In this respect, a study was conducted with 19 teacher candidates studying in the third grade of mathematics education department of a state university’s education faculty in Turkey. Pre-service teachers were assigned tasks to design their instructional materials that they could use in their courses. Pre-service teachers shared all stages of development of their materials with their friends and developed and updated teaching materials in line with comments.

Technological pedagogical content knowledge scale developed by Schmidt et al. (2009) was applied to pre-service teachers at the beginning and end of the teaching period as pre-test and post-test. The scale was translated into Turkish and adapted for mathematics by Dikkartın Övez and Akyüz (2013) and Cronbach’s Alpha reliability coefficient was 0,91. Technological pedagogical content knowledge self-confidence scale which was developed by Graham, Burgoyne, Cantrell, Smith, and Harris (2009) and adapted to Turkish by Timur and Taşar (2011) was used to determine whether teacher candidates trust themselves in terms of TPACK qualifications. The scale contains 31 factors. The Cronbach Alpha reliability coefficient for the overall scale was 0,92. This scale was applied twice as pre-test and post-test.

Pre-service teachers worked in groups and shared the development of their materials periodically with their classmates and updated their materials in the light of active discussions and feedback. The instructional materials presented in the micro-teaching practices in which group performing their presentation played the role of teachers and the other teacher candidates played the role of students were evaluated by all teacher candidates. All course presentations were recorded on video in order to examine the materials in more detail and

to save time, and the prospective teachers were able to review and comment on a social media account (via a private Facebook group) accessible to prospective teachers. In this way, the criticisms of the pre-service teachers were recorded and it was ensured that the studies conducted continued outside the classroom.

The results showed that there were significant positive changes between the pre-test and post-test total scores obtained from the scales those measures the technological pedagogical content knowledge technological pedagogical content knowledge self-confidence. At the end of the study, it was determined that the development of instructional material within the scope of learning by design activities had positive effects on the technological pedagogical content knowledge of mathematics teacher candidates and suggestions were made in this direction.

Keywords: learning by design, technological pedagogical content knowledge, instructional material

Tasarım Tabanlı Öğrenme Sürecinde Öğretim Materyali Geliştirmenin Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerine Etkisi

***Okan Durusoy*[1]**
***Ayşen Karamete*[2]**
[1]*Öğr. Gör. Dr., Balıkesir Üniversitesi,okandurusoy@balikesir.edu.tr*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Balıkesir Üniversitesi,karamete@balikesir.edu.tr*

Bildiri No: 426 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Teknoloji, pedagoji ve alan bilgisi açısından yeterlilik, nitelikli öğretmen olmanın gerektirdikleri arasında kabul edilmeye başlanmıştır. Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesine yönelik faaliyetlerin öğretmen eğitimi süreçlerine etkili bir şekilde dahil edilmesinin önemi artmaktadır. Bu doğrultuda, Türkiye'de bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinin matematik eğitimi bölümünde üçüncü sınıfta öğrenim gören 19 öğretmen adayı ile bir çalışma yapılmıştır. Öğretmen adaylarına, derslerinde kullanabilecekleri kendi öğretim materyallerini tasarlamaları için görevler verilmiştir. Öğretmen adayları materyallerinin bütün gelişim aşamalarını arkadaşlarıyla paylaşmışlar ve onlardan gelen yorumlar doğrultusunda öğretim materyallerini geliştirip güncellemişlerdir.

Öğretmen adaylarına öğretim döneminin başında ve sonunda Schmidt ve diğerleri (2009) tarafından geliştirilen teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeği öntest - sontest olarak uygulanmıştır. Ölçeğin Türkçeleştirmesi ve matematik için uyarlanması Dikkartın Övez ve Akyüz (2013) tarafından gerçekleştirilmiş olup Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,91 'dir. Öğretmen adaylarının TPACK yeterlilikleri açısından kendilerine güvenip güvenmediklerini belirleyebilmek amacıyla Graham, Burgoyne, Cantrell, Smith, ve Harris (2009) tarafından geliştirilen, Timur ve Taşar (2011) tarafından Türkçe 'ye uyarlanan "Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz-Güven Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçek 31 madde içermektedir. Ölçeğin geneli için Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.92 'dir. Bu ölçek de ön test ve son test olmak üzere iki defa uygulanmıştır.

Tasarım tabanlı öğrenme ilkeleri çerçevesinde öğretim materyallerinin geliştirilerek ortaya konulduğu çalışmanın öğretim ve uygulama süreci 2016 – 2017 eğitim/öğretim yılı güz yarıyılında gerçekleştirilmiş ve 12 hafta sürmüştür. Tasarım tabanlı öğrenme süreçlerinin gerektirdiği şekilde öğretmen adaylarının gruplar halinde işbirliği yaparak çalışabilecekleri ve birbirlerinin ürünlerinin gelişiminde doğrudan söz sahibi olabildikleri interaktif ve özgür bir özel öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Bu kapsamda öğretmen adayları kendi materyallerinin hangi problemlerin çözümüne katkı sağlayacağı, ne tür bir materyal olacağı (fiziksel, bilgisayar destekli uygulama, oyun vb.), hangi hedef kitleye hitap edeceği, nasıl bir uygulama yolu izleneceği ve hangi kaynakların kullanılacağı konularında tamamen özgür bırakılmışlardır. Öğretmen adaylarının profesyonel meslek hayatlarına başladıklarında bulundukları ortamın teknolojik, fiziksel ve öğretimsel kaynaklarını öğrencilerinin ihtiyacına göre en uygun şekilde kullanabilmeleri için deneyim kazanmaları ve bu deneyimleri yardımıyla teori ve pratik arasındaki ilişkileri keşfetmelerini sağlamak temel hedef olmuştur. Bu hedef doğrultusunda teknolojik pedagojik alan bilgilerini uygulamada kendileri test ederek; yeterliklerinin, güçlü ve zayıf oldukları noktaların farkına varmaları ve öğretimsel çıktıların sonuçlarını görmeleri sağlanmıştır. Genel itibariyle bu çalışmada öğretmen adayları; teknoloji destekli öğretim süreci planlama, tasarlama, geliştirme, uygulamaya koyma ve değerlendirme aşamalarında ilk profesyonel denemelerini gerçekleştirmişlerdir.

Öğretmen adayları gruplar halinde çalışarak materyallerinin gelişimlerini periyodik olarak sınıf arkadaşlarıyla paylaşmışlar ve yürütülen aktif tartışma ve geri bildirimler ışığında materyallerini güncelleyerek son halini vermişlerdir. Materyal sunumunu gerçekleştiren grubun öğretmen; diğer öğretmen adaylarının öğrenci rolünü üstlendiği mikro öğretim uygulamalarının her birinde sunulan öğretim materyalleri bütün öğretmen adayları tarafından değerlendirilmiştir. Gerçekleştirilen uygulamaların daha detaylı incelenebilmesi ve zaman tasarrufu sağlanabilmesi adına bütün ders sunumları video kaydı altına alınarak sadece çalışma grubundaki öğretmen adaylarının erişebileceği bir sosyal medya hesabından (diğer kullanıcılara gizli olan bir Facebook grubu

üzerinden) öğretmen adaylarının incelemelerine ve yorumlarına açık bırakılmıştır. Bu sayede hem öğretmen adaylarının eleştirileri kayıt altında alınmış hem de yürütülen çalışmaların ders dışında da devam etmesi sağlanmıştır.

Bulgular, öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ve öz güvenlerine yönelik ölçeklerden elde edilen toplam puanlar arasında pozitif yönde anlamlı değişimler olduğunu göstermiştir. Çalışma sonucunda, tasarım tabanlı öğrenme faaliyetleri kapsamında gerçekleştirilen öğretim materyali geliştirme sürecinin, matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine olumlu etkilerde bulunduğu görülmüş ve bu doğrultuda önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: tasarım tabanlı öğrenme, teknolojik pedagojik alan bilgisi, öğretim materyali.

An Investigation On Preservice Middle School Mathematics Teachers' Knowledge On Directly And Inversely Proportional Relationships

***Muhammet Arıcan*[1]**
***Yasemin Kıymaz*[2]**
[1]*Assist. Prof., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,muhammetarican@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,ykiymaz@ahievran.edu.tr*

Abstract No: 172 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Most students and preservice teachers have difficulty in identifying and distinguishing proportional and nonproportional relationships. Studies on the causes of these difficulties show that students and preservice teachers often try to determine proportional and nonproportional relationships under the influence of traditional teaching methods. These studies report that when determining directly and inversely proportional relationships, students and preservice teachers mostly attend to the simultaneous increases and decreases in the values of the quantities compared or the constancy of the rate of change. Hence, there are many studies indicating students and preservice teachers confusing directly and inversely proportional relationships with each other and with nonproportional relationships. In addition, in the literature, there are studies indicating students' and preservice teachers' difficulties in expressing and representing directly and inversely proportional relationships. The difficulties mentioned here suggest that students and preservice teachers do not have a meaningful understanding of the definitions and representations of these relationships. Therefore, the purpose of this study is to examine preservice middle school mathematics teachers' ability to define and represent directly and inversely proportional relationships using formulas and graphs.

The data of this study consisted of 47 preservice teachers' responses to four open-ended items. The preservice teachers were in the first year of their programs and attended to the study in two separate groups. In the first two items, the preservice teachers in both groups were asked to provide definitions of the directly and inversely proportional relationships and to obtain their formulas and to draw their graphs, respectively. After collecting their responses to two items, in the third and fourth items, the first group was provided with the direct and inverse proportion formulas and was asked to draw their graphs. On the other hand, the second group was provided with the direct and inverse proportion graphs and was asked to determine their formulas. The preservice teachers were given 40 minutes to complete this test and collected responses were analyzed using a content analysis method.

The analysis showed that that although many preservice teachers were able to provide the direct and inverse proportion formulas, they did not rely on these formulas when defining these proportional relationships. Hence, in both groups, the preservice teachers mostly attended to the simultaneous increases and decreases in the values of quantities in their definitions. Moreover, although many preservice teachers were able to draw directly proportional graphs, some of them hesitated to pass their graphs through the origin. On the other hand, most preservice teachers drew inversely proportional graphs to indicate a linear increasing-decreasing relationship. This finding is a result of their increasing-decreasing definitions of the inversely proportional relationship. Furthermore, in the first group, providing the preservice teachers with the direct and inverse proportion formulas did not help them to obtain the inversely proportional graph. Similarly, since many preservice teachers in the second group were able to obtain the direct and inverse proportion formulas, providing them with directly and inversely proportional graphs only helped teachers who did not know these formulas.

Keywords: Direct and inverse proportions, proportional reasoning, preservice teacher education

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Doğru ve Ters Orantılı İlişkilere Dair Bilgileri Üzerine Bir İnceleme

***Muhammet Arıcan*[1]**
***Yasemin Kıymaz*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,muhammetarican@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,ykiymaz@ahievran.edu.tr*

Bildiri No: 172 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Orantısal akıl yürütme üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin ve öğretmen adaylarının orantısal olan ve olmayan ilişkileri belirlemede ve birbirinden ayırt etmede zorluk yaşadıkları görülmektedir. Yaşanan bu zorlukların nedenlerine dair yapılan çalışmalar öğrencilerin ve öğretmen adaylarının geleneksel öğretim yöntemlerinin etkisinde kalarak orantısal olan ve olmayan ilişkileri belirlemeye çalıştıklarını gözler önüne sermektedir. Pek çok öğrenci ve öğretmen adayı doğru ve ters orantılı ilişkileri belirlerken niceliklerin değerlerindeki karşılıklı artma ve azalmanın yönü ve miktarı ile artış (veya azalış) oranın sabitliğinin etkisinde kalarak bu ilişkileri belirlemeye çalışmaktadırlar. Bu nedenle, doğru ve ters orantılı ilişkileri birbirleriyle ve orantısal olmayan ilişkilerle karıştırdıklarını belirten çok sayıda çalışma mevcuttur. Ayrıca, öğrenciler ve öğretmen adaylarının doğru ve ters orantılı ilişkileri matematiksel olarak ifade edebilme ve temsil edebilme açısından zorluk yaşadıklarıda alan yazında gözlenmiştir. Burada bahsedilen zorluklar öğrencilerin ve öğretmen adaylarının doğru ve ters orantılı ilişkilerin tanım ve temsillerine ilişkin anlamlı kavrayışa sahip olmadıklarına işaret etmektedir. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarının doğru ve ters orantılı ilişkileri tanımlamayabilme ve formül ve grafikler ile temsil edebilme becerilerini incelemektir.

Çalışmanın verilerini 47 öğretmen adayının dört adet açık-uçlu soruya verdikleri cevaplar oluşturmaktadır. Adaylar birinci sınıfta öğrenim görmekte olup, iki grup halinde (birinci grup 22 aday ve ikinci grup 25 aday) çalışmaya dahil edilmişlerdir. İlk soruda her iki grupta da adaylardan doğru orantıyı tanımlamaları ve daha sonra grafiğini çizerek doğru orantının formülünü yazmaları istenmiştir. İkinci soruda adaylardan ilk soruda yaptıklarını ters orantı için tekrarlamaları istenmiştir. Adayların ilk iki soruya verdikleri cevaplar toplandıktan sonra üçüncü soruda ilk gruptaki adaylara doğru orantının formülü verilmiştir ve bunu kullanarak doğru orantı grafiğini tekrar çizmeleri istemiştir. Benzer şekilde ilk gruptaki adaylara dördüncü soruda ters orantının formülü verilmiştir ve bunu kullanarak ters orantı grafiğini tekrar çizmeleri istemiştir. İkinci gruptaki adaylar ise üçüncü ve dördüncü soruda doğru ve ters orantı grafiği verilerek bunların formüllerini tekrardan bulmaları istenmiştir. Adaylara soruları cevaplamaları için 40 dakika süre verilmiş olup, toplanan veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda pek çok adayın doğru ve ters orantı formüllerini biliyor olduğu tespit edilse de, adayların doğru ve ters orantıya ait tanımlarında bu formüllere başvurmadıkları görülmüştür. Bu nedenle, öğretmen adaylarının her iki grupta doğru ve ters orantıyı genel olarak niceliklerin artış ve azalışı ile açıkladıkları gözlenmiştir. Bu adaylar doğru ve ters orantıyı genellikle "İki nicelikten birisi artarken diğeri de artıyorsa veya birisi azalırken diğeri de azalıyorsa bu iki nicelik doğru orantılıdır" veya "İki nicelikten birisi artarken diğeri azalıyorsa bu iki nicelik ters orantılıdır" şeklinde tanımlamışlardır. Tanımlarda gecen artış-artış, azalış-azalış, artış-azalış ve azalış-artış şeklinde ki ilişkiler doğru ve ters orantı için doğru tanımlamalar olsalar da, adayların orantısal olan ilişkileri olmayanlardan ayırt etmeleri için yeterli bilgi içermemektedirler. Ayrıca, her iki grupta adaylar doğru orantı grafiğini genelde doğru çizseler de, bazı adayların doğru orantı grafiğini orijinden başlatma konusunda tereddüt yaşadıkları belirlenmiştir. Diğer taraftan, çok sayıdaki aday ters orantı grafiğini artan-azalan şeklinde doğrusal olarak çizmiştir. Bu sonucun, adayların artan-azalan şeklinde ki tanımlamalarının bir neticesi olduğu düşünülmektedir. Bu sonuca ek olarak, üçüncü ve dördüncü sorularda birinci grupta yer alan adaylara doğru ve ters orantı formüllerinin verilip grafiklerinin istenmesi adayların ters orantı grafiğini elde etmelerine yardımcı olmamıştır. Ters orantı grafiğini artan-azalan şeklinde doğrusal olarak çizen adaylar verilen formülden bağımsız olarak yine aynı grafiği çizme eğilimi göstermişlerdir. Benzer şekilde, adaylar doğru ve ters orantı formüllerini bir ve ikinci sorularda doğru bir biçimde belirlediklerinden, ikinci grupta doğru ve ters orantı grafiklerinin verilmesi sadece az sayıda bu formülleri belirleyemeyen adaya yardımcı olduğu belirlenmiştir. Özet olarak öğretmen adaylarının doğru ve ters orantı tanımları ile ters orantıya ait grafikte zorlandıkları gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğru ve ters orantı, Orantısal akıl yürütme, Öğretmen adaylarının eğitimi

Effective Mathematics Teaching From The Perspective Of Teacher Educators

***Gülay Agaç*[1]**
***Mehmet Fatih Özmantar*[2]**
[1]*Assist. Prof., Gaziantep Üniversitesi,agac@gantep.edu.tr*
[2]*Professor, Gaziantep Üniversitesi,mfozmantar@hotmail.com*

Abstract No: 174 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Pre-service teacher training process has an important role in shaping the qualifications of teachers. During this process, teacher educators provide various knowledge types, skills and practices to pre-service teachers' for their preparation of the teaching profession. In the course of preparation period, teacher educators supply prospective teachers with field-specific knowledge along with the instructional dimension of that knowledge. The kind of information about and examples of effective instructional practices are greatly shaped by the perspectives of teacher educators on effective mathematics teaching. In this connection, this study aims to make a description of "effective mathematics teaching" from the perspectives of teacher educators by focusing on the meanings attached this notion.

In this study, 281 members of staff participated from the mathematics education departments across the country. All the participants of the study were working in math education programs in faculties of education in Turkey and being actively involved in training teachers. The data were collected through a questionnaire including 5 open-ended questions and some other items about demographic information (see Agaç, 2018). This study will focus on the analysis of participants' responses to the item "How does the concept of effective mathematics teaching mean to you?". Data were examined via by content analysis technique and encoder reliability was ensured.

Data analysis showed that teacher educators conceptualized effective mathematics teaching in terms of in-class practices (f=223, 79%), planning and preparational work (f=111, 40%) and product variables/learning outcomes (f=128, 46%). 79% of teacher educators refer to the concept of effective mathematics teaching in tandem with a practical dimension of teaching via observable instructional actions. One of the conclusions drawn from the data is that teacher educators focus more on measurable, observable actions while they conceptualize effective mathematics teaching. This study focused on the discourse of teacher educators; however, there is a need for further studies on teacher training practices of this group.

Keywords: Teacher Educators, Effective Mathematics Teaching, Teacher Education

Öğretmen Eğitimcilerinin Perspektifinden Etkili Matematik Öğretimi

***Gülay Agaç*[1]**
***Mehmet Fatih Özmantar*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Gaziantep Üniversitesi,agac@gantep.edu.tr*
[2]*Prof. Dr., Gaziantep Üniversitesi,mfozmantar@hotmail.com*

Bildiri No: 174 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Öğretmenlerin sahip olması gereken niteliklerin şekillenmesinde hizmet öncesi öğretmen yetiştirme sürecinin önemi araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur (Cochran-Smith ve Zeichner, 2005). Öğretmen yetiştirme süreci öğretmen adaylarını ileride gerçekleştirecekleri öğretmenlik mesleğine hazırlamaya yönelik çeşitli bilgi, beceri ve uygulamaları içermektedir. Hizmet-öncesi öğretmen eğitimi, alana özgü bilginin ne olduğuna ilişkin aktarımlar yapmanın yanısıra bu bilginin nasıl öğretilmesi gerektiğine dair öğretmen eğitimcilerinin uygulamalarını içerir. Bu sürecin etkin bir şekilde yürütülmesinde üniversite temelli alan eğitimcilerinin önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir. Öğretmen adaylarının hangi bilgiler ile donatılacağı, etkili öğretim uygulamalarına ilişkin kendilerine ne tür örneklerin sunulacağı ve dolayısıyla öğretmen eğitimcilerinin, etkili matematik öğretimine ilişkin benimsedikleri perspektiflerin önemli olduğu söylenebilir. Çünkü öğretmen eğitimcileri, öğretmen yetiştirme sürecinde sergiledikleri her türlü davranış, tutum ve sahip oldukları niteliklerle (bilgi,beceri,vb.) öğretmen adayları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu süreçte öğretmen eğitimcileri sadece öğretmen adaylarının nasıl öğretim yapacaklarına ilişkin öğrenmelerini desteklemekle kalmaz, aynı zamanda bu sürecin kaçınılmaz bir sonucu olarak öğretmen adayları için rol model olurlar (Korthagen vd., 2005). Yani etkili bir öğretimin ne olduğu, hangi bileşenlerden oluştuğunun yanı sıra nasıl yapılacağına ilişkin uygulamalar, öğretmen eğitimcilerinin pratiklerinde gömülü olarak yer alır. Bu yanıyla öğretmen eğitimcileri, akademisyenler topluluğundan ayrı bir yere ve öneme

sahiptir (Korthagen vd., 2005).

Öğretmen eğitimcileri ayrıca, öğretmen adaylarının sınıfta başarıya ulaşmasına yardımcı olacak özellikleri ve nitelikleri geliştirmekle görevli kişilerdir (Kim vd.,2013). Placek ve O'Sullivan'ın (1997) da ifade ettiği gibi bu kişiler, öğrencilerin öğretim programındaki kazanımları başarılı bir şekilde gerçekleştirebilmeleri için öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerini geliştirmeye yardımcı olmalıdır. Bu nedenle öğretmen eğitimcileri, öğretmen adaylarının gelecekte mesleklerini icra ederken ihtiyaç duyabilecekleri bilgileri, hizmet öncesi eğitim sürecinde onlara kazandırmakla yükümlüdür.

Yukarıdaki açıklamalardan da görüldüğü gibi nitelikli öğretmenler yetiştirmede öğretmen eğitimcilerine önemli görev ve sorumluluklar düşmektedir. Ayrıca okullarda gerçekleştirilen öğretimin niteliği öğretmen yetiştirme sürecinde görev alan öğretmen eğitimcilerinin sahip oldukları yaklaşımlar ile şekillenmektedir (Goodwin vd., 2014).Bu nedenle sınıf ortamlarındaki öğretimin etkililiğine ilişkin fikir sahibi olabilmemiz bu süreçte rol alan öğretmen eğitimcilerinin yaklaşımlarının anlaşılması ile mümkün olabilecektir. Nitekim Lortie'nin (1975) ifade ettiği gibi öğretmenler kendilerine öğretildiği gibi öğretir.Bu nedenle her ne kadar öğretim programlarımızın uygulayıcısı öğretmenler olsa da mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin sahip olduğu bilgi, öğretmenlerin öğretmeni olarak tanımlanan öğretmen eğitimcilerinin onlara aktardığı bilgi ve öğrenme yaşantıları ile önemli ölçüde şekillenir. Okullarda gerçekleştirilen matematik öğretiminin etkililiği üzerine konuşabilmek için matematik öğretmen eğitimcilerinin bu konuya ilişkin yaklaşımlarının ele alınması ve incelenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.Bu çalışmada etkili matematik öğretiminin, matematik öğretmen eğitimcilerinin perspektifinden nasıl kavramsallaştırıldığı incelenecektir.

Yöntem

Bu çalışma nitel bir araştırma olarak tasarlanmıştır. Genel olarak nitel araştırmalarda insanların olaylara dönük öznel bakış açılarını keşfetme (Storey, 2007), insanların bu olaylara ya da kavramlara ne tür anlamlar yüklediği ve onları nasıl tasvir ettiklerini inceleme(Dey, 1993) amaçlanmaktadır.Bu çalışma, öğretmen eğitimcilerinin etkili matematik öğretimi kavramına yükledikleri anlamlara odaklanarak incelenen olgunun doğrudan bir betimlemesini yapmaya çalışmaktadır.

Araştırmanın katılımcıları, Türkiye'deki eğitim fakültelerinde matematik eğitimi programında görev yapan ve aktif olarak öğretmen yetiştirme sürecinde görev alan 281 öğretim elemanından oluşmaktadır.Araştırmada veri toplama aracı olarak 5 açık uçlu soru ve bazı demografik bilgileri içeren bir anket (bknz:Agaç,2018) kullanılmıştır. Bu sunumda katılımcıların *"Etkili matematik öğretimi kavramı sizin için nasıl bir anlam taşımaktadır?"* sorusuna verdikleri cevapların analizi üzerinde durulacaktır.Toplanan veriler içerik analizine tabii tutularak, MAXQDA nitel veri analiz programında bir alan uzmanı ve araştırmacı tarafından ayrı ayrı analiz edilmiştir.Bu analiz sonucunda alan uzmanı ve araştırmacının analizlerinin karşılaştırılması sonucunda kodlayıcı uyumu ilk aşamada %96 olarak hesaplanmış olup (Miles ve Huberman,1994:64), görüş ayrılığı yaşanan kodlar üzerinde durularak tüm kodlar için görüş birliği sağlanmıştır.

Bulgular

"Etkili matematik öğretimi kavramı sizin için nasıl bir anlam taşımaktadır?"soruna verilen cevaplar incelendiğinde, öğretmen eğitimcilerinin etkili matematik öğretimini sınıf içi uygulama(f=223,%79), planlama ve hazırlık(f=111,%40) ve ürün değişkenleri/öğrenme çıktıları(f=128,%46) özelinde kavramsallaştırdıkları ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan bu bulgu, öğretmen eğitimcilerinin matematik öğretiminde etkililiği sağlamak amacıyla iyi bir planlama ve hazırlık sürecinin olması gerektiğine vurguda bulunduklarını göstermiştir. Öğretmen eğitimcileri planlama ve hazırlık bağlamında öğretimin uygulayıcısı olan öğretmenlerin alan ve pedagoji bilgilerinin niteliğine ve öğrencilerin sahip olduğu bilgi birikimine göre öğretimi tasarlamaya yoğunlaştıklarını ortaya koymuştur.

Öğretmen eğitimcilerinin 223'ünün(%79) etkili matematik öğretimini sınıf içi uygulamalardan bağımsız olarak ele almadıkları ortaya çıkmıştır.Sınıf içi uygulama özelinde öğretmen eğitimcilerinin %52'si (f=146) öğretmen içerik ilişkisi kapsamında öğretmenlerin matematiği anlamlı öğretmesi, matematiksel uygulamalarındaki zenginlik ve araç kullanımı (materyal ve teknoloji entegrasyonu) üzerinde durdukları görülmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin sunulan matematik içeriği ile etkileşimi üzerinde duran 126 öğretmen eğitimcisi (%45) etkili matematik öğretimini öğrencilerin sürece aktif bir şekilde katıldığı, ilişkilendirme becerilerini işe koştuğu, bilgiyi yapılandırdığı, kavramsal ve işlemsel becerileri ön plana çıkardığı, problem çözmede strateji geliştirdiği ve bu stratejileri kullandığı ve ayrıca akıl yürütme becerilerinin ön planda olduğu bir öğretim olarak ele aldıklarını göstermiştir.Ayrıca öğretmen eğitimcilerinin %27'si (f=75) kavramsal olarak etkili matematik öğretimi söz konusu olduğunda öğretmen öğrenci etkileşimi kapsamında öğrenme motivasyonu, öğrencilerin matematiksel fikirleri, matematiksel iletişimin sağlanması, öğrencilerin düşünmeye sevk edilmesi ve tartışmalar (soruların,çözümlerin,fikirlerin) üzerinde durdukları ortaya çıkmıştır.

Öğretmen eğitimcilerinin etkili matematik öğretimini kavramsal olarak ele alırken ağırlık verdikleri bir diğer bileşen ürün/öğrenme çıktıları (%46) olarak karşımıza çıkmıştır. Öğretmen eğitimcileri matematik öğretiminin etkililiğini öğretim sürecinin sonunda öğrencilerin kazanmaları beklenen bilişsel ve duyuşsal öğrenme çıktıları özelinde de ele aldıklarını göstermiştir. Bu bağlamda etkili bir öğretimde öğrencilerin kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirdiği, başarı elde ettiği ve bilgiyi transfer edebildiği bilişsel öğrenme çıktıları (f=98,%35); matematiğe ilişkin olumlu tutum kazandıkları, pozitif duygu geliştirdikleri ve matematikten zevk aldıkları duyuşsal öğrenme çıktıları (f=51,%18) ile ilişkilendirdikleri görülmüştür.

Sonuç, Tartışma ve Öneri

Araştırma sonuçları öğretmen eğitimcilerinin %79'unun etkili matematik öğretimi kavramını ele alırken

sınıf içi uygulama boyutuna değinmesi, odağın öğretim uygulamasında diğer bir ifade ile gerçekleşen eylemin üzerinde olduğunu göstermiştir. Ortaya çıkan bu bulgu öğretmen eğitimcilerinin etkili matematik öğretimini kavramsallaştırırken ağırlıklı olarak ölçülebilir, gözlemlenebilir eylemler üzerinde durduklarına işaret etmektedir. Bununla beraber, öğretim elemanlarının %92'sinin öğretmen, öğrenci, konu özelliği vb. bağlam değişkenlerinden bağımsız olarak etkili matematik öğretimini ele almaktadırlar.Alanyazında bağlama ilişkin değişkenlerin öğrenme üzerinde etkisi olduğu vurgulanmasına rağmen; yapılan tanımlamalarda, içinde bulunulan bağlamın veya şartların etkili matematik öğretimine ilişkin köklü değişiklikler yaratabileceğine dair ifadeler kullanan öğretim elemanı sayısının son derece sınırlı kaldığı örülmüştür. Öğretim elemanlarının öğretim sürecinde belli değişkenlere odaklanmaları ve belli konularda daha fazla kaygı taşımaları sonucu sürecin bütünü yerine bazı detaylara daha fazla önem verdikleri düşünülmektedir.

Öğretmen eğitimcilerinin etkili matematik öğretimini tanımlarken ağırlıklı olarak değindiği bir diğer boyut planlama ve hazırlıktır. Orlich vd.'nin (2004) de vurguladığı gibi planlama, öğrenme hedeflerine ulaşmada önemli bir yoldur ve uygun bir planlama yapılmazsa öğrencilerin istenen hedefe ulaşması olası görülmemektedir. Öğretmen eğitimcilerinin yaklaşık yarısı etkili matematik öğretiminin ayrılmaz bir parçası olarak planlama ve hazırlık boyutu ile alan ve pedagoji bilgisine söylemlerinde yer vermektedir.Bu da planlama ve hazırlık boyutunun etkili matematik öğretimi kapsamında öğretmen eğitimcilerinin gündeminde olduğunu ve etkili öğretimi planlama ve hazırlık süreci ile ilişkilendirdiğine işaret etmektedir.

Etkili matematik öğretimine ilişkin yapılan yorumlarda ürün değişkenlerinin bilişsel ve duyuşsal öğrenme çıktıları bağlamında ele alındığı görülmektedir. Kavramsal olarak etkili matematik öğretiminden söz ederken öğretim elemanlarının %46'sı, öğrenme çıktılarına söylemlerinde yer vermektedir.Her iki öğrenme çıktısına yönelik öğretim elemanlarının yorumlarını göz önüne alındığında; bilişsel boyuta (%35) duyuşsal boyuta (%18) göre neredeyse iki kat fazla oranda yer verildiği ortaya çıkmıştır. Görüldüğü gibi öğretim elemanları bilişsel çıktılara daha fazla ön plana çıkarmaktadır. Bu durumu destekler nitelikte Tuan, Chin ve Shieh (2005) çalışmalarında eğitimde genellikle duyuşsal boyutun ihmal edilerek bilişsel boyutun daha ön plana çıkarıldığını ortaya koymuşlardır. Öğretim elemanlarının %82'sinin duyuşsal eğitim çıktılarından bağımsız olarak etkili matematik öğretimini kavramsallaştırdıkları görülmektedir.

Etkili matematik öğretimine ilişkin öğretmen eğitimcilerinin yaklaşımları incelendiğinde bağlam değişkenleri, sınıf ortamı, değerlendirme ve mesleki sorumluluğa yönelik farkındalık gösteren öğretmen eğitimcilerinin oldukça sınırlı sayıda olduğu kaldığı görülmüştür.Elbette eldeki verilerden yola çıkarak, bahsedilen bu konulara öğretmen yetiştiren öğretim elemanlarının önem vermediklerini söylemek mümkün değildir.Fakat bu boyutların öğretmen eğitimcilerinin öncelik verdiği diğer bazı konular karşısında arka planda kaldığını söylemek mümkündür.Bu çalışma öğretmen eğitimcilerinin söylemleri üzerine odaklanmıştır; ancak bu grubun öğretmen yetiştirme uygulamalarına ilişkin yürütülecek çalışmalara duyulan ihtiyaç açıktır.

Kaynakça

Agaç, G. (2018). Etkili matematik öğretimine ilişkin öğretim elemanlarının perspektifleri ve bilgi kaynakları üzerine bir inceleme. Doktora tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Entitüsü, Gaziantep.

Ball,D.L., Sleep,L., Boerst,T.A., & Bass,H. (2009). Combining the development of practice and the practice of development in teacher education. *The Elementary School Journal*, *109*(5),458-474.

Cochran-Smith,M., & Zeichner,K.M.(Eds.) (2005).*Studying teacher education: The report of the AERA Panel on Research and Teacher Education*. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum.

Goodwin,A.L., Smith,L., Souto-Manning,M., Cheruvu,R.,Tan,M.Y.,Reed,R.,& Taveras,L. (2014). What should teacher educators know and be able to do? Perspectives from practicing teacher educators. *Journal of Teacher Education*, *65*(4), 284-302.

Kim, S., Grigsby,Y., & Micek,T.(2013). Addressing professional dispositions for teaching P-12 English language learners: Why, when, and how. *International Journal of TESOL and Learning*,*2*(2), 65-80.

Korthagen,F., Loughran,J., & Lunenberg,M.(2005). Teaching teachers—studies into the expertise of teacher educators: an introduction to this theme issue. *Teaching and Teacher Education 21*,107–115.

Lortie, D.C.(1975). *Schoolteacher:A sociological study*.Chicago: University of Chicago Press.

Lunenberg,M., Korthagen,F., & Swennen,A.(2007).The teacher educator as a role model. *Teaching and teacher education, 23*(5),586-601.

Orlich,C., Harder,R., Callahan,R., Trevisian,M., & Brown,A.(2004).Teaching strategies: A guide to effective instruction. (7th Ed.).Boston:Houghton Mifflin Company.

Placek,J.H., & O'sullivan,M.(1997).The many faces of integrated physical education. *Journal of Physical Education, Recreation&Dance*,*68*(1),20-24.

Storey,L.(2007). Doing Interpretative Phenomenological Analysis. E. Lyons ve A. Coyle (Eds.). *Analysing Qualitative Data In Psychology*.(p.51-64).Los Angeles:SAGE Publications.

Tuan, H.L, Chin, C.C. & Shieh, S.H.(2005).The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning.*International Journal of Science Education,27*(6),639-654.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen Eğitimi, Etkili Matematik Öğretimi, Matematik Öğretmen Eğitimcileri

Investigating Pre-Service Teacher'S Question Types In Teaching Practice

***Büşra Çaylan*[1]**
***Mine Işıksal Bostan*[2]**
[1]*Research Assistant, Sakarya Üniversitesi,bcaylan@sakarya.edu.tr*
[2]*Professor, Orta Doğu Teknik Üniversitesi,misiksal@metu.edu.tr*

Abstract No: 432 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The purpose of the study is to investigate a pre-service teacher's question types used during teaching practice and to follow her progress by giving information about questioning and question types. In the study, qualitative method was used and research design was a single case study. The participant of the study is a pre-service teacher Emel (name is used as pseudonym) who was enrolled in elementary mathematics education program of one of the state universities in Turkey and who was taking Teaching Practice II course at the time of the study. Data were collected through semi structured interview protocols developed by the researchers, lesson plans prepared by Emel and observation notes taken by the first researcher. At the beginning of the study, interview was conducted with Emel to know her better and learn her view about questioning. She taught three times during her teaching practice at one of the public middle school and her voice was recorded by using audio recorder during her teachings. Additionally, the first researcher was in the classrooms to make observation and take some notes. After the first teaching of Emel, a researcher talked about questioning with her and mentioned some of the question types and their purposes for usage. After each teaching of Emel, interview was conducted to uncover the reasons for asking the questions through the lesson. For data analysis, firstly, all questions written by Emel on the lesson plans were identified before the teachings. Then, all questions asked by her in each of the three lessons were determined by re-listening the audio records and using observation notes. After the interviews were conducted, they were transcribed as verbatim by taking notes on the transcripts. Lastly, questions in three lessons were analysed in-depth by using the framework developed by Sahin and Kulm (2008) and Weiland, Hudson and Amador (2014). In addition to factual, guiding, probing, instructing: teaching and telling question types; yes/no and general question types emerged from the data. The findings showed that while the number of questions written on the lesson plans was low, the number of questions asked by Emel in three lessons in the classrooms was higher and they were close to each other. In the interviews, Emel stated that questions do not come to her mind while preparing lesson plans and during the lessons questions appear spontaneously at that moment. In the first lesson, while she used mostly general questions (37%); in the second lesson, she asked equal number of factual and yes/no questions with 25%. In the third lesson, the highest number of question type asked by Emel was yes/no questions (32%). Although in all three lessons, lowest number of question type used by her was guiding questions, the percentage of probing questions increased from first lesson to the third lesson (3%, 20% and 30% respectively). Accordingly, it can be said that the intervention made after the first teaching and the experience Emel gained have an effect on the question types used by her.

Keywords: Questioning, Question Types, Teaching Practice, Pre-service Teacher

Bir Öğretmen Adayının Öğretmenlik Uygulaması Kapsamında Kullandığı Soru Türlerinin İncelenmesi

***Büşra Çaylan*[1]**
***Mine Işıksal Bostan*[2]**
[1]*Arş. Gör., Sakarya Üniversitesi,bcaylan@sakarya.edu.tr*
[2]*Prof. Dr., Orta Doğu Teknik Üniversitesi,misiksal@metu.edu.tr*

Bildiri No: 432 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik derslerinde öğrencilerin bilgiyi oluşturması öğretmenlerin soru sormasıyla yakından ilişkilidir (Moyer & Milewicz, 2002). Ayrıca, öğretmen tarafından sorulan soruların öğrencilerin matematiksel düşünmelerinin gelişiminde de etkili olduğu görülmüştür (Burn, 1985). Bu sebeple, öğretmen adaylarının kullandıkları soru türlerinin incelenmesi onların öğretmen olmadan önce öğrenci öğrenmesini anlamada ve soru sormada ne derece yeterli oldukları hakkında bilgi verecektir. Ayrıca, öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sırasında öğrencilerin matematiksel düşünmelerini anlamak için kullandıkları soru türlerini, hangi matematiksel durum için hangi soru türlerinin daha uygun olduğunu ve öğrenciler tarafından verilen beklenmedik yanıtlara karşı nasıl cevap vereceklerini öğrenmeleri, ileriki sınıf durumlarında onların daha doğru sorular

sormasına yardımcı olacaktır. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı bir öğretmen adayının staj uygulamaları kapsamında kullandığı soru türlerini incelemek ve öğretmen adayına soru türleri ve soru sorma hakkında bilgilendirmeler yaparak gelişimini izlemektir. Nitel araştırma yöntemi ile yürütülen bu çalışmanın deseni tekli durum çalışması olarak belirlenmiştir. Türkiye'deki bir devlet üniversitesinde İlköğretim Matematik Öğretmenliği programına kayıtlı olan ve çalışma sırasında Öğretmenlik Uygulaması II dersini alan ve Emel olarak isimlendirilen bir öğretmen adayından araştırma verileri toplanmıştır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen, uzman görüşü alınarak geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmış yarı yapılandırılmış görüşme formları, öğretmen adayı tarafından hazırlanan ders planları ve araştırmacı gözlem notları araştırmanın veri toplama araçlarını oluşturmaktadır.

Çalışmanın başında, öğretmen adayını daha iyi tanımak ve soru sormaya ilişkin bakış açısını öğrenmek amacıyla Emel ile ön görüşme yapılmıştır. Öğretmenlik Uygulaması II dersi kapsamında, Emel bir devlet ortaokulunda bir dönem boyunca üç kez ders anlatmış ve bu ders anlatımları ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Ayrıca, ders anlatımları sırasında sınıf ortamında öğretmen adayı gözlemlenmiştir. Öncelikle birinci ders anlatımından sonra, Emel'in soru sorma ve soru türleri hakkındaki bilgilerini belirleyebilmek amacıyla görüşme yapılmış; bazı soru türlerinden ve bu soru türlerinin kullanım amacından bahsedilmiştir. Sonrasında her bir ders anlatımından sonra ders boyunca kullanılan soru türleri ve kullanım nedenlerini belirleyebilmek için görüşmelere devam edilmiştir. Emel, birinci dersinde 6. sınıflara aritmetik ortalama ve açıklık kavramlarını, ikinci dersinde 7. sınıflara çokgenlerin iç açıları toplamını, üçüncü dersinde ise 8. sınıflara eşlik ve benzerlik kavramlarını anlatmıştır.

Veri analizi için, ilk olarak ders planına yazılan sorular her bir ders anlatımı öncesinde belirlenmiştir. Daha sonra, üç ders anlatımının her biri için Emel tarafından sınıfta sorulan tüm sorular ses kayıtları tekrar tekrar dinlenerek ve gözlem notları kullanılarak ortaya çıkarılmıştır. Ardından, Emel ile yapılan görüşmeler üzerine notlar alınarak transkript edilmiştir. Son olarak, Emel'in üç ders boyunca kullandığı sorular Sahin ve Kulm (2008) ve Weiland, Hudson ve Amador (2014) tarafından yapılan çalışmalarda kullanılan olgusal, yönlendirici, sorgulayıcı ve öğretici soru türlerine ek olarak araştırmacılar tarafından eklenen evet/hayır soruları ve genel sorular olarak toplam altı kategoride değerlendirilmiştir.

Ders planlarında az sayıda soruya yer verilmesine rağmen (sırasıyla 2, 10 ve 5), Emel'in üç ders boyunca kullandığı soru sayısının yüksek ve birbirine yakın sayıda olduğu görülmüştür (sırasıyla 62, 60 ve 63). Yapılan görüşmelerde, Emel bu durumun sebebi olarak derste soracağı soruları ders planı hazırlarken öngöremediğini ve ders sırasında oluşan duruma göre soruların o anda aklına geldiğini belirtmiştir. Birinci dersinde, genel soruları (%37) sıklıkla tercih eden Emel, olgusal sorulara da (%17) çoğunlukla yer vermiştir. İkinci derste ise eşit sayıda olgusal ve evet/hayır soruları sorulmuştur. Üçüncü dersinde ise Emel evet/hayır sorularını (%32) ve sorgulayıcı soruları (%30) çoğunlukla kullanmıştır. Araştırmanın dikkat çeken bulgularından biri her üç derste en az tercih edilen soru türünün yönlendirici sorular olmasına rağmen (sırasıyla %3, %7 ve %0), Emel'in birinci dersinden başlayarak son dersine kadar sorgulayıcı soruları kullanımını arttırmış olmasıdır (sırasıyla %3, %20 ve %30).

Araştırma sonunda, ders anlatımları sonrasında yapılan görüşmelerin Emel'in derslerde kullandığı soru türleri ve kullanım amaçları üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Emel, ders planı hazırlama sürecinde de soru sormanın ve kullanacağı soru türlerinin öneminin farkına varmıştır. Bununla birlikte ders anlatımlarında farklı sayıda ve türde soruların kullanılmasının nedenleri olarak, sınıf düzeylerinin ve anlatılan konuların farklı olması ile ders anlatım sürecinde edinilen tecrübenin etkili olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Soru Sorma, Soru Türleri, Öğretmenlik Uygulaması, Öğretmen Adayı

Investigation Of Pre-Service Middle School Teachers' Inquiry Based Actions

***Ayşe Tekin Dede*[1]**
***Melike Yiğit Koyunkaya*[2]**
***Berna Tataroğlu Taşdan*[3]**
[1]Res. Ass. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,ayse.tekin@deu.edu.tr
[2]Assoc. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,melike.koyunkaya@deu.edu.tr
[3]Res. Ass. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,berna.tataroglu@deu.edu.tr

Abstract No: 435 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Existing literature indicated that the applications made in the inquiry-based classrooms are quite different from the applications in classrooms that use traditional methods. Specifically, in inquiry-based practices, students are encouraged to speak, explain and act mathematically by participating in mathematical discussions, solving new and unfamiliar activities and problems. In this point, it is important to educate and prepare teachers to teach in inquiry-based classrooms. The main goal of this study is to investigate pre-service middle school mathematics

teachers' inquiry-based actions while teaching in real classroom environments. In this context, pre-service teachers' actions were determined whether students' questions, responses to these questions and discussions (specifically continuity of discussions) were successful or not. This study, which is adopted the qualitative research paradigm, is designed with case study. Specifically, pre-service teachers were accepted as a unit and the question of how these teachers used inquiry-based actions in real classroom environments was examined in detail. The participants of the study are four pre-service middle school mathematics teachers. Pre-service teachers' lecture videos in real classrooms, the observation notes taken by the researcher while they were teaching and the semi-structured group interviews constitute the data of the study. The collected data was analyzed based on the video methodology. The findings of the study show that pre-service teachers benefited from different actions supporting the inquiry process during the teaching. The most common of these is the act of asking questions. Secondly, pre-service teachers also benefited from making an explanation. However, these actions failed since students could not make the necessary explanation to continue the discussion, so they gave incomplete explanation. The results of the study showed that in order to engage students in inquiry-based situations, it is important that pre-service teachers first have knowledge about what will happen and how to use questioning and then have experience to reflect this knowledge into teaching.

Keywords: Inquiry based mathematics teaching, preservice mathematics teacher, inquiry action

Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Öğretimlerinde Kullandıkları Sorgulama Eylemlerinin İncelenmesi

***Ayşe Tekin Dede*[1]**
***Melike Yiğit Koyunkaya*[2]**
***Berna Tataroğlu Taşdan*[3]**
[1]Arş. Gör. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,ayse.tekin@deu.edu.tr
[2]Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,melike.koyunkaya@deu.edu.tr
[3]Arş. Gör. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,berna.tataroglu@deu.edu.tr

Bildiri No: 435 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Matematik eğitimi araştırmalarında son yıllarda sosyo-kültürel teorilerin öneminin arttığı matematik öğrenme ve öğretme etkinliklerinin bu teorilere dayalı olarak şekillendirildiği dikkat çekmektedir. Öğrenme sürecinin, öğrenciler ve öğretmenin sosyal ve kültürel bağlamından etkilendiği ve bu bağlamların sınıf içindeki matematiksel etkinliklere yön verdiği görülmektedir. Bu matematiksel etkinlikler belirli bir topluluğun değerleri, kuralları ve bu toplulukta kullanılan araçlarla birlikte ele alındığında matematiksel uygulama kavramı karşımıza çıkmaktadır (Van Oers, 2001). Matematiksel uygulamalar, uygulamaya dâhil olan bireylerin edimsel eylemlerini, bu esnada gerçekleştirilen belirli görevleri ve aynı zamanda bireyler arasındaki iletişimsel eylemleri içermektedir (Van Oers, 2001). Örneğin dersteki bir matematiksel uygulama, gerçekleştirilen bir etkinlik üzerinde çalışan öğrencilerin her türlü eylemini, etkinliği tamamlamak için kullandıkları matematiksel işlemleri ve bu esnada ortaya çıkan etkileşime dair her şeyi içermektedir. Dolayısıyla matematiksel uygulamaların gerçekleştirilmesi, öğrencilerin ve öğretmenin etkileşim halinde olduğu ve aktif olarak fikirleri sorguladıkları bir süreç gerektirmektedir. Sorgulama temelli uygulamaların yapıldığı sınıflar göz önünde bulundurulduğunda, bu sınıflarda yapılan uygulamaların ezberlemeyi ve alışılmış geleneksel yöntemleri kullanan sınıflardaki uygulamalardan oldukça farklı olduğu açıktır (Goos, 2004). Sorgulama temelli uygulamalarda öğrenciler matematiksel tartışmalara katılım göstererek, tanıdık olmayan ve yeni problemleri çözerek matematiksel olarak konuşmayı ve davranmayı öğrenirler. Etkili bir matematik öğretimi için öğretmenlerin öğrencilerini matematiksel sorgulamaya teşvik eden öğrenme olanakları ve etkinlikleri hazırlamaları, öğrencilerini sorgulatarak ne bildiklerini ve neye gereksinim duyduklarını anlamaları ve onları öğrenmeye daha iyi bir şekilde teşvik etmeleri gerektiği vurgulanmaktadır (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000).

Literatürdeki çalışmalarda öğretmenlerin sorgulama temelli uygulamaları etkili bir şekilde yürütebilmeleri için sahip olması gereken beceriler ve kullanılan stratejiler üzerinde durulmaktadır. Goos (1996) sorgulamayı destekleyen öğretmen eylemlerini belirlemiş ve sorgulama sürecinde öğretmenin sorumluluğu öncelikle öğrenciye vermesi üzerinde durmuştur. Goos'a göre öğretmen öğrenciden kendi fikirlerini hem öğretmene hem de sınıf arkadaşlarına açıklamasını, detaylandırmasını, gerektiğinde eleştirmesini ve gerekçelendirmesini beklemelidir. Öğrencilerin fikirlerini birbirlerine açıklamalarını sağlayarak sosyal etkileşimi sağlama, öğrenilen bilgileri önceki konularla ilişkilendirmelerini sağlama, öğrencilerin farklı düşüncelerini bir araya getirerek sınıf içinde tartışma ortamları yaratma da önemli öğretmen eylemleri arasında sayılmaktadır (Goos, 1996). Bunların yanında öğrencilerin sorgulamalarını sağlatacak önemli bir stratejinin tekrar etme olduğu da ifade edilmektedir (Hunter,

2007). Tekrar etme stratejisi O'Connor ve Michales (1993) tarafından tartışmayı açıklamak, genişletmek ya da farklı yönlere taşımak için öğretmenin öğrenci konuşmasını yeniden ifade etmesi ve genişletmesi olarak açıklanmaktadır. Hunter ve Anthony (2011) sorgulamaya dayalı sınıflarda öğrencilerin matematiksel uygulamalar üzerinde çalışmalarını sağlamak için söz konusu öğretmen eylemlerini ve stratejilerini bir arada açıklamaya çalışmışlar ve İletişim ve Katılım Çerçevesi'ni geliştirmişlerdir. Bu çerçeve bağlamında öğrencilerin sorgulama yapmalarını sağlamak için öğretmenin kavramsal açıklamalarda bulunması, açıklamaları anlamlandırmak için öğrencileri aktif dinleme ve sorgulamaya yönlendirmesi, grup içinde çalışan öğrencilerin işbirlikli bir şekilde çalışmalarını sağlamak için onlara fırsat vermesi, gerekçelendirme yapması, argümantasyon oluşturması, farklı gösterimlerden yararlanarak akıl yürütmeyi teşvik etmesi ve genellemeler oluşturması gerektiği açıklanmaktadır.

Bu çalışmada bahsedilen çerçeve kapsamında ortaokul matematik öğretmeni adaylarının gerçek sınıf ortamında yaptıkları uygulamalardaki sorgulama eylemlerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda öğretmen adaylarının öğretimini gerçekleştirdikleri birer ders saati incelenerek öğrencilerin sorgulama yapmalarını sağlayacak eylemlerinin neler olduğu belirlenmeye ve bu eylemlerin sorgulamayı sağlamada başarılı olup olmadığı ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Yöntem

Nitel araştırma paradigması benimsenen bu çalışma durum çalışması ile desenlenmiştir. Durum çalışmasının temel amacı belli bir gruba, topluluğa veya sınıfa ait özelliklere dair nasıl ve neden sorularına cevap verecek analiz yapılmasını sağlamaktır (Yin, 2018). Tekli durum çalışmalarında benzer özellikte olan bir grup birim olarak kabul edilerek benzer durumda meydana gelen farklılıklara değinilerek durumun özellikleri detaylı şekilde açıklanabilir (Yin, 2018). Bu çalışmada da ortaokul matematik öğretmeni adayları bir birim olarak kabul edilmiş ve bu adayların gerçek sınıf ortamında hangi sorgulama eylemlerini nasıl kullandıkları durumu detaylı olarak incelenmiştir.

Çalışmanın katılımcıları bir devlet üniversitesinin son sınıfında öğrenim gören 4 ortaokul matematik öğretmeni adayıdır. Bu öğretmen adayları çalışma süresince iki kişilik grup halinde çalışmışlardır.

Çalışmanın verileri öğretmen adaylarının 2018-2019 öğretim yılı Bahar döneminde aldıkları Öğretmenlik Uygulaması dersinin son haftalarında toplanmıştır. Bu ders kapsamında katılımcılar uygulama ortaokulunda uygulama öğretmenlerinin matematik derslerini gözlemlemişler ve ardından kendi ders anlatımlarını gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın veri toplama aşamasında katılımcılardan kendi seçtikleri bir konuda ikişer kişilik gruplar halinde sorgulama temelli bir saatlik ders planı hazırlamaları istenmiş ve planları hazırlama aşamasında öğretmen adaylarına herhangi bir şekilde müdahale edilmemiştir. Katılımcılar planladıkları derslerini gerçek sınıf ortamında grup arkadaşları ile beraber uygulamışlardır. Söz konusu bir ders saatindeki uygulamalar video kamera aracılığı ile kaydedilmiştir. Araştırmacılardan biri kaydı gerçekleştirmiş ve aynı zamanda gözlem notları tutmuştur. Ardından araştırmacılar bir araya gelerek gözlem notlarına dayalı olarak hızlıca kayıtları incelemişler ve katılımcıların sorgulama eylemlerine ilişkin notlar alarak öğretmen adayları ile yapacakları yarı yapılandırılmış görüşme sorularını hazırlamışlardır. Daha sonra öğretmen adaylarıyla derslerine ilişkin görüşme gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmede katılımcıların derslerini sorgulama temelinde değerlendirmeleri sağlanarak alınan notlar çerçevesinde ders esnasında sorgulama eylemleri tartışılmıştır. Özellikle video kayıtlarındaki ilgili yerler öğretmen adaylarına izlettirilmiş ve sorgulama eylemlerinin etkililiği hakkında görüşülmüştür.

Öğretmen adaylarının ders anlatım videoları, araştırmacı tarafından bu süreçte alınan gözlem notları ve ardından öğretmen adayları ile yapılan görüşmeler çalışmanın veri grubunu oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında öğretmen adaylarına sorgulamaya ilişkin bir özel bir eğitim verilmemiştir. Öğretmen adaylarıyla, güz döneminde aldıkları Okul Deneyimi dersi kapsamında, sorgulama temelli matematik öğretiminin yanı sıra probleme dayalı öğrenme, gerçekçi matematik eğitimi gibi matematik eğitimine yönelik farklı yaklaşımlar hakkında bilgi paylaşımında bulunulmuştur.

Çalışmanın tüm veri grubu toplandıktan sonra video analizleri Powel, Francisco ve Maher (2003) tarafından tasarlanan video metodolojisi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu bağlamda, videolar izlenmiş, daha sonra her video 5 dakikalık aralıklara bölünerek, her aralıkta öğretmen adaylarının sorgulama eylemlerine ilişkin meydana gelen olaylar belirlenmiştir. Ardından, her aralıkta (varsa) meydana gelen sorgulama bağlamındaki kritik olaylar belirlenerek bu kritik olayların transkripti yapılmıştır. Bu olaylarda özellikle eylemlerin başarılı ve başarısız olma durumları da belirlenmiştir. Bunu belirlemek için öğrencilerin sorgulama yapıp yapmadıkları bir başka deyişle sorgulama sürecinin devamlılığı gözlenmiştir. Öğrenciler doğru yanıta ulaştıklarında ya da herhangi bir durum açıklığa kavuşturulduğunda eylemin başarılı olduğuna, sorgulamanın yarım kaldığı ya da öğretmenin doğrudan yanıt vermesiyle sorgulamanın önlendiği durumlarda ise eylemin başarısız olduğuna karar verilmiştir. Sonrasında, bu kritik olayların kodlaması yapılarak bir öyküleme sırası oluşturulmuş ve hikayeleştirme yapılmıştır. Bu yöntemin seçilme amacı, öğretmen adaylarının öğretimleri süresince gerçekleştirdikleri sorgulama eylemlerini detaylı olarak incelemektir. Öğretim süreci boyunca tutulan gözlem notları da içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir (Berelson, 1952).

Bulgular

Çalışmada öğretmen adaylarının derslerini anlatırken sorgulama sürecini destekleyen farklı eylemlerden faydalandıkları belirlenmiştir. Bunlardan en sık başvurdukları *soru sorma* eylemidir. Öğretmen adayları dersleri süresince birçok soru sormuşlardır fakat araştırmanın amacı kapsamında bu çalışmada bulgular olarak yalnızca öğrencilerin sorgulamalarını sağlamayı hedefleyen soru sorma eylemleri ele alınmıştır. Bunlar soru-cevap şeklinde gerçekleşmiş ve ancak bazı durumlarda soru-cevapların sürekliliği sağlanabilmiştir. Çoğunlukla söz

konusu süreç sorulan bir soruya öğrencilerin cevap vermesiyle son bulmuştur. Sürekliliğin sağlandığı durumlarda öğrencilerin sorgulamalarının sağlandığı zaman söz konusu eylemler başarılı olarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adayları ikinci olarak *açıklama yaptırma*dan da sıklıkla yararlanmışlardır. Özellikle tahtada soruyu çözen öğrencilere çözüm esnasında ya da çözüm bittikten sonra sınıf arkadaşlarına çözümlerini açıklatmak istemişlerdir. Fakat bu eylemlerin hepsi öğrencinin gerekli açıklamayı yapmaması, eksik açıklama yapması gibi sebeplerle başarısız olmuştur. *Tekrar etme* eylemleri de öğretmen adaylarının sergiledikleri bir diğer eylem olmuştur. Öğretmen adayları bu süreçte mimiklerini fazla kullanarak öğrencileri doğru yanıta yönlendirdikleri için sorgulama sürecini devam ettirememişlerdir. Dolayısıyla kullanılan tekrar etme eylemleri de tam anlamıyla başarıya ulaşamamıştır. Bunların dışında öğretmen adayları *materyal kullanarak görselleştirme yapma* ve *ön bilgileri hatırlatma* eylemlerinden yararlanarak sorgulama sürecinin devamlılığını sağlamışlardır. Buna karşılık *örnek verme* eylemini kullandıklarında sorgulama sürecinin devamının gelmediği belirlenmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada ortaokul matematik öğretmeni adaylarının matematik dersinde kullandıkları sorgulamayı sağlatacak eylemleri ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu eylemler literatürde verilen eylemlere benzer şekilde çeşitlenmiş olmakla birlikte öğretmen adaylarının birçok eyleminin başarısızlıkla sonuçlandığı görülmüştür. Bir başka deyişle öğretmen adayları her ne kadar sorgulamayı sağlatıcı eylemler kullanarak sorgulama sürecini başlatmaya çalışsalar da, kimi zaman kendilerinden kimi zaman da öğrencilerden kaynaklı sebeplerle sorgulama sürecini devam ettirememiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar göstermiştir ki derste öğrencilerin sorgulama yapmalarını sağlamak için öğretmen adaylarının öncelikle sorgulama eylemlerinin neler olacağı ve nasıl kullanılacağı konusunda bilgi sahibi olmaları ve daha sonra bu bilgilerini öğretime yansıtmaları için deneyim yaşamaları önemli görülmektedir. Bu kapsamda, matematik öğretmenlerine ve öğretmen adaylarına sorgulama yapmayı öğrenecekleri ve sorgulama becerilerinin geliştirilmesi hedeflenen dersler ve eğitimler verilmesinin faydalı ve gerekli olduğu düşünülmektedir.

Kaynaklar

Berelson, B. (1952). *Content analysis in communication research*. New York: The Free Press.

Goos, M. (1996). Making sense of mathematics: The teacher's role in establishing a classroom community of practice. Paper presented at the Annual Postgraduate Research Conference of the Graduate School of Education. Queensland, Australia.

Goos, M. (2004). Learning mathematics in a classroom community of inquiry. *Journal for Research in Mathematics Education, 35*(4), 258-291.

Hunter, R., & Anthony, G. (2011). Forging mathematical relationships in inquiry-based classrooms with pasifika students. *Journal of Urban Mathematics Education, 4*(1), 98–119.

Hunter, R. (2007). *Teacher developing communities of mathematical inquiry*. Unpublished doctoral dissertation, Massey University. Palmerston North.

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

O'Connor, M. C., & Michaels, S. (1993). Aligning academic task and participation status through revoicing: Analysis of a classroom discourse strategy. *Anthropology & Education Quarterly, 24*(4), 318-335.

Powell, A. B., Francisco, J. M., & Maher, C. A. (2003). An analytical model for studying the development of learners' mathematical ideas and reasoning using videotape data. *The Journal of Mathematical Behavior, 22*(4), 405-435.

van Oers, B. (2001) Educational forms of initiation in mathematical culture. *Educational Studies in Mathematics, 46*, 59–85.

Yin, R. (2018). Case study research: Design and methods (6th ed.). London: Sage.

Anahtar Kelimeler: Sorgulama temelli matematik öğretimi, matematik öğretmeni adayı, sorgulama eylemi

Is There An Experiment In Mathematics Education?

***Mihriban Hacısalihoğlu Karadeniz*[1]**
***Ümmü Gülsüm Durukan*[2]**
[1]*Assist. Prof., Giresun Üniversitesi,mihrideniz61@gmail.com*
[2]*Research Assistant, Giresun Üniversitesi,u.g.iyibil@gmail.com*

Abstract No: 181 - Abstract Presentation Type:

The aim of this study is to reveal the thoughts of primary mathematics teacher candidates about using the experimental technique in ler Mathematics "courses. As qualitative research method is realized in natural environment, the study is formed in qualitative design because it is a type of method suitable for understanding,

interpreting and providing healthier interpretations. The participants of the study were carried out with 65 teacher candidates studying in Giresun University Faculty of Education's elementary mathematics education program in the spring semester of 2018-2019 academic year through purposeful sampling methods and easily accessible case sampling. In this study, which is a case study of qualitative research methods, a form consisting of open-ended questions was used as data collection tool. When answering the questions, candidates were given three days to write their opinions freely and then forms were collected. The data were subjected to content analysis. In order to explain the concept of experiment, 9,23% of the primary mathematics teacher candidates made the process to understand the subject, 27,69% the procedure to prove the accuracy of the information, 27,69% the procedure to prove the situation and 36,92% have used the statements made to reach information. When asked to write a case that can be described as an experiment, 75,38% of the prospective teachers had a mathematics topic such as density, light breakage, determination of boiling point, observation of magnetic field lines, and 24,62% of science topics / concepts such as probability, angles, measurement. They presented the cases related to their concepts. In addition, it was determined that a few teacher candidates who gave examples of mathematics subjects / concepts as examples, and the proof of a theorem as an experiment. 86,15% of the pre-service teachers stated that they could benefit from the experiments and 13,85% of the teacher candidates did not benefit from the experiments. It is revealed that some of the candidates of primary mathematics teachers expressed the teaching of Pi number as an experiment during mathematics teaching. It was seen that the mathematics teacher candidates wanted to use experiments during mathematics teaching. It can be said that pre-service teachers know the purpose of the experiment concept but they are insufficient to give an example to the experimental situation for their field. It was observed that pre-service teachers generally gave examples of science subjects as experiments and naturally associated experimental science with science lessons. In terms of mathematics learning / sub-learning areas, the examples of teacher candidates are given as experiments; Angles, Measurement and Probability are limited to learning / sub-learning areas. In order to prevent this situation, it can be emphasized that the use of the experimental technique during the teaching of mathematics in the content of the field education courses such as the Special Teaching Methods they have taken during the undergraduate education process and the necessary application examples can be carried out.

Keywords: Mathematics education, experiment technique, primary mathematics teacher candidates

Matematik Eğitiminde Deney Yapılır Mı?

***Mihriban Hacısalihoğlu Karadeniz*[1]**
***Ümmü Gülsüm Durukan*[2]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Giresun Üniversitesi,mihrideniz61@gmail.com
[2]Arş. Gör., Giresun Üniversitesi,u.g.iyibil@gmail.com

Bildiri No: 181 - Bildiri Sunum Şekli:

Giriş

Öğretmen, konunun en iyi öğretimini sağlayacak yöntem zenginliğini sağlayabilmeli ve hedeflenen amaçlara ulaşmak için farklı yöntemleri tercih etmelidir (Küçükahmet, 2000). Dolayısıyla öğretme etkinliklerinin başarılı olabilmesi için, öğretmenin konuyu iyi bilmesi, konuya en uygun öğretim yöntemi/tekniği seçmesi ve seçilen yöntemlerin/tekniklerin de çok çeşitli olmasına dikkat etmesi gerekmektedir. Öğretim sürecini çeşitlendirebilecek ve öğrencilere somut yaşantılar elde etme fırsatı sağlayabilecek (Yıldız, Akpınar, Aydoğdu ve Ergin, 2006) tekniklerden biri de deney tekniğidir. Deney tekniğinde, kuramsal (teorik) bilgileri uygulamaya dönüştürmek amaçlanır. Bu teknik, bilimsel bir gerçeği öğrencilere kontrollü ortamlarda kanıtlamak amacıyla kullanılan bir öğretim tekniğidir. Deney tekniğinin kullanımı açısından Fen Bilimleri dersleri daha avantajlı olsa da Matematik derslerinde de bu tekniğin kullanımının uygun olacağı düşünülmektedir.

Matematik Öğretmenliği lisans programının en önemli amaçlarından biri öğretmen adaylarında matematik ve matematik öğretimine yönelik olumlu tutumlar geliştirmesi ve onlara gerekli matematik öğretme bilgisinin kazandırılmasıdır (Baki, Aydın-Güç ve Özmen, 2012). Bu bağlamda öğretmen adaylarına matematik öğretme bilgisi kazandırmak için, lisans öğrenimleri sürecinde de çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerinden yararlanma çabalarına girişilmesi gerektiği düşünülmektedir. Diğer taraftan Baki'ye göre (2018), öğrenciyi tanıma, onun mevcut bilgisini işler hale getirme ve öğrenciyi merkeze alan bir öğrenme-öğretme ortamı inşa edebilme durumu, matematik öğretme bilgisinin pedagojik kısmıdır. Buradan yola çıkılarak, öğretmen adaylarının matematik öğretme bilgilerini güçlendirmek adına deney tekniği gibi farklı öğretim yöntem/teknikleriyle tanıştırılmaları ve bunları kullanarak zenginleştirilmiş öğretim uygulamaları yaptırmaya alıştırılmaları daha nitelikli öğrenme-öğretme ortamları kurgulayabilmeleri açısından yararlı olacağına inanılmaktadır.

Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının "Matematik" derslerinde deney tekniğini kullanmaya yönelik düşüncelerini ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın problem cümlesi; "İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının "Matematik" derslerinde deney tekniğini kullanmaya ilişkin görüşleri nelerdir" şeklindedir. Araştırmanın alt problemleri aşağıdaki gibidir:

1. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının deney kavramı hakkındaki görüşleri nelerdir?
2. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarına verilen durumları deney olarak nitelendirilebilmelerine ilişkin görüşleri nelerdir?
3. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik eğitiminde deneylerden faydalanma durumları ve matematik öğretimi sırasında deney yapılabilme durumuna ilişkin görüşleri nelerdir?

Yöntem

Nitel araştırma yöntemi, doğal ortamda gerçekleştirildiği için yaşanılanları anlama, anlamlandırma ve daha sağlıklı yorumlamalar getirmeye elverişli bir yöntem türü olduğu için çalışma nitel desende oluşturulmuştur. Nitel araştırma, bir duruma dâhil olan bireylerin algı ve bakış açılarını yorumlamaya önem vermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016; Merriam ve Tisdell, 2015). Bu çalışma durum çalışması yöntemi ile ele alınmıştır. Çünkü burada amaç genelleme yapmak değil, çeşitlilik gösteren durumlar arasında ortak olguların olup olmadığını bulmak ve problemin farklı boyutlarını ortaya koymaktır. Bu yöntem öğrencilere bir konuyu ya da bir beceriyi kazandırmak ve o konuda uygulama yaptırmak amacıyla kullanılır. Günlük hayatta karşılaşılan gerçek bir problemin çözümü için de kullanılabilir.

Katılımcılar

Araştırmanın katılımcılarını, amaçlı örnekleme yöntemlerinden, kolay ulaşılabilir durum örneklemesi yoluyla 2018-2019 öğretim dönemi bahar yarıyılında Giresun Üniversite Eğitim Fakültesi'nin ilköğretim matematik öğretmenliği programı 3. sınıfında öğrenim gören 65 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Katılımcıların 53'ü kız, 12'si ise erkektir. Kolay ulaşılabilir durum örneklemesi yönteminde araştırmacı, yakın ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçer, böylece araştırmaya hız ve pratiklik kazandırır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Çalışma etiği çerçevesinde katılımcıların isimleri gizli tutulmuştur. Dolayısıyla adaylar "K1, K2, … K65" olarak kodlanmışlardır (K: Katılımcı öğretmen adayı).

Verilerin Toplanması

Yöntemi nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olan bu araştırmada, veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan bir form kullanılmıştır. Formda öğretmen adaylarına: "Deney kavramı size ne ifade ediyor? Bu kavram hakkında neler düşünüyorsunuz? Açıklayınız", "Deney olarak nitelendirebileceğiniz bir durum yazınız. Bu durumun neden deney olarak nitelendirdiğinizi açıklayınız" ve "Sizce matematik eğitiminde deneylerden faydalanılabilir mi?/Sizce matematik öğretimi sırasında deney yapılabilir mi?" şeklinde sorular yöneltilmiştir. Sorulara cevap verirken öğretmen adaylarının görüşlerini serbestçe yazabilmeleri açısından adaylara üç gün süre verilmiş ve ardından formlar toplanmıştır.

Verilerin Analizi

Elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Her bir öğretmen adayının formda yer alan sorulara verdikleri cevaplardan elde edilen ham veriler ilk olarak sadeleştirilmiş, daha sonra tekrar eden fikirler alt alta sıralanarak gruplandırılmıştır. Ardından bu fikirler, onları en iyi şekilde açıkladığı düşünülen temalar altında birleştirilmiştir. Araştırma verilerinin iç güvenirliğini sağlamak adına verilerin kodlama ve temalandırma işlemi ikinci bir uzman tarafından da yapılmış, böylece ortaya çıkan temalara son şekli verilmiştir. Sonrasında bu temalar tablolar halinde frekansları ile birlikte sunulmuş ve öğretmen adayı görüşlerinden alıntılar ile desteklenmiştir.

Bulgular

Deney kavramını açıklamak için ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının %9,23'ü konuyu anlamak için yapılan işlem, %27,69'u bilginin doğruluğunu ispatlamak için yapılan işlem, %27,69'u bir durumu ispatlamak için yapılan işlem ve %36,92'si bir bilgiye ulaşmak için yapılan işlem ifadelerini kullanmışlardır. Deney olarak nitelendirilebilecek bir durum yazmaları istendiğinde ise, öğretmen adaylarının %75,38'i yoğunluk, ışığın kırılması, kaynama noktasının belirlenmesi, manyetik alan çizgilerinin gözlenmesi gibi fen konu/kavramları ile %24,62'si olasılık, açılar, ölçme gibi matematik konu/kavramlarına ilişkin durumları örnek olarak sunmuşlardır. Ayrıca matematik konu/kavramlara ilişkin durumları örnek olarak veren birkaç öğretmen adayının, bir teoremin ispatını da deney olarak algıladıkları tespit edilmiştir. Matematik öğretimi sırasında öğretmen adaylarının %86,15'i deneylerden faydalanılabileceğini ve %13,85'i ise deneylerden faydalanılamayacağını belirtmiştir. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının bir kısmı matematik öğretimi sırasında Pi sayısının öğretimini deney olarak ifade ettikleri açığa çıkmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretimi sırasında deneyleri kullanmak istedikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının deney kavramının amacını bildikleri ancak, kendi alanları için deney durumuna örnek vermek konusunda yetersiz kaldıkları söylenebilir. Öğretmen adaylarının deney olarak genellikle fen konularından örnekler verdikleri ve doğal olarak deney tekniğini fen dersleri ile ilişkilendirdikleri görülmüştür. Matematik öğrenme/alt öğrenme alanları açısından düşünüldüğünde, öğretmen adaylarının deney olarak

verdikleri örnekler; “Açılar”, “Ölçme” ve “Olasılık” öğrenme/alt öğrenme alanları ile sınırlı kalmıştır. Bu durumun önüne geçilebilmesi için, öğretmen adaylarının lisans öğrenimleri sürecinde almış oldukları “Özel Öğretim Yöntemleri” gibi alan eğitimi derslerinin içeriklerinde matematik öğretimi sırasında deney tekniğinden nasıl faydalanılabileceği vurgulanabilir ve gerekli uygulama örnekleri yürütülebilir.

Kaynaklar

Baki, A. (2018). Matematiği Öğretme Bilgisi. Ankara: Pegem Akademi Yayınevi.

Baki, A., Aydın-Güç, F. ve Özmen, Z. M. (2012). The investigation of pre-service mathematic teachers' reflective thinking skills toward problem solving. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi,* 2(3), 59-72.

Küçükahmet, L. (2000). Öğretimde planlama ve değerlendirme (11. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Merriam, S. B. ve Tisdell, E. J. (2015). Qualitative research: A guide to design and implementation. John Wiley & Sons.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin yayıncılık.

Yıldız, E., Aydoğdu, B., Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2006). Fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi,* 24(2), 71-86.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, deney tekniği, ilköğretim matematik öğretmeni adayları

Investigation Of Pre-Service Mathematics Teachers' Geometric Habits Of Mind: An Example Of Trigonometry

***Ekin Altıkardeş*[1]**
***Melike Yiğit Koyunkaya*[2]**
[1]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,ekin.altikardes@deu.edu.tr*
[2]*Assoc. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,melike.koyunkaya@deu.edu.tr*

Abstract No: 438 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Introduction

Driscoll, DiMatteo, Nikula and Egan (2007) stated that individuals have to acquire some mental habits in order to have geometric thinking skills. By following this idea, they designed the ‘Geometric Habits of Mind’ framework in order to develop individuals' geometric thoughts. According to this framework, mind has 4 geometric habits: ‘reasoning with relationships’, ‘generalizing geometric ideas’, ‘investigating invariants’ and ‘balancing exploration with reflection’. From here, the purpose of this study is to determine and examine pre-service mathematics teachers' geometric habits of minds while solving trigonometric questions related to trigonometric ratio and unit circle.

Methodology

The study was designed with case study which is one of the qualitative research designs. The participants of the study consisted of 12 volunteer pre-service mathematics teachers studying in the first year of a public university in Izmir. In the scope of the study, four open-ended questions, which consist of sub-questions, were asked to the participants about trigonometry. The data obtained from the students' answers to the questions were analyzed by descriptive analysis within the context of the theoretical framework of ‘Geometric Habits of Mind’. During the analysis process, the data was read, edited, coded, themes were created and the meaning of the themes created was interpreted (Yıldırım & Şimşek, 2013).

Findings

When the results of the study are considered in the context of reasoning with relationships, it has been found that pre-service teachers actively seek relationships in the given problems and use the relationships they have established to help them understand or solve the problem. In the context of generalizing geometric ideas, it was determined that most of the pre-service teachers tried to generalize by following certain strategies, using simplified conditions assumed and using special cases, and then put forward a general rule. In the context of investigating invariants, most of the pre-service teachers have thought dynamically in the form of thinking about the effect of the continuous movement of the shape, predicting the new formation and determining which features change or remain constant when the shape is enlarged / reduced to a certain extent; have checked. When the balancing exploration with reflection component is examined, it is determined that pre-service teachers use this habit less.

Conclusion and Discussion

The findings showed that the most common mental habits of pre-service teachers was ‘reasoning with relationships’and the less common habit was ‘balancing exploration with reflection’. Another result of the study is that pre-service teachers used reasoning and proportional reasoning in all mental habits. Within the scope of the

study, it is thought that creating geometric habits of the mind while teaching geometry to pre-service mathematics teachers can support both students and future teachers to learn geometry.

References

Driscoll, M., DiMatteo, RW, Nikula, J. ve Egan, M. (2007). Geometrik düşünmeyi teşvik etmek. Öğretmenler için bir rehber, notlar 5-10. Portsmouth: Heinemann.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayınevi.

Keywords: Trigonometry, geometric habits of mind, mathematics education, pre-service mathematics teachers

Matematik Öğretmen Adaylarının Zihnin Geometrik Alışkanlıklarının İncelenmesi: Trigonometri Örneği

***Ekin Altıkardeş*[1]**
***Melike Yiğit Koyunkaya*[2]**
[1]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,ekin.altikardes@deu.edu.tr*
[2]*Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,melike.koyunkaya@deu.edu.tr*

Bildiri No: 438 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Driscoll, DiMatteo, Nikula ve Egan (2007), bireylerin geometrik düşünme becerilerine sahip olabilmeleri için bazı zihinsel alışkanlıklar kazanmaları gerektiğini belirtmişler ve bireylerin geometrik düşüncelerinin geliştirilmesi amacıyla 'Zihnin Geometrik Alışkanlıkları' çerçevesini tasarlamışlardır. Bu çerçeveye göre, zihnin 'ilişki kurarak muhakeme etme', 'geometrik fikirlerin genelleştirilmesi', 'değişmeyenlerin incelenmesi' ve 'keşfetme ve yansıtma dengesi kurma' olmak üzere 4 geometrik alışkanlığı vardır. İlişkilerle muhakeme; geometrik şekil ve cisimlerin benzerliklerini ve farklılıklarını bulma ve bu ilişkiler arasında muhakeme yapmadır. Geometrik fikirleri genelleme, geometrik şekle veya cisme ait bir özelliğin kümenin tümünde ve her zaman geçerli olup olmadığının araştırılması iken; değişmezleri araştırma, geometrik yapıda değişen ve değişmeyen özelliklerin araştırılmasıdır. Keşif ve yansıtmayı dengeleme ise, bir problemi çeşitli yollar ile çözme ve bu çözme sürecinde düzenli olarak gelinen durum üzerinde düşünmedir (Driscoll ve ark., 2007). Öğrencilerin ve öğretmenlerin bu geometrik alışkanlıkları içselleştirmesi geometri öğrenimi ve öğretimi için önemlidir. Bu içselleşmeyi sağlamak adına, matematik öğretmen adaylarının geometrideki zihinsel alışkanlıklarının belirlenmesinin, öğrencilerin ve geleceğin öğretmenlerinin geometrik düşünmelerinin gelişimini etkilemesi sebebiyle kayda değer bir yere sahip olduğu düşünülmektedir (Köse ve Tanışlı, 2014). Buradan hareketle bu çalışmanın amacı, matematik öğretmen adaylarının trigonometrik oran ve birim çember ile ilgili olan trigonometri sorularını çözme süreçlerinde kullandıkları zihnin geometrik alışkanlıklarının belirlenmesi ve incelenmesidir.

Yöntem

Çalışma nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması ile desenlenmiştir. Durum çalışması, bir olgunun doğal çevresinde incelendiği, 'nasıl' ve 'niçin' sorularını temel alan (Yin, 2018), bir durumun, programın, eylemin, sürecin ya da bir veya birden fazla bireyin özelliklerinin derinlemesine incelendiği araştırma yöntemidir (Cresswell, 2014). Çalışmanın katılımcılarını İzmir ilindeki bir devlet üniversitesinin Matematik Öğretmenliği lisans programının 1. sınıfında öğrenim gören 12 tane gönüllü matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır. Katılımcılar amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir durum örneklemesi ile belirlenmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Çalışma kapsamında katılımcılara trigonometri konusuna yönelik, alt sorulardan oluşan 4 tane açık uçlu soru sorulmuştur. Katılımcılara sorulan 4 sorudan ilkinde herhangi bir ABC dik üçgenindeki bir dar açının ölçüsü arttırıldığında kenarların ve trigonometrik oranların nasıl değişeceğini açıklamaları ve genelleme yapmaları istenmiştir. İkinci soruda katılımcılardan birim çemberi inşaa etmeleri, trigonometrik oranları bu çember üzerinde göstermeleri ve trigonometrik fonksiyonların birim çember üzerindeki bölgelerdeki işaretlerini geometrik olarak açıklamaları beklenmiştir. Üçüncü soruda katılımcılara sinüs ve cosinüs fonksiyonlarının hangi aralıklarda değiştiğinin açıklanması sorulmuştur. Son soruda ise katılımcılardan trigonometrik fonksiyonların negatif açı değerlerinin karşılıklarını birim çember kullanarak açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin sorulan sorulara verdikleri cevaplardan elde edilen veriler 'Zihnin Geometrik Alışkanlıkları' teorik çerçevesi bağlamında betimsel analiz edilmiştir. Analiz sürecinde veriler okunmuş, düzenlenmiş, kodlamalar yapılmış, temalar oluşturulmuş ve oluşturulan temaların anlamı yorumlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bulgular

Çalışma sonuçları ilişkilerle muhakeme bağlamında ele alındığında, öğretmen adaylarının verilen problemlerde aktif olarak ilişki aradıkları ve kurdukları ilişkileri problemi anlamaya veya çözmeye yardımcı olması

için kullandıkları saptanmıştır. Öğretmen adaylarının çoğunluğu ayrı geometrik şekiller arasındaki ilişkilere odaklanarak; bazıları ise tek bir şeklin parçaları arasındaki ilişkilere odaklanarak ilişki kurmaya çalışmışlardır. Bu noktada öğretmen adayları, ayrı şekiller arasındaki ilişkilere odaklanırken iki veya daha fazla geometrik şeklin özellikleri arasındaki ilişkileri belirleme ve karşılaştırma şeklinde düşünürlerken; tek bir şeklin parçaları arasındaki ilişkilere odaklanırken şeklin özelliklerini tanımlama, kuralları şekil ile ilişkilendirme ve şekil üzerinde yapılar oluşturma şeklinde düşünmüşlerdir. Tüm öğretmen adayları ilişkiyi anlama ve problem çözmeye yardımcı olması için kullanma çerçevesinde şekilleri orantısal akıl yürütmeyle ilişkilendirerek çıkarımlarda bulunmuşlardır. Geometrik fikirleri genelleme bağlamında ise öğretmen adaylarının çoğunun belirli stratejiler izleyerek, varsayılan basitleştirici koşulları kullanarak ve özel durumlardan yararlanarak genelleme yapmaya çalıştıkları, daha sonra ortaya genel bir kural koydukları belirlenmiştir. Bu öğretmen adayları genelleme yaparken kurdukları ilişkileri, var olan kuralları ve orantısal akıl yürütmeyi kullanmışlardır. Bazı öğretmen adaylarının ise genellemeye ulaşamadıkları ya da gelişmiş düzeyde bir genelleme yapamadıkları ortaya çıkmıştır. Bu adayların, problemlerin tüm çözüm kümelerini görmede, kuralları ya da problem durumlarını bütün ile ilişkilendirmede eksiklikleri olduğu, dolayısıyla gelişmiş düzeyde bir genelleme yapamadıkları görülmüştür. Değişmeyenlerin incelenmesi bağlamında öğretmen adaylarının çoğu, şeklin sürekli hareketinin etkisini düşünme, yeni oluşumu tahmin etme ve şekil belirli bir oranda büyütüldüğünde/küçültüğünde hangi özelliklerin değiştiğini veya sabit kaldığını belirleme şeklinde dinamik düşünmüşler ve ortaya çıkan yapıyı hayal etme, etkileri açıklama ve değişimin/değişmemenin nedenlerini açıklama şeklinde etkilerin kanıtlarını kontrol etmişlerdir. Değişmezleri inceleme bileşeninde de öğrencilerin orantısal akıl yürütmeyi sıklıkla kullandıkları göze çarpmıştır. Keşif ve yansıtmayı dengeleme bileşenine bakıldığında ise, öğretmen adaylarının bu alışkanlığı daha az kullandıkları saptanmıştır. Öğretmen adaylarının bu bileşende daha çok keşifleri ön planda tutmaya çalıştıkları, nihai hedeflere daha az odaklandıkları belirlenmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Çalışmanın bulgularından hareketle, öğretmen adaylarının en sık kullandığı zihinsel alışkanlıkların 'ilişki kurarak muhakeme etme' ve daha az kullandıkları alışkanlığın ise 'keşfetme ve yansıma dengesi kurma' olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmanın bir başka sonucu da, öğretmen adaylarının tüm zihinsel alışkanlıklarda ilişki kurarak muhakeme etme ve orantısal akıl yürütmeyi kullanmalarıdır. Çalışmadan elde edilen bulgular öğretmen adaylarının geometrik alışkanlıklarının geliştirilmesi gerektiğini göstermiştir. Bu çerçevede, matematik öğretmen adaylarına geometri eğitimi verilirken zihnin geometrik alışkanlıklarını geliştirecek ortamlarının yaratılmasının, hem öğrencilerin hem de geleceğin öğretmenlerinin geometriyi öğrenmesini destekleyebileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4rd ed.). Los Angeles (CA): Sage Publications.

Driscoll, M., DiMatteo, R. W., Nikula, J., & Egan, M. (2007). Fostering geometric thinking. A guide for teachers, grades 5-10. Portsmouth: Heinemann.

Köse, N. Y. ve Tanışlı, D. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının geometrideki zihinsel alışkanlıkları. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 14 (3), 1203-1230.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayınevi.

Yin, R. (2018). *Case study research: Design and methods* (6rd ed.). London: Sage.

Anahtar Kelimeler: Trigonometri, zihnin geometrik alışkanlıkları, matematik eğitimi, matematik öğretmen adayları

Origami Based Teaching Applications: Cone And Pyramid

Mihriban Hacısalihoğlu Karadeniz
Assist. Prof., Giresun Üniversitesi,mihrideniz61@gmail.com

Abstract No: 187 - Abstract Presentation Type:

The cone and pyramid are the concepts that need to be learned in order to be able to perceive the world in three-dimensional perception and visually during the primary education period, although there are no geometric objects in which individuals are frequently confused in their daily lives. The current study students; it is also important because it is a study which is interested in defining the steep cone and the steep pyramid, identifying the basic elements, drawing and opening the structure and contributing to its knowledge. In the mathematics teaching program, 8th grade geometric objects perpendicular prism, upright cylinder, vertical pyramid and upright cone are discussed. On the other hand, emphasis is given to the use of paper folding or model activities in geometry teaching. doing math with paper folding method, some universities in Turkey has also affected the course content, elective math class with paper folding method for elementary school mathematics teacher

candidates were opened. This course includes mathematics teaching program; The course consists of activities that contribute to the cognitive development of the students, develop their skills of problem solving, three-dimensional thinking and abstraction. In the studies conducted in the field of geometry, it was determined that the students had many difficulties in three dimensional thinking. In order to develop visual awareness, develop spatial thinking skills, and experience a few difficulties, it is considered appropriate for 8th grade students to define the cone and pyramid, to identify the basic elements, to construct their expansions by constructing them with Origami activities. Therefore, the aim of this study is to present the sections of Origami-based teaching applications related to the concepts of Vertical Cone and Upright Pyramid. In the present study, under the guidance of the researcher within the scope of “Paper Folding Method and Mathematics” course, classical Origami activities related to the teaching of Vertical Cone and Vertical Pyramid were made to the prospective teachers. This Origami program with the program; recognizes the steep cone and the deki steep pyramid, identifies the basic elements, constructs it and draws its expansions and focuses on its gains. This study carried out in Turkey and in some faculties of education as an elective course "Mathematics with origami Method" course of the entire faculty of mathematics teacher education undergraduate program, it can draw attention to be placed on primary and secondary education programs. In addition, in some field and field education courses taught in mathematics teaching program, it can be paid attention to make Origami based teaching applications. It can be ensured that prospective teachers benefit from the classical Origami-based teaching practices in order to identify geometrical objects, to determine the basic elements, to construct and to open them. With this study, teachers can be informed about designing classroom environments enriched with Origami-based teaching applications related to objects such as steep cones and prisms.

Keywords: Paper folding method, classical Origami based teaching applications, math lesson curriculum, cone, pyramid

Origami Tabanlı Öğretim Uygulamaları: Koni ve Piramit

Mihriban Hacısalihoğlu Karadeniz
Dr. Öğr. Üyesi, Giresun Üniversitesi,mihrideniz61@gmail.com

Bildiri No: 187 - Bildiri Sunum Şekli:

Koni ve piramit, bireylerin günlük hayatlarında sıklıkla karışılacakları geometrik cisimler olmamasına karşılık ilköğretim döneminde dünyayı üç boyutlu algılama ve görsel olarak fark edebilmeleri için öğrenilmesi gereken kavramlardır. Eldeki çalışma öğrencilerin; “dik koniyi ve dik piramidi tanımlama, temel elemanlarını belirleme, inşa etme ve açınımını çizme” bilgilerine katkı getirmesiyle ilgilenen bir çalışma olması nedeniyle de önemli görülmektedir. Matematik dersi öğretim programında 8. sınıfta geometrik cisimlerden dik prizma, dik silindir, dik piramit ve dik koni ele alınmaktadır (MEB, 2018). Öte yandan öğretim programında geometri öğretiminde kâğıt katlama ya da modellerle yapılacak etkinliklerden yararlanılmasına vurgu yapılmaktadır (MEB, 2017). Kâğıt katlama yöntemi ile matematik yapma, Türkiye'deki bazı üniversitelerin ders içeriklerini de etkilemiş, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarına yönelik seçmeli “Kâğıt Katlama Yöntemi ile Matematik” dersi açılmıştır. Matematik öğretmenliği programında yer alan bu ders; öğrencilerin bilişsel gelişimine katkı sağlayan, onların problem çözme, üç boyutlu düşünme ve soyutlama yapabilme becerilerini geliştiren etkinliklerden oluşmuştur (Arslan, Işıksal-Bostan ve Şahin, 2013). Kâğıt katlama, tek bir kâğıdın bile kesilmeden bütün bir şekle dönüşmesi ve kâğıdı katlayarak çeşitli geometrik şekillerden yola çıkarak, insan, hayvan, eşya, çiçek gibi pek çok figür elde edilebilir olması bireylere ilgi çekici gelmektedir (Haga, 2008; Krier, 2007). Kâğıt ve makas kullanarak kâğıt katlama-Origami ve kâğıt kesme-Krigami etkinliklerinin; öğretmen adayı ve öğrencilerin psikomotor becerilerini geliştiren, keşfederek öğrenmelerini günlük yaşamla ilişkilendiren ve matematiği somutlaştıran etkinlikler olduğu belirtilmektedir (Gür ve Kobak-Demir, 2016).

Türkiye’de güncellenen öğretim programlarında olduğu gibi Amerika’daki Ulusal Matematik Danışma Kurulu (National Council of Mathematics Consultation-NCSM) tarafından da geometrinin öğretilmesindeki en temel amacının, öğrencilerin görsel farkında olma ve mantıksal-matematiksel düşünebilme becerilerinin geliştirilmesi olduğu belirtilmiştir (Duatepe ve Ubuz, 2007). Geometri alanında yapılan çalışmalarda öğrencilerin üç boyutlu düşünmede pek çok zorluklar yaşadıkları belirlenmiştir (Van Hiele, 1986; Pusey, 2003; Ubuz, 1999; Kılıç, 2003; Yılmaz, Cenk ve Şuur, 2000). Öğrencilerin görsel farkında olma, uzamsal düşünme becerilerinin gelişmesi ve birtakım zorlukların daha az yaşaması adına 8. sınıf öğrencilerinin dik koniyi ve piramidi tanımlama, temel elemanlarını belirleme, inşa ederek açınımını çizmelerine ilişkin öğrenmelerinin Origami etkinlikleriyle yapılandırılmasının uygun olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, “Dik Koni ve Dik Piramit” kavramlarına ilişkin Origami tabanlı öğretim uygulamalarından kesitler sunmaktır. Eldeki çalışmada, “Kâğıt Katlama Yöntemi ile Matematik” dersi kapsamında araştırmacının rehberliğinde öğretmen adaylarına “Dik Koni ve

Dik Piramit" öğretimine ilişkin klasik Origami etkinlikleri yaptırılmıştır. Bu Origamiler ile programdaki "dik koniyi tanır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımını çizer" ve "dik piramidi tanır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımını çizer" kazanımlarına odaklanılarak 5E öğretim modeline uygun ders planları tasarlanmış ve eldeki çalışmada sunulmuştur.

Matematik eğitiminde okul öncesi dönemden yükseköğretim dönemine kadar kâğıt katlama yöntemi ile matematik öğretmeye yer verilmekte (Yuzawa ve Bart, 2002; Mastin, 2007; Çakmak, 2009; Golan ve Jackson, 2010), bu yöntem ile matematik öğretiminin, çocuklarda şekillerin büyüklüklerini karşılaştırma, problem çözme, uzamsal düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğu belirtilmektedir. Origami tabanlı geometri öğretiminin mekânsal görselleştirme, geometri başarısı ve geometrik akıl yürütmeye (Arıcı ve Aslan-Tutak, 2015) oldukça fazla etkisi bulunmaktadır. Origami modelleri ile matematik öğretebilmenin, öğrencilerin yaratıcılık, matematiksel düşünme-problem çözme ve akıl yürütme becerisini geliştirmeyi kazandırdığı belirlenmiştir (Hacısalihoğlu Karadeniz, 2018). Bahsi geçen çalışmada Origami modellerinin matematik eğitiminde kullanılmasının öğretmen adaylarına olumlu katkılar sağladığı, yaparak-yaşayarak öğrenmeyi gerçekleştirmesi sebebiyle kalıcı öğrenme kazandırdığı, kavramları somutlaştırabildikleri için kavram öğrenimini kolaylaştırdığını ortaya koymuştur. Dolayısıyla bu çalışma ile Türkiye'deki bazı eğitim fakültelerinde seçmeli bir ders olarak yürütülen "Kâğıt katlama Yöntemi ile Matematik" dersinin tüm eğitim fakültelerinin matematik öğretmenliği lisans programına, ilköğretim ve ortaöğretim programlarına yerleştirilmesine dikkat çekilebilir. Ayrıca matematik öğretmenliği programında okutulan bazı alan ve alan eğitimi derslerinde de Origami tabanlı öğretim uygulamalarının yapılmasına özen gösterilebilir. Öğretmen adaylarının geometrik cisimleri tanımlama, temel elemanlarını belirleme, inşa etme ve açınımını çizmede kolaylık yaşaması için klasik Origami tabanlı öğretim uygulamalarından yararlanmaları sağlanabilir. Bu çalışma ile öğretmenlere, dik koni ve prizma gibi cisimlere ilişkin Origami tabanlı öğretim uygulamalarıyla zenginleştirilmiş sınıf ortamları tasarlamaları konusunda farkındalık kazandırılabilir. Öğretmen adaylarına da, göreve başladıklarında öğrencilerinin, Origami tabanlı öğretim uygulamaları ile matematik ve geometri kavramlarını anlayarak öğrenmesi ve bu durumdan keyif alması sağlanabilir. Son olarak öğrencilere bir parça kâğıtla kısa bir sürede kedi, kurbağa, tilki, kelebek, köpek, tavşan, kalp, küp, gül, lale, uçak, dönme dolap, dondurma, kitap ayracı gibi klasik Origami modelleriyle (Hacısalihoğlu Karadeniz, 2017), yaparak-yaşayarak öğrenmelerine, kavramları doğru anlamalarına ve matematiği sevmelerine fırsat verilebilir.

Kaynakça

Arıcı, S. ve Aslan-Tutak, F. (2015). The Effect of Origami-Based Instruction on Spatial Visualization, Geometry

Achievement, and Geometric Reasoning, *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13, 1, 179-200.

Arslan, O., Işıksal-Bostan, M. ve Şahin, E. (2013). The development of belief scale about using Origami in mathematics education. *Hacettepe University Journal of Education*, 28(2), 44-57.

Çakmak, S. (2009). An ınvestigation of the effect of origami-based ınstruction on elementary students's spatial ability in matehematic. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Duatepe, A. ve Ubuz, B. (2007). The development of a geometry attitude scale. academic exchange quarterly. *The Development of a Geometry Attitude Scale. Academic Exchange Quarterly*, 11(2), 679-685.

Gökbulut, Y. ve Ubuz, B. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının prizma bilgileri: tanım ve örnekler oluşturma. *İlköğretim Online*, 12(2), 401-412.

Golan, M. ve Jackson, P. (2010). Origametria: A program to teach geometry and to develop learning skills using the art of Origami. [Çevrim-içi: https://www.origami.co.il/imgs/site/ntext/2.pdf], Erişim tarihi: 21.12.2016.

Gür, H. ve Kobak-Demir, M. (2016). Oyun temelli matematik öğrenme laboratuvarı projesine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED,*) 10(1), 415-438.

Hacısalihoğlu Karadeniz, M. (2017). Mathematics teaching via paper folding method. *İlköğretim Online.* 16(2), 663-692.

Hacısalihoğlu Karadeniz, M. (2018). Kâğıt katlama yöntemi kullanılarak tasarlanan uygulamaların matematik eğitimindeki etkililiği. III. INES Education and Social Science Congress (ESS)'de sunulan bildiri, Alanya/ Antalya.

Haga, K. (2008). Origamics mathematical explorations through paper folding: publisher: Hackensack, NJ (u.a) World Scentific. (Erişim Tarihi: 02.12. 2012)

Krier, J. L. (2007). Mathematics and Origami: The Ancient Arts Unite, https://pdfs.semanticscholar.org/1c1a/397eb31a69dfd2671cb61326491115b779d0.pdf

Kılıç, Ç. (2003). İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde Van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve hatırda tutma düzeyleri üzerindeki etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2017). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar).* Ankara: MEB Yayınevi.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar).* Ankara: MEB Yayınevi.

Pusey, E. L. (2003). The van Hiele model of reasoning in geometry: A literature review. Unpublished

Thesis (M.S.)-North Carolina State University. Retrieved on 14 April 2007 from the World Wide Web: https://www.lib.ncsu.edu/theses/available/etd-04012003-202147/unrestricted/etd.pdf

Ubuz, B. (1999). 10. ve 11. sınıf öğrencilerin temel geometri konularındaki hataları ve kavram yanılgıları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17, 95-104.

Yılmaz, S., Cenk, K., ve Şuur, N. (2000). İlköğretimde ve ortaöğretimde geometri öğretimi öğreniminde öğretmenler-öğrencilerin karşılaştıkları sorunlar ve çözüm önerileri. IV. Fen Bilimleri Kongresi Bildirileri 6-8 Eylül, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, Ankara.

Yuzawa, M., ve Bart, W. M. (2002). Young children's learning of size comparison strategies: Effect of origami exercises. *The Journal of Genetic Psychology*, *163*(4), 459-478.

Anahtar Kelimeler: Kağıt katlama yöntemi, klasik Origami tabanlı öğretim uygulamaları, matematik dersi öğretim programı, koni, piramit.

An Examinition Of The Development Of Mathematics Teachers' Teaching Knowledge Using Creative Drama Method By Lesson Study

***Gamze Batıbay*[1]**
***Berna Cantürk Günhan*[2]**
[1]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,gamzebtby@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,berna.gunhan@deu.edu.tr*

Abstract No: 462 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

This study aims to observe how the secondary school math teachers will plan and perform the drama method with lesson study model and the progress in their math teaching knowledge. In this study, the teaching knowledge of math is limited with two components: knowledge of content and students (KCS) and knowledge of content and teaching (KCT) In this study, there are two teachers who work in two public schools of the ministry of national education in Bayraklı and Göztepe district- in İzmir province. Participants have been choosen with the criterion sampling from purposive sample methods. The criterion has been determined as math teachers who have similar occupational experiences and who are willing to perform the crative drama method. In this study, qualitative research method has been used in data collection, data analysis and data interpretation. In tne notable part of the studies of "the lesson study" , the importance of an external expert apart from teachers is emphasized. It is important for teachers to get advice from a drama expert in the process of making drama plans, so we consult to a drama expert in plan making stages. The study process has been planned by observing the stages of lesson study and as a part of study loop three lessons, in total nine drama lesson plans (3 first plans, 3 revised plans, 3 last plans) have been made. The data collection tools of this study are; observation forms which were formed to the stages of lesson study model and to the characteristics of drama method expediently, drama plans which were prepared by teachers, video recordings of lesson study stages and notes taken by the researcher. Since it's a qualitative study, acquired data have been analyzed by the usage of qualitative research methods. At the end of the lesson study, it has been determined that the teachers have developed their knowledge of content and student and knowledge of content and teaching.

Keywords: mathematical knowledge for thinking, lesson study, creative drama

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Yaratıcı Drama Yöntemi Kullanımlarının Matematiği Öğretme Bilgisi Çerçevesinde İncelenmesi : Bir Ders Araştırması Modeli

***Gamze Batıbay*[1]**
***Berna Cantürk Günhan*[2]**
[1]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,gamzebtby@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,berna.gunhan@deu.edu.tr*

Bildiri No: 462 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik öğrenimi ve öğretimini etkileyen en önemli bileşenlerden biri öğretmen faktörüdür. İyi bir öğretmenin yeterlilikleri düşünüldüğünde ön plana çıkan şey öğretmenin sahip olduğu alan bilgisidir. Ancak güçlü

bir alan bilgisi etkili bir öğretim için tek başına yeterli değildir. Son yıllarda öğretmenin ne bildiğinin yanı sıra nasıl öğrettiği pek çok araştırmanın odağında yer almaktadır. Bu sebeple iyi bir öğretmende alan bilgisinin yanında pedagoji bilgisinin de olmasının gerekliliği görüşü önem kazanmış ve öğretmenlerin sahip olduğu alan bilgisi ile bu bilgiyi öğrencilerin anlayacağı forma dönüştürdüğü pedagoji bilgisini birleştiren alan öğretim bilgisi kavramı ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin alan öğretim bilgilerinin gelişimini hedefleyen pek çok mesleki gelişim modeli vardır. Bunlardan biri ders araştırması (lesson study) modelidir. Öğrenci öğrenmesini anlama, güçlü bir ders planının hazırlanması, sınıf içi uygulamaların geliştirilmesi, ders araştırmasının prensipleri arasındadır. Ders araştırması modeli ile öğretmenler belli bir konu üzerinde plan hazırlayabildikleri gibi bir yöntemin uygulanabilirliği üzerine de çalışma yürütebilirler. Bu çalışmada, öğrencilerin dersi öğrenmeye istekli hale gelmesini, eleştirel düşünmesini, yaratıcılığını kullanmasını, keşfederek öğrenmesini destekleyen bir yöntem olan yaratıcı dramanın, öğretmenler tarafından amacına uygun olarak planlanıp uygulanması ders araştırması modeli ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada amaç matematik öğretmenlerinin drama yöntemini nasıl planlayıp uygulayacaklarını ve bu süreçte matematiği öğretme bilgilerinde nasıl bir gelişme meydana geldiğini incelemektir. Ball, Thames ve Phelps'in (2008) matematiği öğretme bilgisi teorik çerçevesi öğrenciyi tanıma bilgisi (ÖB) ve öğretim stratejileri bilgisi (ÖSB) bileşenleri ile sınırlandırılmıştır. Çalışmanın problemi "Ortaokul matematik öğretmenlerinin ders araştırması modeliyle yaratıcı drama planı hazırlayıp, uygulamaları matematiği öğretme bilgilerini nasıl şekillendirmektedir?" olarak belirlenmiştir. Araştırma amacı gereği nitel bir çalışmadır. Nitel araştırma, olgu ve olayların doğal ortamlarında gerçekçi ve birlikte ortaya koyan, gözlem görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama araçlarının kullanıldığı bir araştırma olarak tanımlanmaktadır. Araştırma, gerçek sınıf içi süreçlere yer verilmesinden ve sınıf içi uygulamalar ayrıntılı bir biçimde incelendiğinden nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseninden yararlanılmıştır. Araştırmada, öncelikle ortaokul matematik öğretmenlerine ders araştırması hakkında bilgi verilmiştir. Sonra, araştırma kapsamındaki ortaokul matematik öğretmenlerinin seçilen konuda mevcut alan öğretim bilgilerini tespit etmek için görüşme yapılmıştır. Bu görüşmenin ardından öğretim sırasında kullanılabilecek yaklaşım, öğrenme ortamı tasarımı, değerlendirme ve ders planı tasarlanması konularında seminer verilmiştir. Sonrasında ortaokul matematik öğretmenleri bir araya gelmişler ve işbirliği içerisinde seçtikleri konuya uygun bir drama ders planı hazırlamışlardır. Sınıfın öğretmeni tarafından ders planlarına dayanarak yapılan öğretim diğer öğretmenler ve araştırmacı tarafından beraber izlenmiştir. Uygulama dersinden sonra dersin daha iyi olması için neler yapılabileceği üzerine tartışılmıştır. Bu süreçte ders planında yapılan yeni düzenlemelerle gerek öğretmenlerin öğretimde gerek öğrencilerin yaşadığı yanılgıların giderilmesi için çözümler geliştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu İzmir ilindeki iki farklı ortaokuldaki iki matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcılar amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örneklem yoluyla seçilmişlerdir. Ölçüt, katılımcıların yakın mesleki deneyimlere sahip, yaratıcı drama yöntemini derslerinde uygulamaya gönüllü olan ilköğretim matematik öğretmenleri olmalarıdır. Katılımcılardan ilki, içeriğinde yaratıcı drama uygulaması da bulunan matematik öğretmenlerinin mesleki gelişimleri ile ilgili bir seminerde, araştırmacı tarafından hazırlanmış ve öğretmenlerin gönüllü olarak doldurdukları katılımcı formlarındaki bilgiler incelenerek seçilmiştir. Diğer katılımcı aynı formun online gruplarda paylaşılması sonucu, gönüllü matematik öğretmenleri arasından bilgileri incelenerek belirlenmiştir. Katılımcılarla birebir gerçekleştirilen ön görüşmede, yaratıcı drama ve ders araştırması modeli ile ilgili sahip oldukları bilgi durumları tespit edilmiştir. Bu görüşmede katılımcılar yaratıcı dramanın tanımını yaparken; dramanın aşamalarına odaklanıp, "oyunsu süreç", "oyunlarla ders işleniş" gibi ifadeler kullanırken, öğrencilerin öğrenmesi ile ilgili herhangi bir ifade kullanmamışlardır. Ders araştırması modeli ile ilgili iki katılımcının da önceden bir deneyimi bulunmamaktadır. Bir matematik öğretmeninin dersini, üniversite son sınıfta aldıkları staj dersinde izleme fırsatı bulmuşlar her ikisi de bunun kendilerine mesleki anlamda fazla bir katkı sağlamadığını düşündüklerini belirtmişlerdir. Matematik dersine yönelik bir drama planında olması gerekenler sorulduğunda ise dramanın aşamalarını göz önünde bulundurarak, ısınma, canlandırma, değerlendirme bölümlerinin olması gerektiğini belirtmişlerdir. Öğrencilere sorulacak soruların da yazılabileceğini belirtmiş, ancak ara değerlendirme, öğrencilerin olası cevapları, etkinliğin amacı gibi dikkat edilmesi gereken diğer hususlardan bahsetmemişlerdir. Çalışmanın veri toplama araçlarını; ders araştırma modelinin aşamalarına ve drama yönteminin özelliklerine uygun olarak oluşturulan gözlem formları, öğretmenlerin hazırladıkları drama planları, yapılan ders araştırma döngülerinin video/ses kayıtları ve araştırmacı notları oluşturmuştur. Araştırmanın ders planı hazırlama, planı uygulama, planı revize etme, revize edilen planı uygulama aşamalarında araştırmacının hazırladığı gözlem formu kullanılmıştır. Hazırlanan gözlem formu için bir matematik eğitimcisi ve bir drama eğitimcisi tarafından uzman görüşü alınmıştır ve form uzmanların önerileri doğrultusunda düzenlenmiştir. Gözlem formu, ders araştırmasının her aşaması için, matematik öğretmeninin drama yöntemini uygularken öğrenciyi tanıma ve öğretim strateji bilgilerinin gelişimini izlemek amacıyla oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından toplantılar ve uygulamalar esnasında notlar alınmış, video kayıtlarının incelenmesi ve gözlem formunun doldurulması aşamalarında bu notlarla karşılaştırmalar yapılmıştır. Katılımcıların ders araştırma döngüsünün ilk basamağı olan planlama toplantısında, işbirliğiyle hazırladıkları drama planları, araştırmacı tarafından veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Bununla beraber uygulamalar sonrası yansıma toplantılarında revize edilen drama planları da döngü boyunca hazırlanan ilk plan ile bu planın son halini karşılaştırmaya imkan vermesi açısından bu bakış açısıyla incelenmiştir. Katılımcıların, drama planı hazırlarken aldıkları notlar, kullandıkları materyaller de veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Katılımcıların hazırlanan planı uygulama aşamaları video ile kayıt altına alınmıştır. Gerekli durumlarda sınıfa iki adet kamera ile çekim yapılmıştır. Eldeki bu kayıtlar hem ders araştırma döngüsünün yansıma toplantısı basamağında katılımcılarla beraber uygulama dersini

seyrederken, hem de süreç sonunda araştırmacı tarafından veriler analiz edilirken kullanılmıştır. Katılımcılarla ders araştırması süreci başlamadan önce ve süreç bittikten sonra birebir görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerden elde edilen kayıtlar elde edilen diğer bulgularla beraber katılımcıların matematiği öğretme bilgilerindeki gelişimi desteklenmesi açısından önemlidir. Bunun yanında, ders araştırma döngüsünün planlama ve yansıma toplantılarında yapılan görüşmelerden elde edilen kayıtlar da analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Ortaokul matematik öğretmenlerinin yaratıcı drama ders planı hazırlamak ve bu süreçte matematiği öğretme bilgilerini incelemek amacıyla bir ders araştırması modeli kapsamında yürütülen çalışma üç ders araştırma (DA) döngüsünden oluşmaktadır. DA döngülerine başlamadan önce katılımcı öğretmenlere, DA modeli ve yaratıcı drama yöntemi hakkında sunum yapılmış, bilimsel çalışmalarda kullanılan veya hazırlanan matematik derslerine ait drama planları incelenmiştir. Bu bilgilendirme toplantısı sonunda DA döngülerinin planlaması yapılmış ve hangi sınıf düzeyi hangi konu ve kazanımların planlarının hazırlanacağına karar verilmiştir. Bu karar verilirken öğretmenlerin girdikleri sınıf düzeyleri uygulamaya uygun oldukları tarih ve saatler etkili olmuştur. Her bir DAD kendi içinde beş aşamadan oluşmuştur. Bunlar; planlama toplantısı, yaratıcı drama araştırma dersi, yansıma toplantısı, revize yaratıcı drama araştırma dersi ve tartışma toplantısıdır. DA süreci sonunda öğretmenlerle araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış sorularla birebir görüşme yapılmıştır. Araştırma boyunca alınan video ve görüşme kayıtları araştırmacı tarafından deşifre edilip, içerik analiziyle analiz edilmiştir. Öğretmenlerin ÖB ve ÖSB bileşenlerini gösterip gösteremediklerini belirlemek amacıyla “Yok (Y)”, “Kısmen Var (KV)” ve “Var (V)” kategorileri oluşturulmuştur. Öğretmenlerin ÖB ve ÖSB bileşenlerini taşıyıp taşımadığı araştırmacı tarafından kodlanırken, bir alan uzmanı da aynı verileri kodlamıştır. Araştırmacı ve alan uzmanı tarafından belirledikleri kodlar için uyuşum yüzdesi %96 olarak bulunmuştur. Ders araştırma döngüleri sonunda, öğretmenlerin öğrenci bilgisi ve öğretim strateji bilgisi bileşenlerine yönelik davranışlarında gelişimler meydana geldiği tespit edilmiştir. Kazanıma ve günlük yaşama uygun çatışma durumu yaratma, öğrencilerin ön bilgilerini, kavram yanılgılarını dikkate alma, beklenmeyen durumları göz önünde bulundurma, kazanıma uygun ısınma oyunu tasarlama, zamanı planlama davranışlarında gelişim göstermişler, öğrencilerin verdiği cevabı gruba yansıtma ve tartışma ortamı yaratma, farklı drama teknikleri kullanma davranışlarında ilerleme kaydedememişlerdir.

Anahtar Kelimeler: matematiği öğretme bilgisi, ders araştırması, yaratıcı drama

Secondary School Mathematıcs Teachers' Perceptıons And Theır Abılıty To Pose Problems Concernıng Values

***Sündüse Kübra Çomarlı*[1]**
***Burçin Gökkurt Özdemir*[2]**
[1]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,comarlikubra@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Bartın Üniversitesi,gokkurtburcin@gmail.com*

Abstract No: 466 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Considering that education is the process of bringing about positive changes in the behavior of an individual, it is clear that the learning outcomes concerning values can be carried out within the education given in schools. Education is a process carried out by teachers within a plan and program. The Mathematics Curriculum (2018) aims to promote teaching values in mathematics by associating values with appropriate learning outcomes. Teachers are the main factor for achieving success in value education (Şimşir and Dilmaç, 2016). In the teaching process, it is important that teachers can be good problem founders in line with the needs. When it comes to teaching value, it is thought to be important to investigate teachers' ability to associate values with mathematical problems and to use these values in problems. Accordingly, the aim of the study is to determine the perceptions of mathematics teachers and to investigate the problem posing skills regarding values. Case study method based on qualitative research approach is used in this study. The participants of the study consisted of 11 secondary school mathematics teachers (3 males and 8 females) working in different public schools. The participants are selected with convenient sampling method out of purposive sampling methods. As a data collection tool, Problem Posing Form Concerning Values which is prepared by the researchers is used. In the first part of the form which consists of two parts, the teachers are asked to grade the values given gradationally in order to determine the importance of the values in the curriculum. In the second part, the teachers are asked to pose mathematical problems for teaching value and to explain their reasons for posing these problems in written form. According to the findings obtained from the research, it is observed that the values of equality, cooperation and sharing, scientificity, and being result-oriented are associated with mathematical problems and high scores are given to these values. Considering that the most commonly used values in the problem posing process are equality, justice, helpfulness and sharing, it is seen that the results support each other. In the graded scoring, it is

seen that the least correlated values with mathematical problems are friendship, cleanliness, empathy, understanding and honesty. The fact that teachers did not pose problems related to these values also supports the results. It is also seen that the least values used in mathematical problems are creativity, respect, carefulness, tolerance and scientificness. One of the results of the study is teachers generally considered a single value when posing problems. However, teachers who posed problems related to more than one value are also seen in the study. In the problems involving more than one value, the fact that equality and justice are used together draws attention. When the problems are examined, it is seen that up to four values are used together. The four values used together are found to be helpfulness, being a researcher, scientificness and susceptibility to cultural heritage.

Keywords: mathematics teacher, problem posing, value teaching.

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Değerlere İlişkin Algıları ve Değerlere Yönelik Problem Kurma Becerileri

***Sündüse Kübra Çomarlı*[1]**
***Burçin Gökkurt Özdemir*[2]**
[1]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,comarlikubra@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Bartın Üniversitesi,gokkurtburcin@gmail.com*

Bildiri No: 466 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Eğitimin bireyin davranışlarında olumlu değişimler meydana getirme süreci olduğu göz önünde bulundurulduğunda değerlere yönelik kazanımların okullarda verilen eğitim kapsamında gerçekleştirilebileceği açıktır. Eğitim, bir plan ve program dahilinde öğretmenler aracılığıyla gerçekleşen bir süreçtir. Öğretim programları incelendiğinde 2017 yılına kadar değerlerin programlarda örtük olarak yer aldığı görülmüştür. Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2017, 2018) ilk olarak 2017 yılında yer verilen değerler, 2018 yılındaki düzenleme ile ayrı bir başlık altında açıklanmıştır. Bu durum son dönemlerde değerlere verilen önemi açık bir şekilde göstermektedir. Matematik Dersi Öğretim Programı (2018), değerleri uygun kazanımlarla ilişkilendirerek matematikte değer öğretimini ön plana çıkarmayı hedeflemektedir. Değer eğitiminde başarının yakalanabilmesinde temel faktör öğretmenlerdir (Şimşir ve Dilmaç, 2016). Çünkü öğretim programlarının uygulayıcısı olan öğretmenler, değerlerin aktarılmasında etkin rol oynarlar. Bu değerlerin aktarımının gerçekleşebilmesi ve öğrenciler tarafından özümsenmesini kolaylaştırabilmesi için öğretmenin, dersi işlerken kullandığı yöntem ve tekniklere başvurması gerekir (Kurtdede-Fidan, 2009). Matematik derslerinde öğretmenler, öğrencilerine davranışlarıyla model olmanın dışında dersin: konu kavrama, problem çözme ve değerlendirme sürecinde değerlere ilişkin öğretimler gerçekleştirebilir. Ernest (2008), matematik öğretiminde değerlerin problemlerin seçiminde, çözümünde ve değerlendirme sürecinde aktif bir role sahip olduğunu savunmuştur. Problem seçimi, var olan problemlerin kullanımı olabildiği gibi öğretmenler tarafından kurulacak problemlerle de gerçekleşebilen bir süreçtir. Öğretim sürecinde öğretmenlerin ihtiyaçlar doğrultusunda iyi birer problem kurucu olabilmeleri önem taşımaktadır. Değer öğretimi söz konusu olduğunda öğretmenlerin, değerleri matematiksel problemlerle ilişkilendirme ve bu değerleri problemlerde kullanabilme becerilerinin araştırılmasının önemli olduğu düşünülmüştür. Bu doğrultuda araştırmanın amacı matematik öğretmenlerinin değerlere ilişkin algılarının belirlenmesi ve değerlere yönelik problem kurma becerilerinin incelenmesidir. Araştırmada nitel araştırma yaklaşımına dayalı durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını farklı devlet okullarında görev yapan 3 erkek 8 kadın olmak üzere 11 ortaokul matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcılar, amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan Değerlere İlişkin Problem Kurma Formu kullanılmıştır. İki bölümden oluşan formun birinci bölümünde öğretmenlerin öğretim programında yer alan değerlerle ilgili önem derecesini belirlemek için verilen değerleri dereceli olarak puanlanması istenmiştir. İkinci bölümde ise öğretmenlerden değer öğretimine yönelik matematik problemleri kurmaları ve bu problemleri kurma nedenlerini yazılı olarak açıklamaları istenmiştir. Ardından öğretmenlerle değerlerin matematik öğretiminde kullanılabilirliği ve kurdukları problemler üzerine görüşmeler yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda en fazla eşitlik, yardımlaşma ve paylaşım, bilimsellik, çözüm odaklı olma değerlerinin matematik problemleriyle ilişkilendirildiği ve bu değerlere yüksek puanlar verildiği görülmüştür. Problem kurma sürecinde en fazla kullanılan değerlerin eşitlik, adalet, yardımseverlik ve paylaşım olduğu göz önünde bulundurulduğunda sonuçların birbirini desteklediği görülmektedir. Dereceli puanlamada matematiksel problemlerle en az ilişkilendirilen değerlerin dostluk, temizlik, empati, anlayışlılık ve dürüstlük olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin bu değerlere yönelik problemler kurmamış olması da sonuçları desteklemektedir. Matematik problemlerinde en az kullanılan değerlerin ise yaratıcılık, saygı dikkatli olma, hoşgörü ve bilimsellik olduğu görülmüştür. Araştırmanın

sonuçlarından biri diğeri de öğretmenler genellikle problem kurarken tek bir değeri göz önüne almışlardır. Ancak araştırmada birden fazla değere ilişkin problem kuran öğretmenlere de rastlanmıştır. Birden fazla değeri bir arada bulunduran problemlerde ise eşitlik ve adaletin birlikte kullanılması dikkat çekmiştir. Problemler incelendiğinde en fazla dört değerin birlikte kullanıldığı görülmüştür. Birlikte kullanılan bu dört değerinde yardımseverlik, araştırmacılık, bilimsellik ve kültürel mirasa duyarlık olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: değer öğretimi, matematik öğretmeni, problem kurma .

An In-Service Training For The Development Of Content And Pedagogical Content Knowledge Of Primary School Teachers

Ebru Aylar
Assist. Prof., Ankara Üniversitesi,ebruaylar@gmail.com

Abstract No: 471 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

All the things about the teacher affects the teaching process. While the factors such as belief and attitude directly affect the teaching practice and the instructional behaviors of the teacher, the pedagogical content knowledge of the teacher shapes the content of this practice. Factors related to teacher constitute teacher competence. Teacher competence is the most important factor affecting student learning (NCTM, 2000).

There are many studies about teachers. The factors that affect teacher competence in these studies can be listed as follows; content and pedagogical content knowledge, university education, professional experience, belief and attitude. The deficiencies / negative accumulations in these topics are tried to be eliminated through in-service training programs for teachers.

In-service training programs for teachers in Turkey is carried out by the Directorate General for Teacher Training and Improvement. Most of the primary school teachers state that they need in-service training related on teaching mathematics (Kaçan, 2004). However, the current in-service trainings are largely consist of only the professional, pedagogical knowledge of teachers. In-service trainings related on content and also pedagogical content knowledge are organized at a limited level. In-service trainings which will improve teachers' content and pedagogical content knowledge gain more importance when considering the datas suggesting that classroom teachers consider themselves inadequate in areas such as mathematics (Gustafson & Rowell, 1995; Gürbüz et al., 2013).

In this study, it is aimed to define the content and form of the in-service training that primary school teachers need in mathematics education. For this purpose, action research, one of the qualitative research methods, was preferred.

The research was conducted in Ankara in 2018 - 2019 academic year with the participation of 54 primary school teachers. Teachers were divided into two groups, one is consists of 25 teacher and the other is 29, depending on the districts where they work. These groups were given in-service training for two weeks, three hours a day and two days a week.

In the research, the following data collection tools were used: “teacher diagnostic exam” prepared to describe the readiness of teachers for the related topic, “achievement exam” prepared to determine their development after the training, and “teacher opinion form” prepared to determine teachers' opinions about in-service training. Also, each training was recorded and the discussions with teachers during the training process were analyzed and used as data.

Findings will be shared under these main topics: teachers; analysis of training process, and the effect of in-service training on teachers.

Keywords: primary school teachers, content knowledge, pedagogical content knowledge, in-service training

Sınıf Öğretmenlerinin Alan ve Pedagojik Alan Bilgisi Gelişimine Yönelik Bir Hizmet İçi Eğitim Uygulaması

Ebru Aylar
Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Üniversitesi,ebruaylar@gmail.com

Bildiri No: 471 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Öğretmenle ilgili her şey öğretim sürecini etkilemektedir. İnanç, tutum gibi faktörler öğretim pratiğini, öğretmenin öğretimsel davranışlarını doğrudan etkilerken, öğretmenin pedagojik alan bilgisi ise bu pratiğin içeriğini şekillendirmektedir. Öğretmenle ilgili olan etmenler öğretmen yeterliğini inşa eder. Öğretmen yeterliği ise öğrenci öğrenmesini etkileyen en önemli faktördür (NCTM, 2000).

Bilgi öğrenme sürecinde bir biri üzerine yapılandırılır, bu nedenle matematik bilgisinin öğrenilmesinde öğrencilerin matematik bilgisiyle karşılaştıkları ilk aşamalar bu inşanın sağlamlığı açısından çok önemlidir. Öğrenciler örgün eğitim içerisinde ilk olarak ilkokulda matematik dersiyle karşılaşır ve sayı, geometri, cebir gibi alt öğrenme alanlarına ilişkin bilgiyi bu aşamada inşa etmeye başlarlar. Bu nedenle ilkokul öğrenmesinin etkililiğini artırmaya ilişkin tüm çabalar, ileriki öğrenmeleri de doğrudan etkileyecektir.

Eğitim sürecinde ve öğrenci başarısında önemli bir faktör olan öğretmen bileşenine ilişkin pek çok çalışma yapılmaktadır. Bu araştırmalar öğretmen adayları veya mevcut öğretmenlerin ilgili alanın öğretimine yönelik yaklaşımlarını ve yeterliliklerini tanımlamaya çalışmakta, bu alanda oluşan eksikliklerin giderilmesine yönelik önerilerde bulunmaktadır. Bu araştırmalarda yer alan ve öğretmen yeterliğini etkileyen faktörler şu şekilde ele alınabilir; alan ve pedagojik alan bilgisi (Ball, 1990; Shulman, 1987), üniversitede alınan eğitim (Arslan & Özpınar, 2008; Gürbüz, Erdem, Gülburnu, 2013; Smith, 2000; Ubuz, 2002), mesleki deneyim (Cankoy, 2010; Gürbüz vd., 2013) ve inanç, turum (Ernest, 1989; Gürbüz vd., 2013; Thomson, 1982; Raymond, 1997). Bu başlıklarda var olan eksiklikler / olumsuz birikimler şu an çalışmakta olan öğretmenler için hizmet içi eğitim aracılığıyla giderilmeye çalışılmaktadır.

Hizmet içi eğitim iki ana kurgu ile yürütülmektedir (Garuba, 2004). Bunlardan ilkindeki amaç öğretmenlerin mesleki eğitim aracılığıyla elde ettikleri bilgiler ile çağın şu anki gereksinimleri ve ilgili alandaki yeni bilgiler arasındaki açıyı kapatmak, yani öğretmen eğitimindeki boşluğu kapatmaktır. İkincisindeki amaç ise öğretmenlerin etkililiğini artırmak amacıyla bilgilerini güncellemektir. Bilimsel bilginin sürekli gelişim içerisinde bulunduğu göz önünde bulundurulduğunda öğretime yönelik bilgilerimiz de her geçen gün yenilenmekte ve gelişmektedir. Bu bağlamda her ne kadar mesleki deneyim öğretmen yeterliğini etkileyen bir faktör olsa da, meslekteki her öğretmenin bilgilerini güncellemeye ve hatta öğretime yönelik yeni bilgiler edinmeye ihtiyacı vardır. Bu nedenle mesleki gelişime yönelik hizmet içi eğitimler öğretmen yeterliğini sağlamak ve geliştirmek için önemli bir araçtır.

Türkiye'de öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitim uygulamaları MEB Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. Her ne kadar şu an çalışmakta olan sınıf öğretmenlerinin önemli bir kısmı matematik öğretimi alanında mesleki eğitime ihtiyaç duyduklarını belirtseler de (Kaçan, 2004); şu an yürütülen hizmet içi eğitimler büyük oranda genel bağlamda öğretmen meslek bilgisini geliştirecek niteliktedir. 2018 yılında sınıf öğretmenlerine yönelik planlanan ve matematik eğitimi ile ilişkilendirilebilecek bazı hizmet içi eğitim faaliyetleri şunlar olmuştur; "Öğretim Yöntem ve Teknikleri Kursu", "2 Boyutlu Dinamik Geometri Yazılımı (Cabri 2 Plas) Kursu", "Zeka Oyunları Kursu". Sınıf öğretmenlerinin matematik gibi alanlarda kendilerini yetersiz gördüklerine yönelik veriler (Gustafson & Rowell, 1995; Gürbüz vd., 2013) göz önüne alındığında, bu başlıkta öğretmenlerin alan ve pedagojik alan bilgilerini geliştirecek hizmet içi eğitimlere gereksinim duyulduğu ortadadır.

Bu araştırmada sınıf öğretmenlerinin matematik eğitimi alanında ihtiyaç duydukları hizmet içi eğitim sürecinin içeriğini ve biçimini tanımlamak amaçlanmıştır. Bu amaçla nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması deseni tercih edilmiştir. Eylem araştırmasında herhangi bir sosyal gerçeklik içerisinde tanımlanan eylemin niteliğinin geliştirilmesi amaçlanır (Elliot, 1991), eğitim süreci içerisinde eylem olarak kurgulanan uygulamaların iyileştirilmesi ve eğitimcilerin bu iyileştirme doğrultusunda bilgilendirilmesi de amaçlanabilmektedir (Calhoun, 2002). Bu araştırmada sınıf öğretmenlerinin matematik eğitimi alanında alan ve pedagojik alan bilgilerini geliştirmeyi amaçlayan bir hizmet içi eğitim süreci bir eylem olarak planlanıp uygulanmış, daha sonra bu eğitimin etkililiği katılımcıların da görüşleri veri olarak toplanarak betimlenmeye çalışılmıştır.

Uygulama 2018 – 2019 eğitim öğretim yılında, toplamda 54 sınıf öğretmeninin katılımıyla Ankara'da gerçekleştirilmiştir. Öğretmenler çalıştıkları ilçelere bağlı olarak 25 ve 29 kişilik gruplarlar halinde, günde üç saat, haftada iki gün olmak üzere (toplamda 12 saat), iki haftalık hizmet içi eğitime alınmıştır. Uygulama Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğü Arge birimi ile birlikte yürütülen "Öğretmen Atölyeleri" kapsamında gerçekleştirilmiş olup, atölyeye katılım gönüllülük esasına dayalı olmuştur.

Uygulanan hizmet içi eğitimin kapsamı sayılar ve işlemler öğrenme alanı ile sınırlandırılmıştır. Gerçekleştirilen hizmet içi eğitimin içeriği araştırmacı tarafından hazırlanmış ve matematik eğitimi alanında akademik çalışmalar yürüten bir uzmana danışılarak içeriğe son şekli verilmiştir. Daha sonra Çankaya İlçede 30 kişilik başka bir grup sınıf öğretmenine pilot uygulama yapılmış, o uygulamanın ardından edinilen gözlem ve görüşlere bağlı olarak eğitime son şekli verilmiştir.

Araştırmada veri toplamak için şu araçlar kullanılmıştır: öğretmenlerin ilgili konu başlığına yönelik hazır bulunuşluklarını betimlemek amacıyla "öğretmen tanı sınavı", eğitim sonrası gelişimlerini tespit etmek amacıyla "değerlendirme sınavı" ve öğretmenlerin ilgili eğitime yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla "öğretmen görüş formu". Ayrıca her bir eğitim kayıt altına alınmış, öğretmenlerle eğitim sürecinde yürütülen tartışmalar da daha sonra çözümlenerek veri olarak kullanılmıştır.

Elde edilen bulgular; öğretmenlerin betimlenmesi, eğitim sürecinin analizi ve eğitimin öğretmenler üzerinde etkisi ana başlıkları altında paylaşılacaktır.

Ulaşılan sonuçları genel olarak değerlendirmek gerekirse, öğretmenlerin "sayılar ve işlemler" konusuna yönelik alan bilgilerinin yetersiz olduğu ve matematik eğitimine yönelik alan bilgilerinin güncellenerek geliştirilmesine ihtiyaç duydukları söylenebilir. Bu eğitimler matematik becerileri ve modelleme uygulamaları ile birlikte yürütülmelidir. Eğitimlerin büyük katılımlı seminerlerden ziyade, küçük gruplarla birlikte çalıştaylar şeklinde yürütülmesi etkili olacaktır.

Kaynakça

Arslan, S., & Özpınar, İ. (2008). Öğretmen nitelikleri: İlköğretim programlarının beklentileri ve eğitim fakültelerinin kazandırdıkları. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 2(1), 38-63.

Ball, D. L. (1990). The mathematical understandings that prospective teachers bring to teacher education. Elementary School Journal, 90, 449 –466.

Calhoun, E. F. (2002). Actian Research for School Improvement. Educational Leadership, 59 (6), March, 18-24.

Cankoy, O. (2010). Mathematics teachers' topic-specific pedagogical content knowledge in the context of teaching a0 , 0! and a ÷ 0. Educational Sciences: Theory & Practice, 10(2), 749-769.

Elliot, J. (1991). Action Research for Educational Change. Buckingham : Open University Press.

Ernest, P. (1989). The impact of beliefs on the teaching of mathematics, P. Ernest (Ed), Mathematics Teaching: The State Of The Art, London: Falmer Press, 249-254

Gustafson, B. J., & Rowell, P. M. (1995). Primary preservice teacher: constructing conceptions about learning, teaching science and the nature of science, International Journal of Science Education, 17(5) 585-605.

Gürbüz, R., Erdem, E., Gülburnu, M. (2013). Sınıf öğretmenlerinin matematik yeterliklerini etkileyen faktörlerin incelenmesi. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(2), 255-272.

Kaçan, G. (2004). Sınıf öğretmenlerinin mesleki gelişime ilişkin isteklilik düzeyleri. Sosyal Bilimler Dergisi, 5(1).

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: Author.

Raymond, A. M. (1997). Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practice. Journal for Research In Mathematics Education, 28(5), 550-576.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundation of the new reform. Harvard Educational Review, 57(1), 1-22.

Smith, M. (2000). Redefining success in mathematics teaching and learning. Mathematics Teaching in the Middle School, 5(6), 378-389.

Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. Macmillan Publishing Co, Inc.

Ubuz, B. (2002). Üniversite eğitimi ve öğretmenlik: Matematik öğretmenlerinin ve adayların görüşleri. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.

Anahtar Kelimeler: sınıf öğretmenleri, alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi, hizmet içi eğitim

Investigating Mathematical Literacy Problems That Prospective Primary Mathematics Teachers Posed

***Burcu Nur Baştürk Şahin*[1]**
***Murat Altun*[2]**
[1]*Research Assistant, Uludağ Üniversitesi,bnbasturk@uludag.edu.tr*
[2]*Professor, Uludağ Üniversitesi,maltun@uludag.edu.tr*

Abstract No: 472 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Mathematical Literacyis a field that deals with how and in what way the mathematical knowledge that individuals learn is transferred to practice (De Lange, 2006).As can be understood from the explanation, it is a new and compelling field for our educational system which has so far generally cared about theoretical knowledge (Çelen, Çelik ve Seferoğlu, 2011). When the studies on mathematical literacy are examined, it is seen that the

studies are demographic studies conducted on students and their families participating in PISA (Akyüz ve Pala, 2010; Karabay, Yıldırım ve Güler, 2015; Berberoğlu ve Kalender, 2005; Gürsakal, 2012; Boztunç, 2010; Fuchs ve Wößmann, 2007; Karabay, 2012; Song, 2011). However, although demographic examinations give an idea about the success of mathematical literacy, qualitative studies are needed to improve mathematical literacy.

In order to improve mathematical literacy achievement in Turkey, it is obvious that we need teachers that understand and reflect this concept to their lessons on the best way.Therefore, the Ministry of National Education provides teachers awareness trainings on mathematical literacy.The authors of this study also provide trainings related to mathematical literacy to prospective teachers who are teachers of the future during their undergraduate education (Baştürk-Şahin ve Altun, 2019).In these trainings, prospective teachers are taught to write mathematical literacy questions and to plan courses that will improve mathematical literacy.

In this study, after the training given to prospective teachers, it is aimed to examine the questions they have written by converting them from a given question.For this purpose, prospective teachers were asked a question, they were asked to solve the question, determine which mathematical process is suitable fort he question and rewrite the question in accordance with other mathematical processes they did not determine.Thus, prospective teachers stated first of which mathematical processes (formulation, implication and interpretation-evaluation) are appropriate for the problem.Then they produced two questions from the given question.Thus, in this study, it will be emphasized whether prospective teachers can produce appropriate questions to improve mathematical literacy, as well as how much they have mastered the mathematical processes they have previously determined and whether they use the context of the problem appropriately.

In this study, qualitative research methods will be used, as it is aimed not to generalize the inferences about the questions prepared by prospective teachers to all prospective teachers, but to examine their questions in depth (Yıldırım ve Şimşek, 2005).Document analysis technique will be used as the students will work on the questions they have prepared and their comments in writing (Patton, 2014).

The participants of the study are 80 prospective teachers studying at the third and fourth grade levels in a public university and taking the “Special Teaching Methods” course.The participants were informed in advance about the content of the training and the study.

As the study is ongoing, the findings, conclusions and detailed information about the discussion will be presented at the symposium, although not included.

Keywords: mathematical literacy, teacher training, problem posing

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Kurduğu Matematik Okuryazarlığı Problemlerinin İncelenmesi

***Burcu Nur Baştürk Şahin*[1]**
***Murat Altun*[2]**
[1]Arş. Gör., Uludağ Üniversitesi,bnbasturk@uludag.edu.tr
[2]Prof. Dr., Uludağ Üniversitesi,maltun@uludag.edu.tr

Bildiri No: 472 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik okuryazarlığı, bireylerin öğrendikleri matematiksel bilginin uygulamaya ne kadar ve ne şekilde aktarıldığı ile ilgilenen bir alandır (De Lange, 2006). Açıklamasından da anlaşılabileceği gibi, şimdiye kadar genellikle teorik bilgiyi önemsemiş olan eğitim sistemimiz için yeni ve zorlayıcı bir alandır (Çelen, Çelik ve Seferoğlu, 2011). Matematik okuryazarlığı ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, çalışmaların, PISA’ya katılan öğrenciler ve aileleri üzerinde yapılmış demografik çalışmalar olduğu görülmektedir (Akyüz ve Pala, 2010; Karabay, Yıldırım ve Güler, 2015; Berberoğlu ve Kalender, 2005; Gürsakal, 2012; Boztunç, 2010; Fuchs ve Wößmann, 2007; Karabay, 2012; Song, 2011). Ancak, demografik incelemeler matematik okuryazarlığı başarısı hakkında fikir verse de matematik okuryazarlığını geliştirecek çalışmalar yapılmasına ihtiyaç vardır.

Türkiye’deki matematik okuryazarlığı başarısını artırmak için, bu kavramı en iyi şekilde anlamış ve öğretimine yansıtan öğretmenlere ihtiyacımız olduğu aşikardır. Bu nedenle, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından öğretmenlere matematik okuryazarlığı ile ilgili farkındalık eğitimleri verilmektedir. Çalışmanın yazarları tarafından da geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarına, lisans öğrenimleri sırasında almış oldukları ders kapsamında matematik okuryazarlığı ile ilgili olarak eğitimler verilmektedir (Baştürk-Şahin ve Altun, 2019). Bu eğitimlerde öğretmen adaylarına, matematik okuryazarlığı sorusu yazma ve matematik okuryazarlığını geliştirecek dersler planlama çalışmaları yaptırılmaktadır.

Bu çalışmada, öğretmen adaylarına verilen eğitim sonucunda, öğretmen adaylarının, verilen bir sorudan dönüştürerek yazmış oldukları soruların incelenmesi amaçlanmaktadır. Bunun için öğretmen adaylarına bir soru verilerek, adayların soruyu çözerek, matematiksel süreçlerden hangisine uygun olduğunu belirlemeleri ve soruyu

belirlemedikleri diğer matematiksel süreçlere uygun olacak şekilde yeniden yazmaları istenmiştir. Böylece, öğretmen adayları, önce, sorunun matematiksel süreçlerden (formüle etme, uygulama ve yorumlama-değerlendirme) hangisine uygun olduğunu belirtmişlerdir. Daha sonra da verilen sorudan ikişer soru üretmişlerdir. Böylece bu çalışmada, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığını geliştirmeye uygun sorular üretip üretemediklerinin yanı sıra, önceden belirlemiş oldukları matematiksel süreçlere ne kadar hâkim oldukları ve sorunun bağlamını uygun şekilde kullanıp kullanmadıkları üzerinde de durulacaktır.

Çalışmada, öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları sorular ile ilgili yapılan çıkarımların tüm öğretmen adaylarına genellenmesi değil, onların yazdığı soruların derinlemesine incelenmesi amaçlandığından, nitel araştırma yöntemlerinden yararlanılacaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Öğrencilerin hazırlamış oldukları sorular ve bu sorulara ilişkin yazılı olarak yaptıkları yorumlar üzerinde çalışılacağı için de doküman analizi tekniğinden yararlanılacaktır (Patton, 2014). Doküman analizi, arşiv verileri üzerine yapılan analizler olabildiği gibi, bu şekilde katılımcıların öğrendikleri bilgileri yansıttığı dokümanları incelemeyi de kapsamaktadır.

Çalışmanın katılımcıları, bir devlet üniversitesinde üçüncü ve dördüncü sınıf seviyesinde öğrenim görmekte olan ve “Özel Öğretim Yöntemleri” dersini alan 80 öğretmen adayıdır. Katılımcılara önceden, verilecek eğitimin içeriği ve çalışma ile ilgili bilgi verilmiştir. Çalışmada isimlerinin kesinlikle kullanılmayacağı, kullanılması gerekse de takma isim ile ifade edileceği ve yanıtlarının sadece bilimsel amaçlar için kullanılacağı belirtilmiştir.

Veri toplama aracı olarak kullanılan kullanılan soru, Altun (2018) tarafından üretilmiş olan matematik okuryazarlığı soruları arasından seçilmiştir. Seçilen soru matematiksel süreçler bakımından “uygulama”ya uygundur. Böylece öğretmen adaylarının “formüle etme” ve “yorumlama-değerlendirme” süreçlerine uygun sorular hazırlamaları beklenmektedir. Ancak sorunun içerisinde yer alan formüller ve soruyu anlayabilmek için yapılan yorumlar göz önüne alındığında, sorunun öğretmen adayları için çeldirici bir niteliği olduğu da söylenebilir.

Öğrencilerin hazırladığı sorulardan elde edilen veriler, nitel çalışmalarda önerildiği gibi kodlanacak ve kategorilere ayrılacaktır. Daha sonra elde edilen kategoriler toplanacak ve tablolaştırılacaktır. Ardından araştırmaya ait sonuçlar belirlenecektir.

Çalışma devam etmekte olduğundan bulgular, sonuçlar ve tartışmaya ilişkin detaylı bilgiler, burada yer almasa da sempozyumda sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: matematik okuryazarlığı, öğretmen eğitimi, problem kurma

A Preservice Mathematics Teacher's Reflective Practices In Practice Teaching: Reflections Before Teaching Process

***Zerrin Toker*[1]**
***Çiğdem Haser*[2]**
[1]*Assist. Prof., Ted Üniversitesi,zerrin.toker@tedu.edu.tr*
[2]*Assoc. Prof., Turku Üniversitesi,cigdem.haser@utu.fi*

Abstract No: 218 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

This study investigated a preservice mathematics teacher's (PMT) reflective practices on self-improvement regarding teaching and learning process in practice teaching (PT). Reflective practice in general study is focused on pre-reflections which are done before teaching practices.

The participant of this study was a PMT registered to studying in a two-year Teacher Certification Program (TCP) in Turkey.

PMT was interviewed in several occasions and her lessons through the PT course studies were observed. In addition to these, reflective journal entries and portfolio of the participant and several documents related to the PT process were used in as data analysisof the study.

During PT process the participant had reflections regarding prior teaching process, on planning, decisions and reasons behind them, teaching in general, students"' learning and in-class dynamics. Through the end of the PT, the participant reflected on several issues such as planning, teaching process, assessment, classroom management, students and their learning, teaching profession, personal characteristics and the requirements of TCP. The contents of PMT’s reflections of the participant before teaching practice were identifying strength in being a teacher, identifying the areas of needs for improvement, identifying improvement for the next practices and identifying as a learner.

The findings obtained in the research process, the study provided profound information about the reflection phenomenon and the process of reflective practice of a preservice mathematics teacher.

Keywords: reflective practice, preservice teacher, mathematics teaching, practice teaching

Bir Matematik Öğretmen Adayının Öğretmenlik Deneyimi Sürecinde Yansıtıcı Düşünme Uygulamaları: Öğretim Öncesi Yansıtıcı Düşünceler

***Zerrin Toker*[1]**
***Çiğdem Haser*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Ted Üniversitesi,zerrin.toker@tedu.edu.tr*
[2]*Doç. Dr., Turku Üniversitesi,cigdem.haser@utu.fi*

Bildiri No: 218 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Öğretim, sınıf içinde öğretmenlerin eylemleri yoluyla etkili hale geldiği içinnden, kaliteli ve etkin öğretme ve öğrenme etkinliklerinin şekillenmesinde öğretmenler önemli bir role sahiptirler. Etkili öğretim hakkında yapılan araştırmalar etkili uygulamalarla, sorgulama, yansıtıcı düşünme ve sürekli profesyonel gelişim arasında ilişki olduğunu göstermektedir (Harris, 1998). Çeşitli araştırmalar yansıtıcı düşünme uygulamasının, öğretmenlerin kararlı şekilde yansıtıcı düşünen rolü aldıklarında, ve sınıf içinde kendi eylemlerine tam ilgi gösterdiklerinde ve öğretimme uygulamalarında ilerleme gösterdiklerinde yansıtıcı düşünce oluştuğunu (Farrell, 2007; Jay ve Johnson, 2002; Valli, 1997) göstermektedir. Bundan dolayı, yansıtıcı düşünme öğretmen gelişiminde anahtar niteliğindedir.

Öğretmenin yansıtıcı düşünmesi, kendisinde uyguladığı öğretimin gerekçesini bulmaya yönelik bir değişim yaratmanın bir yoludur. Aslında, hem hizmet içi hem de hizmet öncesi öğretmenler ve öğretmen adayları için yansıtıcı düşünme, "öğretim hakkında düşünme"dir (Artzt ve Thomas, 2002, s.7). Öğretmen eğitiminde yansıtıcı düşünmenin genel amacı, öğretmen adaylarının öğretim ve öğrenim konusundaki düşüncelerini genişletmek ve derinleştirmektir.(Posner, 1996). Yansıtıcı düşünme, öğretmen adaylarının doğru pedagojik uygulamaların bileşenlerini daha iyi anlamalarını sağlayabilir.

Yansıtıcı düşünme ve yansıtıcı düşünmeye dayanan öğretimin birkaç tanımı çözümlendiğinde, ortak kullanılan ifadeler ve bakış açıları daha iyi görülmektedir. Tanımlardaki ortak özelliklerden biri, yansıtıcı düşünme uygulamasının döngüsel ya da sarmal doğasıyla ilgilidir. Ek olarak, bu tanımlar, yansıtıcı düşünme sürecini, sınıf içinde sorgulama ve öğretim deneyimi ile ilgili süreklilik arz eden ve etkin işlemler olarak tanımlamıştır ve bunlar, sınıf içinde sorgulama ve öğretim deneyimi ile ilgilidir. Tanımlardaki bir başka ortak nokta da, yansıtıcı düşünmenin zamanıyla ilgilidir; yansıtıcı düşünme uygulaması, eylemden önce, eylem sırasında ve eylemden sonra gerçekleştirilebilir (Schön, 1987). Yansıtıcı düşünmeyle ilgili çalışmalar,öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünmelerini konu alan çalışmalar ortaklaşa yansıtıcı düşünme (Weiss ve Weiss, 2001), yansıtıcı düşünmenin bağlamı (Basile vd., 2003), yansıtıcı düşünmenin içeriği (Liston ve Zeichner, 1987; Valli, 1997; Zeichner, 1994; Zeichner ve Liston, 1996), yansıtıcı düşünme süreci (Richert, 1991), yansıtıcı düşünme uygulamasının desteklenmesi (Harford ve MacRuairc, 2008; Kullman, 1998; Lee, 2005; Roehrig vd., 2008; Weiss ve Weiss, 2001) ve pedagojik alan bilgisi (McDuffie, 2004) üzerine yoğunlaşmıştır. Çalışmalar, yansıtıcı düşünme süreciyle ilgili araştırmaların, yansıtıcı düşünme uygulaması ve sorun çözme bağlamında yansıtıcı düşünme ile öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi üzerine vodaklanmıştır. Ayrıca, yansıtıcı düşünme uygulamasıyla ilgili çalışmalar, öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme uygulaması sürecini derinemesine araştırmak için nitel çalışmalar yapılmasına ihtiyaç olduğunu ortaya koymuştur. Bu bağlamda, bu çalışmanın başlıca amacı, daha geniş kapsamdaki çalışmanın bir parçası olarak hizmet öncesi bir matematik öğretmeninin öğretmen adayının (MÖA) öğretim öncesi planlamalarındaki uygulamalarına y kendi gelişimine yönelik olarak yansıtıcı düşünceleri, bu yansıtıcı düşüncelerinin içeriği ve yansıtıcı düşünme uygulaması sürecinde zaman içindeki gelişimi konusunda bir örnek ve bakış açısı sunmaktır.

Çalışmada, MÖAnın öğretim öncesi yansıtıcı düşünme uygulamalarının içerik ve süreç çözümlemesinde, başlıca yansıtıcı düşünme modellerin temel ilkeleri ve ortak bakış açıları kullanılmıştır. Modellerde ortak bir uygulama olarak kişi, eylem üzerine düşünür, sonra değerlendirme ve çözümleme yaparak eylemin ne anlama geldiğini anlar, kendi durumu hakkında düşünür ve düşüncelerini sentezleyerek bir eylem planı yapar (Gibbs, 1998; Smyth, 1991). Bu açıdan, modellerin bu ortak yönü ve döngüsel süreci, hizmet öncesi bir matematik öğretmeninin MÖAnın öğretim süreçlerindeki yansıtıcı düşünme uygulamalarını dahil olduğu yoğun öğretim sürecinin içeriğini de kapsayacak şekilde incelemek için çerçeve olarak kullanılmıştır.

Bu çalışmadada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması ele alınmıştır. İncelenen durum, yansıtıcı düşünme kavramıdır. Çalışmanın odak noktası, yoğun bir Öğretmenlik Deneyimi (ÖD) sürecinden geçen hizmet öncesi matematik öğretmeninin bir MÖAnın yansıtıcı düşüncelerinin incelenmesidir. Hizmet öncesi matematik öğretmeninin MÖAnın yansıtıcı düşünme uygulamaları özellikle Öğretmenlik Deneyimi (ÖD) dersi ve uygulama okulundaki öğretim deneyimleri bağlamında ele alınmıştır. Araştırma, Türkiye'deki bir üniversitenin Eğitim Bilimleri Enstitüsü"nün (EBE) Eğitim Bilimleri Bölümü'"nde Öğretmenlik Sertifikası Programına (ÖSP) katılarak yüksek lisans yapan ve programda birinci yılını tamamlamış MÖA ile yapılmıştır. ÖSP, doğası itibarıyla, Türkiye'deki diğer öğretmen eğitimi ya da yüksek lisans programlarından farklı bir yapıdadır. Bu program üniversitelerin Fen Edebiyat Fakültelerinin öğretmenlik sertifikası vermeyen bölümlerinden mezun olan öğrencileri kabul etmektedir. Program, Öğretmenlik Sertifikası, Uluslararası Bakalorya (UB) Öğretmenlik Sertifikası ve

Yüksek Lisans Derecesi olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır.

Çalışma verileri, görüşmeler, gözlemler, belgeler ve katılımcı öğretmen adayının haftalık yansıtıcı düşünme notlarıdır. Çalışmanın katılımcısı iki yıllık ÖSP'nin ikinci sınıfına devam eden hizmet öncesi bir öğretmendirbir MÖAdır. Çeşitli katılımcı okullara devam etmekte olan sekiz öğretmen adayı arasından seçilmiştir ve lisans derecesini Türkiye'deki bir üniversitenin Doğa Bilimleri ve Sosyal Bilimler Fakültesi"'nin Matematik bölümünden 2012 yılında almıştır.

Çalışmanın başlangıçta başında ve sürecin tamamlanmasından üzerine sonra yapılan son görüşme olmak üzere iki birer genel görüşme yapılmıştır. Ayrıca, katılımcının MÖAnın öğretmenlik uygulaması döneminde geliştirdiği ders planları hakkında derslerin öncesinde görüşmeler yapılmıştır. MÖAnın dersleri gözlenmiş ve bu gözlemler sırasında ayrıntılı notlar tutulmuştur. Her bir dersten sonra, o dersle ilgili görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca haftalık toplantılar yapılmış olup ve bubütün görüşmelerin hepsi, öğretmen adayının MÖAnın onay ve izni alındıktan sonra, kaydedilmiştir.

MÖAnın ders öncesindeki yansıtıcı düşüncelerinin temelinde, önceki derslerde elde ettiği sonuçlar, olumlu noktalar ve geliştirilmesi gereken noktalar yer almaktadır. Bunlara ek olarak, öğretim öncesi yansıtıcı düşünce süreci, ders görüşmelerinden sonra vurgulanan yansıtıcı düşüncelerin sonuçlarını ve bu yansıtıcı düşünceleri takip eden eylem adımlarını içermektedir. MÖA ders görüşmelerinden önce çoğunlukla beceri gelişimi, matematik öğretiminin doğası, farklı sınıf düzeyleri, farklılaştırma, değerlendirme, öğretim yöntemleri, malzemeler, öğrencilerin özellikleri, yönerge verme, grup çalışmasını yönetme, öğrencilerin ilgi alanları ve mevcut becerileri gibi konulardan söz etmiştir. Öğretim süreçlerinin öncesindeki yansıtıcı düşüncelerin ortak noktası, katılımcının MÖAnın planlandığı ve amaçlandığı şekilde etkili bir öğretim sunma ve öğrencilerin öğrenimi için uygun ortamı yaratma yönündeki niyeti ve odağıdır. ÖU döneminin başından itibaren, kendi öğretim sürecindeki gelişimini izlemiş ve kendini güçlü hissettiği alanlar, gelişme gösterdiği alanlar ve daha fazla gelişme göstermesi gereken alanlar konusunda yansıtıcı düşünmüştür. Bir dersin öncesi, dersin kendisi ve sonrası hakkında bilinçli bir şekilde yansıtıcı düşünmek için çaba göstermek, öğrenci öğreniminin kalitesi açısından büyük bir değer taşır.

Yansıtıcı düşünmenin, "öğretmen öğrenimi ve gelişiminin kilit noktası" olduğu (Shulman ve Shulman, 2004, s. 264) göz önüne alındığında, etkili bir öğretim sunmak için, ilgili uygulamalar hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim öğretmenlerinöğretmenlerin ve öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirecek şekilde planlanmalıdır. Böylesine yoğun bir programda öğretmen adayları, öğretmenlik mesleğinde ilerlemelerini sağlayacak çeşitli konularda yansıtıcı düşünme şansına sahip olacaklardır.

Kaynakça:

Artzt, A. F., & Armour-Thomas, E. (2002). Becoming a reflective mathematics teacher. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Basile, C., Olson, F., & Nathenson, S. M. (2003). Problem-based learning: Reflective coaching for teacher educators. Reflective Practice: International and Multidisciplinary Perspectives, 4(3), 291-302.

Farrell, T. S. C. (2007). Reflective language teaching: From research to practice. London: Continuum Press.

Gibbs, G. (1998). Learning by doing: A guide to teaching and learning. London: FEU.

Harford, J., & MacRuairc, G. (2008). Engaging student teachers in meaningful reflective practice. Teaching and Teacher Education, 24, 1884–1892.

Harris, A. (1998). Effective teaching: A review of the literature. School Leadership & Management, 18(2), 169-183.

Jay, J. K., & Johnson, K. L. (2002). Capturing complexity: A typology of reflective practice for teacher education. Teaching and Teacher Education, 18, 73–85.

Kullman, J. (1998). Mentoring and the development of reflective practice: concepts and context. System, 26, 471-484. Lee, H. J. (2005). Understanding and assessing pre-service teachers" reflective thinking. Teaching and Teacher Education, 21, 699–71.

Liston, D. P., & Zeichner, K. M. (1987). Reflective teacher education and moral deliberation. Journal of Teacher Education, 38(6), 2–8.

McDuffie, A. R. (2004). Mathematics teaching as a deliberate practice: An investigation of elementary pre-service teachers" reflective thinking during student teaching. Journal of Mathematics Teacher Education, 7, 33–61.

Posner, G. J. (1996). Field experience: A guide to reflective teaching. NY: Longman.

Richert, A. (1991). Case methods and teacher education: using cases to teach teacher reflection. In B. Tabachnick & K. Zeichner (Eds.), Issues and practices in inquiry-oriented teacher education (pp.155-174). London: Falmer Press.

Roehrig, A. D., Bohnb, C. M., Turner, J. E., & Pressley, M. (2008). Mentoring beginning primary teachers for exemplary teaching practices. Teaching and Teacher Education, 24, 684–702.

Schon, D. A. (1983). The reflective practitioner: How professionals think in action New York: Basic Books.

Shulman, L. S., & Shulman, J. H. (2004). How and what teachers learn: A shifting perspective. Journal of Curriculum Studies, 36(2), 257-271.

Smyth, J. (1991). Teachers as collaborative learners. Milton Keynes: Open University Press.

Valli, L. (1997). Listening to other voices: A description of teacher reflection in the United States. Peabody Journal of Education, 72(1), 67-88.

Weiss, E. M., & Weiss, S. (2001). Doing reflective supervision with student teachers in a professional development school culture. Reflective Practice: International and Multidisciplinary Perspectives, 2(2), 125-154.

Zeichner, K. (1993). Connecting genuine teacher development to the struggle for social justice. Journal of Education for Teaching, 19(1), 5-20.

Zeichner, K., & Liston, D. (1996). Reflective teaching: an introduction. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Anahtar Kelimeler: yansıtıcı düşünme uygulamaları, öğretmen adayı, matematik öğretimi, öğretmenlik deneyimi

Transition From Secondary Mathematics To University Mathematics: Students' Challenges From The Perspective Of Faculty Members

***Neslihan Sönmez*[1]**
***Bülent Güven*[2]**
[1]*Research Assistant, Trabzon Üniversitesi,nsonmez@trabzon.edu.tr*
[2]*Professor, Trabzon Üniversitesi,bguven@trabzon.edu.tr*

Abstract No: 479 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Mathematics has a hierarchical structure in which new knowledge is based on previous knowledge and results. Secondary mathematics has a nature that is shaped on the basis of inductive thinking in which inferences are made on special situations and aims to improve students' problem solving skills. University mathematics has an axiomatic nature where abstract concepts are defined and the accuracy of mathematical expressions is proved by deductive thinking system. These two levels of mathematics, which are quite different in nature, can cause students to have difficulties in transition from secondary to university. In addition to the differences in their nature, many factors such as performing assessment and evaluation through centralized examination system, lack of the necessary equipment in terms of teachers' content knowledge and teaching skills, teaching in inadequate and crowded classes lead to a instruction based on procedural knowledge in secondary education. This situation prepares the ground for students to encounter some difficulties in the transition to university mathematics, which requires intensive use of conceptual knowledge, frequently used in proof and mathematical language in communication process.

Transition from secondary mathematics to university mathematics is an important issue that has been frequently discussed in recent years. In this process, many students experience various difficulties in terms of cognitive / epistemological, didactic and social / cultural aspects. Identifying the difficulties experienced during the transition process is important in terms of determining the principles necessary for students to make the transition to university mathematics more easily and teaching at the university level in accordance with these principles. In this respect, the present study aims to examine the difficulties experienced by first year undergraduate students in the transition from secondary mathematics to university mathematics from the perspective of faculty members.

The study was conducted with a qualitative approach. The participants of the research are 7 faculty members who have been actively involved in conducting mathematics courses at the first year of undergraduate level or who have previously conducted courses at this level. The data collection tools of the research are an interview form including observation notes and questions to determine the difficulties experienced by the students during the transition process. During the data collection process, lessons conducted by others except one of the faculty members were observed for 12-13 weeks. After the observation process, interviews were conducted with each faculty member for approximately one hour. The data analyzed by means of content analysis.

As a result of the research, it was determined that faculty members emphasized many components such as students, high school education, university mathematics and faculty members regarding the difficulties experienced during the transition process. It was noticed that the highlighted components were themes for cognitive / epistemological and didactic difficulties. Re-structuring the content of the first year undergraduate courses in accordance with the transition process may contribute to the process of transition from secondary mathematics to university mathematics with fewer problems.

Keywords: Secondary Mathematics, University Mathematics, Transition.

Ortaöğretim Matematiğinden Üniversite Matematiğine Geçiş: Öğretim Üyeleri Perspektifinden Öğrencilerin Yaşadığı Zorluklar

***Neslihan Sönmez*[1]**
***Bülent Güven*[2]**
[1]Arş. Gör., Trabzon Üniversitesi,nsonmez@trabzon.edu.tr
[2]Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,bguven@trabzon.edu.tr

Bildiri No: 479 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik, yeni bilgilerin daha önceki bilgi ve sonuçlara dayandığı hiyerarşik bir yapıya sahiptir. Önceden yapılandırılmış kavramlar yeni kavramların yapılandırılması için, daha alt sınıf düzeyinde öğrenilen bilgiler ise daha üst sınıf düzeyinde öğrenilecek bilgiler için temel teşkil eder. Bu bakımdan ortaöğretim düzeyindeki matematik, üniversite düzeyindeki matematiğin ön koşulu, temeli ve esasıdır. Ortaöğretim matematiği, özel durumlar üzerinden çıkarımların yapıldığı tümevarıma dayalı düşünme temelinde şekillenen ve öğrencilerin problem çözme becerisini geliştirmeyi amaçlayan bir doğaya sahiptir. Üniversite matematiği ise aksiyomatik yapıda, soyut kavramların tanımlandığı ve matematiksel ifadelerin doğruluğunun tümdengelimsel düşünme sistemiyle kanıtlandığı bir doğaya sahiptir. Doğaları birbirinden oldukça farklı olan bu iki düzeydeki matematik, öğrencilerin ortaöğretimden üniversiteye geçişte zorluklar yaşamalarına neden olabilmektedir. Doğalarının farklılığına ek olarak ölçme-değerlendirmenin merkezi sınav sistemi aracılığıyla yapılması, öğretmenlerin alan bilgisi ve öğretim becerisi açısından arzu edilen donanıma sahip olmaması, altyapı bakımından yetersiz ve kalabalık sınıflarda öğretim yapılması gibi birçok faktör ortaöğretimde işlemsel bilgi odaklı bir öğretim yapılmasına neden olmaktadır. Bu durum yoğun kavramsal bilgi kullanımı gerektiren, sıklıkla ispat yapılan ve iletişim sürecinde matematik dili kullanılan üniversite matematiğine geçişte öğrencilerin birtakım zorluklarla karşılaşmasına zemin hazırlamaktadır.

Ortaöğretim matematiğinden üniversite matematiğine geçiş son yıllarda üzerinde sıklıkla durulan önemli bir konudur. Bu süreçte birçok öğrenci bilişsel/epistemolojik, didaktik ve sosyal/kültürel açıdan çeşitli zorluklar yaşamaktadır. Bu zorlukların temeli ortaöğretim matematiği ile üniversite matematiğinin doğası arasındaki farklılıklara, öğrencilerin matematiksel düşünme ve iletişim açısından ortaöğretimden getirdikleri bazı alışkanlıklara, ortaöğretim düzeyindeki öğretimin niteliğine, ortaöğretim-lise arasındaki kurumsal farklılıklara veya öğrencilerin yeni bir sosyal çevreye dahil olarak beklenti ve sorumluluklarının değişmesine dayanabilmektedir. Geçiş sürecinde yaşanan zorlukları belirlemek, öğrencilerin üniversite matematiğine daha kolay geçiş yapabilmeleri için gerekli olan ilkelerin tespit edilmesi ve üniversite düzeyindeki öğretimin bu ilkeler doğrultusunda yapılması açısından önemlidir. Bu bakımdan mevcut çalışmada ortaöğretim matematiğinden üniversite matematiğine geçiş sürecinde lisans birinci sınıf öğrencilerinin yaşadığı zorlukları öğretim üyeleri perspektifinden incelemek amaçlanmıştır.

Çalışma nitel bir yaklaşım benimsenerek yürütülmüştür. Araştırmanın katılımcıları lisans birinci sınıf düzeyinde matematik alan derslerini aktif olarak yürüten veya daha önce bu düzeyde ders yürütmüş olan 7 öğretim üyesidir. Bu öğretim üyelerinin dördü eğitim fakültesinde üçü ise fen fakültesinde görev yapmaktadır. Araştırmanın veri toplama araçları gözlem notları ve geçiş sürecinde öğrencilerin yaşadıkları zorluları belirlemeye yönelik sorular içeren mülakat formudur. Veri toplama sürecinde öğretim üyelerinden biri haricinde diğerleri tarafından yürütülen dersler 12-13 hafta boyunca gözlenmiştir. Gözlem sürecinin tamamlanmasının ardından her bir öğretim üyesi ile yaklaşık bir saat süren mülakatlar yapılmıştır. Ardından görüşme verileri transkript edilmiş ve içerik analizine tabi tutulmuştur.

Araştırma sonucunda öğretim üyelerinin geçiş sürecinde yaşanan zorluklara ilişkin öğrenci, lise öğretimi, üniversite matematiği ve öğretim üyeleri gibi birçok bileşene vurgu yaptıkları belirlenmiştir. Vurgulanan bileşenlerin bilişsel/epistemolojik ve didaktik zorluklara yönelik olduğu fark edilmiştir. Bu bakımdan lise öğretiminin, öğrencilerin liseden getirdikleri bazı alışkanlıkların ve düşünme yapısındaki değişim gerekliliğinin geçişte bazı zorluklara zemin hazırladığı görülmüştür. Bununla birlikte, üniversite düzeyindeki ders içeriklerinin soyut ve ders saatlerinin yetersiz olmasının, ispat yapma ile matematik dili kullanımının ve öğretim üyelerinden kaynaklanan birtakım eksiklerin öğrencilerin üniversite matematiğine geçişte zorluklar yaşamalarına neden olduğu tespit edilmiştir. Lisans birinci sınıftaki alan derslerinin içeriklerinin gözden geçirilerek geçiş sürecine uygun olacak şekilde yeniden yapılandırılması ve öğretim üyelerinin geçiş sürecinde yaşanabilecek olası zorluklara dair yeterli donanıma sahip olmaları, ortaöğretim matematiğinden üniversite matematiğine geçiş sürecinin daha az sorunla karşılaşılarak yürütülmesine katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Ortaöğretim Matematiği, Üniversite Matematiği, Geçiş.

Investigation Of Pre-Service Elementary Mathematics Teachers' Use Of Eratosthenes Sieve Concerning Procedural And Conceptual Understanding

***Alper Çelik*[1]**
***Özge Deniz*[2]**
***Zeynep Kurtulmuş*[3]**
***Melike Çelikli*[4]**
***Hatice Akkoç*[5]**
[1]*Psych. Couns., Mustafa Kemal Paşa Ortaokulu, Meb,alper.celik@hotmail.com.tr*
[2]*Psych. Couns., Marmara Üniversitesi,ozgedeniz34@gmail.com*
[3]*Psych. Couns., Marmara Üniversitesi,zynp.sk.94@gmail.com*
[4]*Psych. Couns., Marmara Üniversitesi,mdm.melikecelikli@gmail.com*
[5]*Assoc. Prof., Marmara Üniversitesi,hakkoc@marmara.edu.tr*

Abstract No: 480 - Abstract Presentation Type:

Although prime numbers are often the subject of research in mathematics, they have not lost much of their mystery and grandeur. Prime numbers have also been an interest in mathematics education research. However, it has not been sufficiently addressed in the secondary mathematics curriculum in Turkey. This study aims to examine the ways of using Eratosthenes Sieve, which is one of the primality testing methods by pre-service elementary mathematics teachers within the framework of conceptual and procedural knowledge. Case survey model was used in the study. The participants of the study are 55 senior elementary mathematics teacher candidates enrolled in an Elementary Mathematics Teaching program at a state university in Istanbul. The data of the study was collected through a survey consisting of open-ended questions. The data obtained were analyzed using the content analysis methods. The methods used by the participants for the primality test were determined. The findings of the study revealed the lack of conceptual understanding of Eratosthenes Sieve. Another finding is that Eratosthenes Sieve is not among the primality testing preferences of pre-service mathematics teachers. Considering these findings, we suggest that teacher preparation programs should pay more attention to the procedural and conceptual understanding of prime numbers.

Keywords: Prime numbers, Eratosthenes Sieve, conceptual understanding, procedural understanding, pre-service elementary mathematics teachers

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Eratosten Kalburu Kullanımlarının İşlemsel ve Kavramsal Anlama Çerçevesinde İncelenmesi

***Alper Çelik*[1]**
***Özge Deniz*[2]**
***Zeynep Kurtulmuş*[3]**
***Melike Çelikli*[4]**
***Hatice Akkoç*[5]**
[1]*Psk. Dan., Mustafa Kemal Paşa Ortaokulu, Meb,alper.celik@hotmail.com.tr*
[2]*Psk. Dan., Marmara Üniversitesi,ozgedeniz34@gmail.com*
[3]*Psk. Dan., Marmara Üniversitesi,zynp.sk.94@gmail.com*
[4]*Psk. Dan., Marmara Üniversitesi,mdm.melikecelikli@gmail.com*
[5]*Doç. Dr., Marmara Üniversitesi,hakkoc@marmara.edu.tr*

Bildiri No: 480 - Bildiri Sunum Şekli:

Asal sayılar matematik alanında araştırmalara sıklıkla konu olmasına rağmen, gizeminden ve ihtişamından çok fazla bir şey kaybetmemiştir. Asal sayılar matematiğin birçok alt alanıyla da yakından ilgilidir. Bir sayının asal olup olmadığını belirleme sürecine *asallık testi* denir (Yan Song, 1986). Bu testlerin bir kısmı belirleyici bir kısmı ise olası asallık testleridir ve çoğunlukla bilgisayar alanının konusuna girmektedir (Krauel, 2013; Duta, Gheorghe ve Tapus, 2015). Bu sebeple bu çalışmada yalnızca ortaokul ve lise düzeyinde öğrencilerin de kullanabilecekleri asallık testlerinden bahsedilecektir. Matematik öğretiminde ise çeşitli

araştırmalara konu olmuş olmasına rağmen öğretim programlarına yeterince dâhil olamamıştır. Bu çalışmanın amacı matematik öğretmen adaylarının asallık testlerinden birisi olan Eratosten Kalburunu kullanma biçimlerini kavramsal ve işlemsel bilgi çerçevesinde incelemektir. Bu nedenle öncelikle, asal sayılar ve Eratosten Kalburu bağlamında bu bilgi türlerinin ne anlama geldiği açıklanacaktır. Bir *n* sayısının asal olup olmadığı test edilirken akla gelen ilk yöntemlerden birisi verilen sayının herhangi bir sayı ile bölünüp bölünmediğini kontrol etmektir. Bu yöntemde bazen rastgele sayılar denenirken, bazen de sistematik bir yapıyla 2'den başlayarak n-1'e kadar olan sayılar ile bölünüp bölünmediği kontrol edilebilir. Uygun olan yöntem, beklendiği üzere sistematik yaklaşım olacaktır. Bu sistematik yaklaşımda asal sayılar ve bileşik sayılara dair sahip olunan bilgi, kişinin kontrol edeceği listeyi de sınırlandıracaktır. Tamkare sayılar en az üç çarpanı olduğundan asal sayı olamazlar. Eğer *n* sayısı tamkare olmayan bir bileşik sayıysa, mutlaka 'den küçük bir çarpanı olacaktır. Bu sebeple *n* sayısının asallığı kontrol edilirken *n-1*'e kadar bölünebilme kontrolü gereksiz olacaktır. Ayrıca *a* ve *b* asal sayılar olmak üzere ile bölünebilen bir sayı *a* ve *b* ile de bölünebileceğinden bu aralıktaki bileşik sayılar ile bölünüp bölünmediğini kontrol etmek de fazladan iş yapmak anlamına gelecektir. Sonuç olarak her ne kadar tek başına yeterli olmasa da asal sayılara dair kavramsal bilginin varlığından söz edebilmek için öncelikle asallık testi yapılırken 1 ile arasındaki asallar ile bölünebilme kontrolünün yapılabilmesi gerekmektedir. bilgisine sahip olunmadan da bir sayının asallığı test edilebilir, ancak bu şekilde yapılan testlerde kavramsal anlama söz konusu değildir. Dolayısıyla bilgisine sahip olunması ve gerekçesinin açıklanabilmesi asal sayılara dair kavramsal bilginin varlığından söz edebilmek için yeterlidir. Araştırmada örnek olay tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcıları İstanbul'da bir devlet üniversitesinde İlköğretim Matematik Öğretmenliği programının son sınıfında öğrenim gören 55 öğretmen adayıdır. Çalışmanın verileri açık uçlu sorulardan oluşan anket aracılığıyla toplanmıştır. Elde edilen veriler içerik analizine tabi tutularak katılımcıların asallık testi için kullandığı yöntemler tespit edilmiştir. Asal sayılara dair üniversite sıralarına kadar sahip olunan tek bilgi asal sayıların tanımıdır. Bu sebeple öğretmen adayları da bu tanımdan yola çıkarak bir sayının asal olup olmadığına karar verirken özünde bir deneme–yanılma yöntemi olan çarpan bulma veya bölünebilme yöntemlerine tercih etmektedirler. Eratosten Kalburu adayların öncelikli tercihleri arasında yer almamaktadır. Adaylara farkındalık kazandırmamak adına anketin ikinci bölümünde verilen yüzlük tabloda ise kalbur kullanımları incelenmiş, yüzlük tablo verilmiş olmasına rağmen bazı adayların halen kalburu tercih etmedikleri veya kullanamadıkları ortaya çıkmıştır. Birçok adayın kalbur kullanırken hangi sayıların katlarının eleneceği noktasında doğru karar verememeleri sebebiyle işlemsel bilgiye sahip olmadıkları, işlemsel bilgiye sahip olan adayların ise sahip oldukları bilgi türlerini diğer bölümlerle bağdaştıramaması sebebiyle bilgi/anlama türlerinin kavramsal boyuta ulaşmadığı sonucuna varılmıştır. Kalburun nereye kadar çalıştırılacağı, hangi sayıların katlarının eleneceği asallık testine dolayısıyla Eratosten Kalburu'na dair elzem bilgilerdir. Öğretmen adayları, üniversitede aldıkları Elementer Sayı Kuramı dersinde asal sayıları daha yakından tanıma fırsatı bulmuş olsa da işlemsel veya kavramsal bilgi açısından yetersiz oldukları görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Asal sayılar, Eratosten kalburu, kavramsal anlama, işlemsel anlama, ilköğretim matematik öğretmen adayları

Comparison Of Development Of Prospective Middle School Mathematics Teachers' Knowledge Of Student Thinking During Teaching Practice

Aytuğ Özaltun Çelik
Res. Ass. Dr., Pamukkale Üniversitesi,aytug.deu@gmail.com

Abstract No: 483 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to reveal and compare the development of prospective middle school mathematics teachers` knowledge of student thinking during teaching practice. The participants of the study, which were conducted on the case study design, were two secondary school mathematics teacher candidates in the teaching practice course. While selecting these participants, some criteria were considered. The first criterion was the fact that they had different academic success and another criterion was that they were mentored by the same practice teacher. Both prospective mathematics teachers taught at the seventh grade for two hours per week for twelve weeks. The data of this study were collected based on the prospective teachers' teaching in the first week, eighth week and twelfth week. Within the scope of all three courses, pre-lesson interviews were conducted with prospective teachers who taught the same topics and then, their lessons were observed. The video recordings of the interviews, the video recording of the lessons and the lesson plans were the data of the study. These data were analysed and compared in terms of the components of knowledge of student thinking. When compared their three lessons with each other, it was seen that the prospective teachers were able to give more appropriate answers to the students' thinking step by step. In the light of the findings, as the prospective teachers increasingly had experience to teaching processes and students along the teaching practice, they

conducted more effective teaching and took into consideration the students' thinking.

Keywords: Academic success, prospective middle school mathematics teacher, knowledge of student thinking, teaching practice, teacher education.

Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Boyunca Öğrenci Düşüncesi Bilgilerindeki Gelişimlerin Karşılaştırılması

Aytuğ Özaltun Çelik
Arş. Gör. Dr., Pamukkale Üniversitesi,aytug.deu@gmail.com

Bildiri No: 483 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Öğretmenlerin etkili matematik öğretimi gerçekleştirdiklerinin göstergesi öğrencilerinin kavramsal öğrenmeleridir. Kavramsal öğrenmeyi desteklemek için ise matematik öğretmenlerin, öğrencilerinin matematiksel kavramları kendi bilişsel yapılarıyla ilişkilendirmelerini sağlayacak ortamlar yaratmaları gerekmektedir. Bu kapsamda hem planlama hem de uygulama sürecinde öğrencilerin düşüncelerini dikkate almaları ve öğrenci düşünceleri doğrultusunda tüm süreçleri yürütmeleri önemli hale gelmektedir. Öğretmenlerin sadece kendi fikirlerine ve kavramlara odaklanmalarının ve öğrencilerinin düşüncelerini görmezden gelmelerinin matematik eğitimindeki problemlerin temel nedenlerinden biri olduğunu söylenebilir. Öğrencilerin düşüncelerini dikkate almak, onların farkında olmak ve öğretim sırasında bunlara uygun yaklaşımlar sergilemek öğretmenlerin alan öğretimi bilgisinin merkezinde olan öğrenci düşüncesi bilgisine sahip olmalarını gerektirmektedir. Öğrenci düşüncesi bilgisi, öğrencilerin olası çözüm stratejilerini, hatalarını, anlamalarını ve kavram yanılgılarını dikkate alma, mevcut matematiksel fikirlerini dayanak alıp onları geliştirme, öğrencileri matematiksel düşünmeye teşvik etme, farklı öğrenci düşüncelerini dikkate alma gibi yaklaşımları içermektedir. Kapsamlı bir içeriği olan bu bilgiyi kazanmak ve kullanabilir hale gelmek kısa dönemli çalışmalarla mümkün olmamaktadır. Özellikle öğretim sürecinden bağımsız bir şekilde gerçekleştirilen çalışmalarla öğretmenlerin bu bilgiyi kazanmalarını ve matematik derslerine yansıtmalarını beklemek anlamlı olmayacaktır. Öğretmenleri öğrenci düşüncesi bilgisi ile ilgili uzun dönemli süreçlere dahil etmenin çok kolay olmadığı göz önüne alındığında, öğretmen eğitimi sürecinin bu bilginin kazandırılmasında kritik bir süreç olduğu düşünülmektedir. Öğrenci düşüncesi bilgisi hem alan bilgisine hem de öğrenci bilgisine dayandığı için öğretmen adaylarının alan ve alan eğitimi derslerinden edindikleri bilgiler öğrenci düşüncesi bilgilerini şekillendirmektedir. Alınan öğretime ek olarak, bu bilginin kazanılması öğrencilerle etkileşimi de gerektirdiğinden öğretmen adaylarının Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamındaki öğretimleri bu bilginin gelişimini destekleyecektir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının alan ve alan eğitimine ilişkin akademik düzeyleri doğrultusunda var olan mevcut öğrenci düşüncesi bilgilerinin nasıl olduğu ve öğretmenlik uygulamasında nasıl değişim gösterdiğinin ortaya çıkarılması programların güçlendirilmesinde yol gösterici nitelikte olacaktır. Bu doğrultuda çalışmanın amacı farklı akademik başarı düzeylerinde olan ortaokul matematik öğretmeni adaylarının öğretmenlik uygulaması boyunca öğrenci düşüncesi bilgilerindeki gelişimi ortaya çıkarmak ve karşılaştırmaktır. Bu amaca yönelik çalışmada "Farklı akademik başarıya sahip öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması boyunca öğrenci düşüncesi bilgilerindeki değişim nasıldır?" sorusuna yanıt aranmıştır. Durum çalışması desenine dayalı olarak gerçekleştirilen araştırmanın katılımcıları öğretmenlik uygulaması dersindeki iki ortaokul matematik öğretmeni adayıdır. Katılımcı öğretmen adaylarının seçilmesinde farklı akademik başarıya sahip olmaları ilk etken olmuştur. Öğretmen adaylarının seçilmesindeki diğer etken ise aynı uygulama öğretmeninin mentörlüğünde olmalarıdır. Çalışmadaki amaç öğretmenlik uygulaması boyunca öğretmen adaylarının öğrenci düşüncesi bilgilerini nasıl değiştirdiğini ortaya çıkarmak olduğu için değişime neden olabilecek olası faktörler sınırlandırılmak istenmiştir. Farklı öğretmenler, öğretmen adaylarının değişimini farklı yönlerden etkileyebileceği gerekçesiyle de aynı uygulama öğretmeninin mentörlüğündeki öğretmen adayları seçilmiştir. Ayrıca aynı sınıf seviyesinde aynı kazanıma yönelik öğretim yapabilme imkanı olan öğretmen adaylarının olması da seçimi etkileyen diğer faktör olmuştur. Bunlar doğrultusunda genel akademik ortalamaları 3,04 (Elif) ve 3,74 (Asya) olan ve her ikisi de aynı öğretmenin mentörlüğünde olup aynı sınıf düzeyinde öğretim gerçekleştirebilecek öğretmen adayları seçilmiştir. Öğretmen adaylarının her ikisi de yedinci sınıf düzeyinde on iki hafta boyunca haftada ikişer saat öğretim gerçekleştirmiştir. Bu çalışmanın verileri öğretmen adaylarının birinci haftadaki, sekizinci haftadaki ve onikinci haftadaki öğretimlerine dayalı toplanmıştır. Üç ders kapsamında da aynı kazanımın öğretimini gerçekleştiren öğretmen adaylarıyla planlarına ilişkin ders öncesi mülakat yapılmış ve dersleri gözlemlenmiştir. Ders planına yönelik mülakatların video kayıtları, ders planları ve öğretimlerinin video kayıtları çalışmanın verilerini oluşturmuştur. Bu veriler öğrenci düşüncesi bilgisinin bileşenleri açısından analiz edilmiş ve karşılaştırılmıştır. Yapılan analizler doğrultusunda, üç öğretim boyunca da Asya Elif'e göre öğrenci düşüncesine daha fazla önem vermiş ve dersini öğrencilerin düşünceleri doğrultusunda şekillendirmiştir. Ders planını hazırlarken öğrencilerin olası düşüncelerini değerlendirmiş ve kavramları bu düşüncelerine uygun şekilde anlamalarını destekleyecek

şekilde bir içerik oluşturmuştur. Ders sırasında ise öğrencilerin ifade ettikleri fikirlerin gerekçelerini sorgulamıştır. Asya'nın üç dersi karşılaştırıldığında ise, süreç boyunca giderek öğrenci düşüncesi bilgisi doğrultusunda daha etkili yaklaşımlar sergilediği belirlenmiştir. İlk dersinde öğrencilerin düşüncelerini dikkate almaya çalışmış olmasına karşın öğretim sürecini öğrenci düşünceleri doğrultusunda yönetememiştir. Sonraki derslerinde ise, öğrenci düşüncelerini daha etkili şekilde kullanabilmiştir. Elif ise üç dersinde de genel olarak kendi planından sapmamak için öğrencilerini istediği fikirlere yönlendirmiş ve farklı öğrenci düşüncelerini sorgulamaktan kaçınmıştır. Akademik başarısı genel olarak düşük olmamasına karşın başlangıçta öğrenci düşüncesi bilgisinin yetersiz olduğu söylenebilir. Ancak üç dersi karşılaştırıldığında giderek öğrencilerin düşüncelerine daha uygun yanıtlar verebildiği de görülmüştür. Bu bulgular ışığında, öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması boyunca öğrencileri daha fazla tanımaları ve öğretim süreçlerindeki artan deneyimleri sebebiyle daha etkili öğretimler yaptıkları ve öğrencilerin düşüncelerini dikkate aldıkları söylenebilir. Öğrenci düşüncesi bilgisinin giderek gelişmesinin bir diğer sebebinin ders planları üzerine yapılan mülakatlar olduğu düşünülmektedir. Mülakatlar öğretmen adaylarının ders planlarını öğrenci düşünceleri açısından değerlendirmeye yönlendirmiş ve bu sayede sınıf içerisinde gerektiğinde öğrenci düşüncelerine göre değişiklik yapmaktan çekinmemeleri hususunda destek olmuştur. Bu bulgular doğrultusunda, etkili matematik öğretimleri için öğretmen adaylarının alan ve alan öğretimi bilgilerinin daha iyi olması için kendilerini geliştirmeleri yönünde teşvik edilmelerinin ve gerektiğinde ek çalışmalara dahil edilmelerinin önemli olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra mümkün olduğunca daha önceki yıllarda da öğrencilerle etkileşimler kurmalarını gerektiren durumlar oluşturulması faydalı olacaktır. Ayrıca öğretmen adaylarına yaptıkları ders planları ve öğretimleri üzerine dönütler vermek de onların gelişimlerini destekleyen süreçlerdir.

Anahtar Kelimeler: Akademik başarı, ortaokul matematik öğretmeni adayı, öğrenci düşüncesi bilgisi, öğretmenlik uygulaması, öğretmen eğitimi.

Preservice Teachers Prediction And Explanations Of Middle School Students' Algebraic Thinking

***Zelha Tunç Pekkan*[1]**
***Rumeysa Sevinç*[2]**
***Duygu Uzunoğlular*[3]**
***Meltem Ceylan Alibeyoğlu*[4]**
[1]*Assoc. Prof., Mef University,tuncz@mef.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Mef Üniversitesi,sevincr@mef.edu.tr*
[3]*Psych. Couns., Mef Üniversitesi,uzunoglulard@mef.edu.tr*
[4]*Psych. Couns., Darüşşafaka Eğitim Kurumları,meltem.alibeyoglu@dek.k12.tr*

Abstract No: 230 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, we sought to understand the preservice teachers (PST) expectations related to middle school children's algebraic thinking. Problems related to algebra were identified with the help of literature and middle school mathematics department that we collaborate. These problems were used to investigate how 7th grade students perceive algebraic problems where 'use of unknonws', constructing 'algebraic expressions' and equations and their performances for solving equations. There were three steps and three sources of data collection in this study. First, PSTs solved those 8 problems on the paper. Later, a sample interview video was discussed at the university classroom. The sample interview video was shot by the instructor with a 7th grade student where he solved same problems. The purpose of this discussion at the university was to educate PSTs for their own clinical interviews related to algebraic problems and check what they would think about 7th graders'solutions. The video of the classroom session was also analyzed. Lastly, each PSTs interviewed two 7th grade students individually about the same 8 algebraic problems. For this study, we analyzed 7th grade students solutions to the problems (not how PSTs approached the solutions). We wanted to check how PSTs own mathematical knowledge can affect how they discussed and predicted what 7th graders difficulties would be during interviews. We analyzed 7th graders difficulties and discussed how it matched with the PSTs predictions. It was evident that PSTs could only predict and give explanations to the 7th graders'difficulties if they themselves experienced those difficulties. We discussed the consequences of this situation for the teacher education programs.

Keywords: preservice teachers, middle school mathematics, algebraic thinking, predictions

Öğretmen Adaylarının Ortaokul Öğrencilerinin Cebirsel Düşünüşlerini Tahmin ve Açıklama Becerilerinin Araştırılması

***Zelha Tunç Pekkan*[1]**
***Rumeysa Sevinç*[2]**
***Duygu Uzunoğlular*[3]**
***Meltem Ceylan Alibeyoğlu*[4]**
[1]Doç. Dr., Mef University,tuncz@mef.edu.tr
[2]Psk. Dan., Mef Üniversitesi,sevincr@mef.edu.tr
[3]Psk. Dan., Mef Üniversitesi,uzunoglulard@mef.edu.tr
[4]Psk. Dan., Darüşşafaka Eğitim Kurumları,meltem.alibeyoglu@dek.k12.tr

Bildiri No: 230 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematiğin önemli dalı olan cebir, bilinmeyen değerleri, işaret ve harflerle oluşturulan denklemlerle bulmak veya bilinmeyenler arasındaki ilişkileri belirlemek olarak tanımlanır (Argün, Arıkan, Bulut, &Halıcıoğlu, 2014). Cebirsel muhakemeye sahip olma yeteneği, öğrencilerin problem çözme stratejilerini etkiler. Matematiğin ileriki konularına temel oluşturmasına rağmen öğrenciler cebiri anlamada zorluk çekmektedir. Bu zorlukların nedeni olarak ise cebirin içeriği, öğrenimi ve öğretimindeki eksiklikler gösterilebilir. Biz bu çalışmada, cebir öğrenme sürecini teşvik etmek ve desteklemek zorunda olan geleceğin matematik öğretmenlerine odaklandık çünkü cebirin öğretiminden kaynaklanan eksikliklerin giderilebilmesi için matematik öğretmenlerinin, öncelikle öğrencilerin cebirsel işlem ve ifadelerde yapabilecekleri hata ve yanlış anlamaları ve tahmin edebilme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir (Dede, Peker, 2007). Bu yüzden öğretmenler öğrenciler için cebir öğrenmede önemli rol oynamaktadırlar.

Bu araştırmada, bir vakıf Üniversitesinde, zorunlu olarak verilen 'Sayı, İşlem ve Cebir öğretiminin temelleri' dersi kapsamında yapılandırılan uygulama projesinde, ortaokul öğrencilerinin ve ortaokul matematik öğretmen adaylarının cebirsel düşünüşleri incelenmiştir. Alan yazınından ve işbirliği yapılan ortaokul matematik zümresinden edinilen bilgiler ışığında, cebirsel ifade, bilinmeyenin kullanımı, denklem kurma ve çözme konusunda 8 soru belirlenmiştir. Bu sorular 1.adımda, öğretmen adaylarına yazılı olarak sorulmuştur. İkinci adımda 7. Sınıflarla planlanan röportaj için sınıfta bir örnek beraber tartışılmışıtır. Bu tartışma video kaydı altına alınmış ve içerik analizi yapılmıştır. Üçüncü adımda, öğretmen adayları ikişer tane 7. Sınıf öğrencilerine klinik mülakat yolu ile belirlenen 8 soruyu sormuş ve video kayıt altına almıştır. Bu çalışmada, bahsedilen adımlardan elde edilen 3 veri kaynağı bulunmaktadır. İstanbulda'ki bir vakıf üniversitesinde tamamı burslu 28 matematik öğretmen adayı ve bir vakıf okulundan 56 tane 7.sınıf öğrencinin her biriyle yaklaşık 25-30 dakikalık yapılan klinik mülakatların bilgi seviyesinde değerlendirilmesi yapılmıştır. Daha büyük bir çalışmanın alt projesi olan bu çalışma, TÜRKBİLMAT 4 konferansı için şuana kadar elde edilen sonuçlar paylaşılmak üzere sunulmuştur.

Birinci adımda, 8 soruluk cebir röportaj soruları öncelikle öğretmen

adayları tarafından çözülmüştür. 28 öğretmen adayının, sadece iki soruda zorlandığı görülmüştür. İlk soruya altı öğretmen adayı (6/28), ikinci soruya sekiz öğretmen adayının (8/28) yanlış cevap verdiği saptanmıştır. İlk soru "Bir sınıftaki öğrenciler sıralara üçerli oturduğunda 12 öğrenci ayakta kalıyor. Beşerli oturulursa 2 sıra boş kalıyor. Buna göre sınıfta kaç öğrenci vardır? (bundan sonra 'sıra' sorusu' olarak adlandırılacaktır)" şeklindedir. Öğretmen adaylarının hatalı çözüm yapmalarının sebeplerinden biri beşerli oturma düzeni için cebirsel ifadeyi yanlış kurmalarından kaynaklandığıdır. Diğer bir sebep 'bilinmeyenin' neyi ifade ettiğini belirleyememelerinden kaynaklanmıştır. Sekiz öğretmen adayının zorlandığı ikinci soru (8/28) ise şöyledir: "Bir binanın merdivenlerini ikişer ikişer çıkan bir öğrenci, öğrenci üçer üçer iniyor. İniş ve çıkışta toplam 65 adım attığına göre, binanın merdivenleri kaç basamaklıdır? (bundan sonra 'basamak sorusu' olarak adlandırılacaktır)'' Bu sorudaki hatalar, 'bilinmeyenin belirlenememesi', 'cebirsel ifade kuramama' ve 'işlemsel hatalardan' olarak kategorize edilmiştir.

İkinci adımda, 7.sınıf öğrencileri ile yapılacak röportaj öncesinde öğretmen adaylarının sorular üzerine tartıştığı üniversite dersinin video kaydı incelenmiştir. Öğretmen adaylarının öngördüğü 7. Sınıf öğrencilerinin zorlanılabileceği sorular olarak: yine 'sıra' ve 'basamak' soruları tespit edilmiştir. Dolayısı ile öğretmen adayları kendilerinin en çok zorlandığı sorular için 7.sınıf öğrencilerinin de zorlanabileceklerini öngörmüşlerdir. Öğrencilerle yapılacak röportaj üzerinde titizlikle çalışılmış ve röportajın amacının öğrencinin doğru cevaba ulaşmasından çok öğretmen adayının öğrencinin cebirsel düşünüşünü kavraması olduğu sınıf ortamında çekilen videoda vurgulanmıştır. Sorulacak soruların sırası, olası çözüm yolları, öğretmen soruları ve öğrenciye yaklaşımlar üzerinde detaylı tartışılmıştır.

Üçüncü adımda, öğretmen adayları 56 tane 7.sınıf öğrencisi ile 8 soruyu sordukları bir röportaj yaptı. Biz burada 7.sınıf öğrencilerinin soruları ortalama kaç dakikada çözdüğü, Doğru ve Yanlış oranlarını incelendik. Bu soruların ortalama kaç dakikada çözüldüğüne bakıldığında, genellikle bilinmeyen kullanarak çözülmesi gereken problemlerin yaklaşık 3.30-4 dakika arasında çözüldüğü gözlemlendi (bakınız Tablo 1).

n=56 öğrenci	1.soru	2.soru	3.soru	4.soru (sıra)	5.soru	6.soru (basamak)	7.soru	8.soru
Ortalama Süre	2.28sn	3.33sn	4.37sn	4.04sn	4.50sn	3.57sn	4.33sn	3.56sn
Yanlış/Doğru	10/46	21/34	30/26	27/28	11/45	37/18	31/24	2/42
Boş	0	1	0	1	1	1	1	13

Tablo 1. Yedinci sınıf öğrencilerinin röportaj soruları için ortalama cevaplama süreleri ve çözümlerin Yanlış/Doğru durumu.

En çok vakit kaybedilen sorunun 'ilk kayıt ücreti ve her ay ödenen ücreti verilen iki spor salonun kaç ay sonra eşit miktarda ödeme yaptıklarını bulunuz' sorusu (5.soru) olduğu ve bu soruyu öğrencilerin yaklaşık olarak 4.30-5 dakikada çözdükleri saptandı. Sorulara verilen doğru-yanlış sayısına incelendiğinde en çok zorlanılan sorunun öğretmen adaylarının da önceden çözerken zorlandığı 'basamak' sorusu olduğu belirlendi (6.soru). Bu sorularda öğrencilerin ne gibi hatalar yaptığını ve bu hataları neden yapıldığı incelendi. 'Basamak' sorusunda bazı öğrenciler basamak sayısına bilinmeyen derken, bazı öğrenciler ise adım sayısına bilinmeyen diyerek soruyu çözmeye çalıştıkları gözlemlendi. Çoğunun yapmış olduğu hata ise merdivenlerin 2'şerli çıkılması durumunu '2x' olarak , 3'erli inmesine de aynı adım sayısını attıklarını düşünüp '3x' olarak adlandırmaları olarak belirlendi.

Öğretmen adaylarının da zorlandığı, 'sıra' sorusundaki (4.soru), öğrencilerin yarısının doğru yarısının yanlış cevap verdiği gözlemlendi. Öğrencilerin büyük bir kısmı 3'erli oturmada sınıf mevcudunu 3x+12 olarak bulurken, 5'erli oturmada iki sıranın boş kalmasını 5(x-2) olarak değil de, '5x-2' olarak yazmışlardır. Röportajda,

işlem gerektiren iki soruda, bunların ilkini (*12+2a=34+2b* ise "*a - b* " ifadesinin değerini bulunuz. 2.soru, Tablo 1) 34 öğrenci doğru yaparken 21 kişi yanlış yapmıştır. İkinci işlem gerektiren soruda (*3-12ax+4a=-7*

denkleminde *a* =-2 için x'in değerini bulunuz. 7. Soru, Tablo 1) ise öğrenciler daha çok zorlandığını gözlemledik çünkü 24 öğrenci doğru yaparken 31 öğrencinin yanlış yapmıştır. Bu sorularda öğrencilerin ne gibi hatalar yapıldığına bakılınca, en çok harfli ifadeleri kullanmada, bir duruma 'x' olarak adlandırdıktan sonra diğer durumu x'e göre yazmada ve bu ifadeler üzerinden işlemler yapmada eksikleri olduğu gözlemlenmiştir.

Ortaokul öğrencileri, öğretmen adaylarının da tahmin ettiği üzere 'sıra' ve 'basamak' sorularında zorlanmışlardır. Fakat, farklı olarak, 7.sınıf öğrencilerinin 3. Soru (para sayısı ve değeri ile ilgili) ve 7. soruda (işlem) yüzde ellisinden fazlasının doğru cevabı bulamadığı gözlemlenmiştir. Öğretmen adaylarının ne yazılı soru çözümlerinde ne de sınıftaki videolu röportaj örneği tartışmalarında bu duruma değinilmiştir. Dolayısı ile 3. Ve 7. sorudaki öğrenci zorlukları öğretmen adayları tarafından öngörülmemiştir. Öğretmen adayları kendilerinin zorluk çektikleri soruları ve nedenlerini tahmin edebilmiş, ama tahmin edemedikleri öğrenci düşünüşleri de olmuştur. Büyük projede bu durumların analizleri de yapılacaktır.

Öğretmen adaylarının öğrencilerin cebirsel işlem, ifadelere ve denklem kurma ve çözmeye yönelik hata ve yanlış anlamalarını tanıma ve yorumlama becerilerinin geliştirilmesi konusunda daha fazla çalışılması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bu araştırma ile elde edilen verilerin öğretmen adayları ile paylaşımı ve daha sonrasında öğretmen adaylarının eğitimi üzerine bir program tasarlanması konusunda olası planlar sunumda tartışılacaktır.

KAYNAKÇALAR

- Argün, Z., Arıkan, A., Bulut, S., & Halıcıoğlu, S. (2014). Temel matematik kavramların künyesi. Ankara: Gazi Kitabevi.

- Dede, Y , Peker, M . (2007). Öğrencilerin Cebire Yönelik Hata ve Yanlış Anlamaları: Matematik Öğretmen Adayları'nın Bunları Tahmin Becerileri ve Çözüm Önerileri. İlköğretim Online, 6 (1), 35-49.

Anahtar Kelimeler: öğretmen eğitimi, cebir, cebirsel düşünme, öğrenci düşünüşlerini tahmin

Pre-Service Mathematics Teachers' Knowledge Of Student Thinking: The Case Funtion Ideas

***Hande Gülbağcı Dede*[1]**
***Zuhal Yılmaz*[2]**
***Hatice Akkoç*[3]**
[1]*Res. Ass. Dr., Marmara Üniversitesi,hande.gulbagci@marmara.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., University Of California Riverside,zyilmazncsu@gmail.com*
[3]*Assoc. Prof., Marmara Üniversitesi,hakkoc@marmara.edu.tr*

Abstract No: 486 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The concept of function is a fundamental concept in advanced mathematics (Niss, 2014). It has many ideas such as algebraic expression, input-output, correspondence, rule, relationship between variables and covariation (Ayalon, Watson & Lerman, 2017; Watson, Jones and Pratt, 2013). Due to this complex nature, students have many learning difficulties; therefore, mathematics teachers are faced with a pedagogical challenge (Doorman, Drijvers, Gravemeljer, Boon & Reed, 2012). They need to develop content knowledge that embodies different function ideas (Cooney, Beckmann & Lloyd, 2010; Thomas, 2003). Therefore, this study aims to examine the way in which pre-service mathematics teachers identify and intervene with student thinking about different function ideas.

Participants of the study are twenty-seven pre-service mathematics teachers enrolled in a teacher preparation program in a state university in Istanbul, Turkey. We collected the data using a survey which includes six different definitions of function written by students each representing a different function idea (algebraic expression, input-output, correspondence, rule, relationship between variables or covariation). The survey asks participants to whether this definition is always correct (in this case, please describe what would you do to understand whether the student internalize the definition), sometimes correct and incorrect (in these cases please describe how would you do to intervene with student the for eliminating inadequacies in her/his thinking).

Obtained data were analyzed using the content analysis method. Findings indicated that participants mostly considered the input-output idea as a correct answer. For the case of correspondence, they only mentioned that the definition was correct without articulating the function idea embedded in the definition. Another finding is that participants could not distinguish between function as an algebraic expression and function as a rule. The interventions they offered mostly focused on what they would do as a teacher rather than exploring student thinking with further questions. Furthermore, they hardly support their interventions with mathematical justifications or concrete examples. Considering the findings, we suggest that teacher preparation programs should help pre-service teachers to develop a sound knowledge of function concept with its different ideas and pedagogical approaches that would enhance students' thinking about different function ideas.

Keywords: functions, function ideas, teacher knowledge, student thinking

Matematik Öğretmen Adaylarının Öğrenci Düşüncesi Bilgisi: Fonksiyon Fikirleri Örneği

***Hande Gülbağcı Dede*[1]**
***Zuhal Yılmaz*[2]**
***Hatice Akkoç*[3]**
[1]*Arş. Gör. Dr., Marmara Üniversitesi,hande.gulbagci@marmara.edu.tr*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, University Of California Riverside,zyilmazncsu@gmail.com*
[3]*Doç. Dr., Marmara Üniversitesi,hakkoc@marmara.edu.tr*

Bildiri No: 486 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

İleri matematiğin temel konularından biri olan fonksiyon çok yönlü bir yapıya sahiptir (Niss, 2014). Kavramın çok yönlü olması doğasında farklı fikirleri barındırması anlamına gelmektedir. Literatürde bu fonksiyon fikirleri; cebirsel, girdi-çıktı, eşleme, kural, değişkenler arası ilişki ve kovaryasyon olarak ifade edilmiştir (Ayalon, Watson ve Lerman, 2017; Watson, Jones ve Pratt, 2013). Öğrenciler fonksiyon kavramının taşıdığı farklı fikirleri anlamlandırmakta zorluk yaşamakta olup bu durum öğretmenler için ise pedagojik bir zorluk doğurmaktadır (Doorman, Drijvers, Gravemeljer, Boon ve Reed, 2012). Öğrenci öğrenmesini kolaylaştırmak adına matematik öğretmenlerinin fonksiyonların farklı yönlerini de içeren yeterli bilgiye sahip olması önem arz etmektedir (Cooney, Beckmann ve Lloyd, 2010; Thomas, 2003). Matematik öğretmenlerinin nitelikli bir öğretim sunmaları açısından fonksiyonun farklı tanımlarını ve fikirleri bilmeleri, fonksiyon fikirlerinin güçlü ve zayıf yönlerini analiz etmeleri,

öğretimlerin de farklı fikirleri yansıtan örnekler sunabilmeleri gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda (Even, 1990; Steele, Hillen ve Smith, 2013; Vinner ve Dreyfus, 1989) daha çok matematik öğretmenlerinin fonksiyon tanımı ve tanımsal özellikleri ile ilgili bilgileri incelenmiş, tanımlarda var olan fikirler üzerine odaklanan çalışmalara (Chesler, 2012) yazarların bilgisi dahilinde yeteri kadar rastlanılmamıştır. Bu çalışmanın amacı matematik öğretmen adaylarının öğrencilerin fonksiyon tanımlarındaki farklı fikirleri nasıl tespit ettiklerini ve öğrencilerin tanımlarına dönük ne gibi müdahaleler planladıklarını incelemektir.

Çalışma 2018-2019 akademik yılının bahar döneminde Matematik Öğretim Yöntemleri I dersi kapsamında toplanmıştır. Çalışmaya toplam 27 matematik öğretmen adayı katılmıştır. Adaylara öğretmen yetiştirme programı kapsamında sunulan Analiz I ders içeriğinde fonksiyonun sezgisel ve matematiksel tanımı, özel fonksiyon türleri ve fonksiyon grafikleri ele alınmıştır. Matematik Öğretim Yöntemleri I dersinde ise fonksiyonun kavram tanımı ve kavram imajları, fonksiyon fikirleri, çoklu temsilleri, öğrenci zorluk ve yanılgıları tartışılmıştır. Çalışmanın verilerini toplamak amacıyla adaylara altı öğrencinin yapmış olduğu fonksiyon tanımları verilmiştir. Adaylara sunulan bu tanımlarda fonksiyonun; cebirsel, girdi-çıktı, eşleme, kural, değişkenler arası ilişki ve kovaryasyon fikirleri ön plandadır. İlk olarak öğretmen adaylarının öğrencinin tanımında ön plana çıkan fonksiyon fikrinin saptaması gerekmektedir. Ardından adaylardan öğrencinin tanımının matematiksel doğruluğunu (her zaman doğru/bazen doğru/yanlış) değerlendirmeleri istenmiştir. Ayrıca adaylardan öğrencinin fonksiyon tanımı;

- *Her zaman doğru* ise öğrencinin bu tanımı içselleştirdiğinden emin olmak için ne(ler) yapacağı,
- *Bazen doğru* ise adaylara öğrencinin matematiksel düşüncesindeki eksiklikleri gidermek için nasıl bir müdahalede bulunacağı,
- *Yanlış* ise öğrencinin matematiksel düşüncesindeki eksiklikleri gidermek için nasıl bir müdahalede bulunacağını açıklamaları istenmiştir.

Çalışmada elde edilen veriler içerik analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Adayların (i) tanımda yer alan fonksiyon fikrini doğru/yanlış olarak tespit etme, (ii) tanımın matematiksel doğruluğunu doğru/yanlış gerekçe ile analiz etme, (iii) öğrencilere ne tür bir müdahale ile cevap verme durumları analiz edilmiştir.

Yapılan ön analiz bulgularına göre, çalışmada adaylar tanımlarda en çok girdi-çıktı fikrini doğru olarak değerlendirmişlerdir. Eşleme fikrinin ön plana çıktığı tanımda ise adaylar var olan fikri belirtmekten ziyade bunun kavramın matematiksel tanımı olduğunu söylemekle yetinmişlerdir. Bunun yanı sıra tanımlarda fonksiyonun cebirsel ve kural yönleri tam olarak fark edilememiş ve bu iki fikir birbirine karıştırılmıştır. Adaylar en çok tanımlardaki kovaryasyon fikrini tespit etmekte zorlanmıştır. Hatta birçok aday bu tanımlarda değişkenler arası ilişkinin ön plana çıktığını iddia etmiştir. Adaylar tanımların doğruluğunu çoğunlukla matematiksel gerekçeler sunarak analiz etmişlerdir. Bu durum adayların fonksiyonun tanımsal özelliklerini bildiğine işaret etmektedir. Adaylar öğrencilerin tanımlarında öne çıkardıkları fonksiyon fikirlerine yönelik yapmayı düşündükleri müdahalelerde çoğunlukla müdahalelerde ise çoğunlukla sadece öğretmen olarak neler yapacaklarından bahsetmişlerdir. Adayların çok az bir kısmı öğrenci düşüncesine odaklanarak bunu açığa çıkarma üzerine müdahale önerisinde bulunabilmiştir. Dahası, adayların çok az bir kısmı müdahalelerinde matematiksel gerekçelerin yanı sıra somut ve uygun örnekler sunabilmiştir.

Çalışmanın sonucunda matematik öğretmen adaylarının fonksiyonun tanımsal özelliklerini bilerek kavramı matematiksel olarak tanımlayabildikleri fakat var olan farklı fikirleri algılamakta zorluk yaşadıkları ortaya çıkmıştır. Adayların yapacakları müdahalelerde ise büyük bir çoğunlukla öğretmen aktivitesine odaklandıkları, öğrencilerin matematiksel fikirlerini açığa çıkarmaya dair müdahalelerde yetersiz kaldıkları bulunmuştur. Bunun sonucunda öğretmen yetiştirme programlarında matematik öğretmen adaylarının fonksiyona dair daha derin anlamalara sahip olmaları ve öğrencide fonksiyonun farklı fikirlerini geliştirebilecek pedagojik yaklaşımlar adına desteklenmesinin gerekli olduğu söylenebilir.

Kaynakça

Ayalon, M., Watson, A., & Lerman, S. (2017). Students' conceptualisations of function revealed through definitions and examples. *Research in Mathematics Education, 19*(1), 1-19.

Chesler, J. (2012). Pre-service secondary mathematics teachers making sense of definitions of functions. *Mathematics Teacher Education and Development*, *14*(1), 27-40.

Cooney, T. J., Beckmann, S., & Lloyd, G. M. (2010). *Developing essential understandings of functions for teaching mathematics in grades 9–12*. Reston, VA: NCTM

Doorman, M., Drijvers, P., Gravemeijer, K., Boon, P., & Reed, H. (2012). Tool use and the development of the function concept: From repeated calculations to functional thinking. *International Journal of Science and Mathematics Education, 10*(6), 1243–1267.

Even, R. (1990). Subject matter knowledge for teaching and the case of functions. *Educational Studies in Mathematics*, *21*(6), 521-544.

Niss, M. A. (2014). Functions learning and teaching. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 238-241). Dordrecht: Springer Netherlands.

Steele, M. D., Hillen, A. F., & Smith, M. S. (2013). Developing mathematical knowledge for teaching in a methods course: The case of function. *Journal of Mathematics Teacher Education*, *16*(6), 451-482.

Thomas, M. O. J. (2003). The role of representation in teacher understanding of function. In N. A. Pateman, B. J. Dougherty, & J. Zilliox (Eds.), *Proceedings of the 27th conference of the international group for the psychology of mathematics education* (Vol. 4, pp. 291–298). Honolulu: University of Hawai'i.

Vinner, S., & Dreyfus, T. (1989). Images and definitions for the concept of function. *Journal for Research in Mathematics Education, 20*(4), 356-366.

Watson, A., Jones, K., & Pratt, D. (2013). *Key ideas in teaching mathematics: Research-based guidance for ages 9-19*. Oxford: Oxford University Press.

Anahtar Kelimeler: fonksiyon, fonksiyon fikirleri, öğretmen bilgisi, öğrenci düşüncesi

Investigation Of Pre-Service Elementary Mathematics Teachers' Use Of The 6N∓1 Form As A Primality Test In Terms Of Conceptual And Procedural Knowledge

***Melike Çelikli*[1]**
***Alper Çelik*[2]**
***Özge Deniz*[3]**
***Zeynep Kurtulmuş*[4]**
***Hatice Akkoç*[5]**
[1]*Psych. Couns., Marmara Üniversitesi,mdm.melikecelikli@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Mustafa Kemal Paşa Ortaokulu,alper.celik@*
[3]*Psych. Couns., Marmara Üniversitesi,ozgedeniz34@gmail.com*
[4]*Psych. Couns., Marmara Üniversitesi,zynp.sk.94@gmail.com*
[5]*Assoc. Prof., Marmara Üniversitesi,hakkoc@marmara.edu.tr*

Abstract No: 494 - Abstract Presentation Type:

Although prime numbers are one of the subjects in secondary school mathematics curriculum and textbooks in Turkey, there is a need for alternative approaches for the teaching of prime numbers. It is essential to develop conceptual knowledge of prime numbers to use primality tests and to understand how these tests work. This study aims to investigate conceptual and procedural knowledge of prime numbers in the context of using the 6n∓1 form for primality testing. The participants of the study are 55 senior pre-service elementary mathematics teachers enrolled in an Elementary Mathematics Teaching program at a state university in Istanbul. Case survey model was used in the study. The data of the study was collected through a survey consisting of open-ended questions. Participants were asked (a) to decide primality of 91 and explain their method, (b) to find the 17th prime number and explain their method, (c) to find the prime numbers between 100 and 200 and explain their method. The data obtained were analyzed using the content analysis method. According to the findings, more than half of the participants recognized this form and preferred it as a method for primality testing. However, the findings also indicated that there are aspects that need to be developed in their procedural and conceptual knowledge.

Keywords: Prime numbers, primality testing, procedural knowledge, conceptual knowledge, 6n∓1 form

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Asallık Testlerinden 6n∓1 formunu Kullanma Biçimlerinin Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Açısından İncelenmesi

***Melike Çelikli*[1]**
***Alper Çelik*[2]**
***Özge Deniz*[3]**
***Zeynep Kurtulmuş*[4]**
***Hatice Akkoç*[5]**
[1]*Psk. Dan., Marmara Üniversitesi,mdm.melikecelikli@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Mustafa Kemal Paşa Ortaokulu,alper.celik@*
[3]*Psk. Dan., Marmara Üniversitesi,ozgedeniz34@gmail.com*
[4]*Psk. Dan., Marmara Üniversitesi,zynp.sk.94@gmail.com*
[5]*Doç. Dr., Marmara Üniversitesi,hakkoc@marmara.edu.tr*

Bildiri No: 494 - Bildiri Sunum Şekli:

Ülkemizde ilköğretim matematik öğretim programları ve ders kitaplarında asal sayı kavramının öğretimine dair kazanımlar ve etkinlikler bulunsa da asal sayıların öğretiminde farklı uygulamalara ihtiyaç vardır. Asallık testlerini kullanabilmek ve bu testlerin nasıl işlediğini kavrayabilmek asal sayı kavramına ilişkin kavramsal bilgi geliştirmek için önemlidir. Çalışmada ele alınan kavramsal bilgi, Hiebert ve Carpenter'a (1992) göre aralarında anlamlı ilişki bağları bulunan bilgidir. Bu bağların gerekli durumlarda oluşturulması ve sayılarının artması gerçekleşen öğrenmelerin daha nitelikli ve kalıcı olduğunu göstermektedir. İşlemsel bilgi ise kuralları ezberleme, ezberlenmiş algoritmalarla çözüm üretme olarak tanımlanır (Skemp, 1978). Matematik eğitiminde bilgilerin türlerini belirlemenin yanı sıra bu bilgi türlerinin birbirini destekler biçimde kullanılması gerekir. Çalışmada adayların 6n∓1 formuna ait bilgilerin kavramsal ya da işlemsel olduğuna karar verirken ve bu bilgi türlerinin ne kadar derin ya da yüzeysel anlamaya sahip olduğu saptanırken Star ve Stylianides'in (2013) çalışmasındaki kavramsal çerçeve temel alınmıştır.

Yapılan literatür taramasında eğitim alanında asal sayı kavramını ele alan çalışmalara rastlanmış olsa da asallık testlerinin kullanımına dair çalışmaların yoğunlukla bilişim ve şifreleme alanlarında olduğu görülmüştür. Özellikle de 6n∓1 formunu ele alan, bu yöntemin kullanıldığı problem türlerini ve diğer yöntemlerle ilişkisini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Bu formun asal sayı üretmede kullanıldığı ve asal sayıları bir örüntü halinde incelemeye yardımcı olduğu düşünüldüğünde öğrencilerin özellikle de öğretmenlerin bu forma dair bilgi sahibi olması gereklidir. Bu düşünce kapsamında 55 ilköğretim matematik öğretmeni adayına bir sayının asallığını saptama, n. asal sayıyı buldurma ve belirli bir aralıktaki asal sayıları elde etmeyi gerektiren 6 açık uçlu soru sorulmuştur. Bu sorular adaylara iki bölümde uygulanmıştır. İki bölümde uygulanmasıyla birlikte ilk bölümde adından bahsedilmeyen ve hakkında görsel ipucu verilmeyen Eratosten kalburunun, ikinci bölümde verilen tablolar yardımıyla 6n∓1 formuyla yani ikiz asallarla ilişkilendirilerek kullanılması beklenmiştir. Adayların 6n∓1 formunu hangi sorularda ve nasıl kullandıkları incelenerek onların bilgilerinin türünü ve kalitesini ortaya çıkarmak istenmiştir.

Çalışmada cevaplanmaya çalışılan araştırma sorularını şu şekildedir: Öğretmen adayları asallık testi yöntemlerinden 6n∓1 formunu hangi problem durumlarında tercih etmektedir? Öğretmen adaylarının Eratosten kalburunu yorumlama, kalburdan çıkarım yapma ve 6n∓1 formunu genelleme bağlamında işlemsel bilgileri ve kavramsal bilgileri nasıldır? Öğretmen adaylarının 6n∓1 formu asallık testini nasıl kullandıklarına göre asal sayı kavramına dair işlemsel ve kavramsal bilgileri nasıldır? Araştırma soruları verilerin 6n∓1 formunun kullanımının sorulara dağılımına göre incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, adayların yarısından fazlasının bu formu tanıdığı ve yöntem olarak tercih ettiği görülmüştür. Anketin sadece ilk bölümünde özel formu kullananlar arasında 6n∓1 formunun ürettiği tüm sayıların asal olmadığının farkında olmayanların bilgisinin işlemsel, olanların ise kavramsal olduğu saptanmıştır. Bilgisinin kavramsal olduğu düşünülen adayların kavram bilgisini sadece ilk bölümle sınırlı kaldığı için ikinci bölümdeki soruların gerektirdiği ilişkili kavram ağlarından yoksun olduğu görülmüştür. Bu nedenle bu adayların kavramsal bilgisinin yüzeysel olduğu düşünülmüştür. Anketin ikinci bölümünde bu formun kullanımını doğrudan gerektiren sorularda doğru cevap verenlerin sahip olduğu bilgi türünün kavramsal olduğu görülmüştür. Bu adaylar ikiz asal üreten formu tanımış, bunu verilen 6x17'lik tablo ile ilişkilendirebilmişlerdir. Bunun yanı sıra, belirli bir aralıktaki ikiz asalları buldurmayı hedefleyen soruyu 6n∓1 formuyla çözmenin uzun süren ve bulunan her bir asal sayıyı sürekli kontrol etmeyi gerektiren bir süreç olduğu adaylardan kimsenin bu yöntemle tam doğru cevap verememesiyle de desteklenmiştir.

Sonuç olarak, adayların formu kullanma biçimlerine göre işlemsel ve kavramsal bilgilerinde geliştirilmesi gereken yönler olduğu saptanmıştır. Bu nedenle ders içeriklerinde asallık testlerinin uygulanmasına daha kapsamlı yer verilmesi önerilmektedir.

Kaynakça

Hiebert, J., & Carpenter, T. P. (1992). Learning and teaching with understanding. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of*

Mathematics (ss. 65-97). New York, NY, England: Macmillan Publishing Co, Inc.

Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching, 77*, 20-26.

Star, J. R., & Stylianides, G. J. (2013). Procedural And Conceptual Knowledge: Exploring The Gap Between Knowledge Type And Knowledge Quality. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education, 13*(2), 169-181.

Anahtar Kelimeler: Asal sayılar, asallık testi, işlemsel ve kavramsal bilgi, asal sayıların 6n∓1 formu, ikiz asallar

Pre-Service Mathematics Teachers' Learning By Design Experiences And Opinions About Process

***Okan Durusoy*[1]**
***Ayşen Karamete*[2]**
[1]*Instructor Dr., Balıkesir Üniversitesi,okandurusoy@balikesir.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Balıkesir Üniversitesi,karamete@balikesir.edu.tr*

Abstract No: 496 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, the views of pre-service mathematics teachers about the process of instructional material development within the scope of learning by design activities were examined. Teaching practices and data collection processes in mathematics education department of the faculty of education at a state university in Turkey, it was held with the participation of 19 teachers studying in the third grade.

Pre-service teachers used an online material evaluation form to evaluate each other's materials and used three assessments for each group. Through these forms, data were collected to examine the extent to which prospective teachers included technological pedagogical content knowledge in the process of material development. However, at the end of each evaluation form, there was a space where pre-service teachers could freely write their ideas about the developed materials, teaching and classmates. Since the data obtained from this form was only visible to the researcher, the evaluations carried out presented highly objective data. Comments on the forms were anonymously placed by the researcher under the presentation videos in the social media group. In this way, the ongoing active discussions in the course were maintained online. Pre-service teachers updated their studies in this direction by seeing their strengths or deficiencies in their materials and teaching processes. In the study that continued for 12 weeks, 19 prospective teachers revealed 10 different material designs with 10 groups they formed. They used these materials three times during the term and they took part in 30 different teaching processes including their own presentations.

Face-to-face interviews were conducted with all prospective teachers at the end of the process. As a result of the qualitative analysis of the interview data, it was determined that prospective teachers expressed positive opinions about the design-based and technology-supported teaching process. All of the teacher candidates agreed that the teaching processes carried out contributed to them. They have often emphasized that they are now more self-confident in incorporating technology into their teaching processes and preparing their own teaching materials. Qualitative analysis has shown that they have become aware of new technologies and have developed skills to use them in the teaching process, have learned the importance of technology integration and what are the factors to be aware of and how they will meet the instructional needs of students. At the end of the process of designing instructional materials conducted within the framework of learning by design activities, prospective teachers expressed positive opinions about the process. And it is seen that these views coincide with the learning areas of Fink's Taxonomy (Fink, 2003) which are foundational knowledge, application, integration, human dimension, caring and learning how to learn. In this respect, it was concluded that the learning experiences gained by the preservice teachers have meaningful learning outcomes within the scope of Fink's Taxonomy.

Keywords: learning by design, technological pedagogical content knowledge, fink's taxonomy

Matematik Öğretmen Adaylarının Tasarım Tabanlı Öğrenme Deneyimleri ve Süreç Hakkındaki Görüşleri

***Okan Durusoy*[1]**
***Ayşen Karamete*[2]**
[1]*Öğr. Gör. Dr., Balıkesir Üniversitesi,okandurusoy@balikesir.edu.tr*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Balıkesir Üniversitesi,karamete@balikesir.edu.tr*

Bildiri No: 496 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu çalışmada Matematik öğretmen adaylarının tasarım tabanlı öğrenme faaliyetleri kapsamında öğretim materyali geliştirme süreçleri hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Öğretim uygulamaları ve veri toplama süreçleri Türkiye'de bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinin matematik eğitimi bölümünde, üçüncü sınıfta öğrenim gören 19 öğretmen adayının katılımı ile gerçekleştirilmiştir.

Tasarım tabanlı öğrenme süreci kapsamında; öğretmen adaylarının işbirliği yaparak çalıştıkları, tartışma ve yansıtma faaliyetlerine olanak tanıyan, interaktif ve özgür bir özel öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Öğretmen adayları gruplar halinde çalışarak öğretim materyalleri tasarlamışlar ve materyallerinin gelişimlerini sınıf arkadaşlarıyla paylaşmışlardır. Yürütülen aktif tartışma ve geri bildirimler ışığında güncellemeler yaparak materyallerini geliştirmişlerdir. Mikro öğretim uygulamaları kapsamında, hazırlanan materyallerin öğretim sürecinde kullanılmasına yönelik periyodik denemeler, tartışmalar, değerlendirmeler ve yeniden tasarım süreçleri ile öğretimler gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarının, öğretim elemanının rehberliği ile aktif tartışma ve beyin fırtınası etkinlikleri gerçekleştirdikleri, farklı tasarım örneklerini inceledikleri ve eleştirdikleri, kuramsal çerçeve ve bilgi teknolojileri arasındaki ilişkileri araştırdıkları, yansıtmalar yaptıkları, hem kendi tasarımları hem de arkadaşlarının tasarımlarının gelişimlerinde söz sahibi oldukları bu işbirlikçi süreç onlara öğrendiklerini gerçek öğretim ortamında uygulamaya koyma fırsatı tanımıştır.

Öğretmen adayları birbirlerinin materyallerini değerlendirirken çevrimiçi hazırlanmış olan bir materyal değerlendirme formunu kullanarak her grup için üçer kez ara değerlendirme yapmışlardır. Bu formlar sayesinde materyal geliştirme sürecinde öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerini bu sürece ne ölçüde dahil ettiklerini incelemek üzere veriler toplanmıştır. Bununla birlikte her değerlendirme formunun sonunda öğretmen adaylarının geliştirilen materyallerle, gerçekleştirilen öğretimlerle ve sınıf arkadaşları ile ilgili fikirlerini istedikleri gibi yazabildikleri bir alan ayrılmıştır. Bu formdan elde edilen veriler yalnızca araştırmacı tarafından görülebildiği için gerçekleştirilen değerlendirmeler son derece objektif veriler sunmuştur. Formlardaki yorumlar anonim olarak araştırmacı tarafından sosyal medya grubundaki sunum videolarının altına da yerleştirilmiştir. Bu sayede ders içerisinde süregelen aktif tartışmaların çevrimiçi ortamda da devamlılığı sağlanmıştır. Öğretmen adayları materyallerinde ve öğretim süreçlerinde güçlü oldukları noktaları veya eksikliklerini görerek çalışmalarını bu doğrultuda güncellemişlerdir. 12 hafta boyunca devam eden çalışmalarda, 19 öğretmen adayı oluşturdukları 10 grup ile 10 farklı materyal tasarımı ortaya koymuştur. Dönem boyunca 3'er defa bu materyallerini kullanarak öğretimlerini gerçekleştirmiş ve toplamda kendi sunumları da dahil olmak üzere 30 farklı öğretim sürecinde aktif olarak rol almışlardır.

Öğretim materyali geliştirme süreci sonunda bütün öğretmen adayları ile yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen görüşme verilerinin nitel analizlerinin sonucunda öğretmen adaylarının yürütülen tasarım tabanlı ve teknoloji destekli öğretim süreci hakkında olumlu görüşler belirttikleri saptanmıştır. Öğretmen adaylarının hepsi gerçekleştirilen öğretim süreçlerinin kendilerine katkıları olduğu yönünde hemfikirdirler. Teknolojiyi öğretim süreçlerine dahil etme ve kendi kullanacakları öğretim materyallerini hazırlama konularında artık daha öz güvenli olduklarını sıkça vurgulamışlardır. Yeni teknolojilerin farkına vardıkları ve bunları öğretim sürecinde kullanabilme becerilerinin geliştiği, teknoloji entegrasyonunun önemini ve dikkat edilmesi gereken faktörlerin neler olduğunu öğrendikleri ve öğrencilerin öğretimsel ihtiyaçlarını nasıl giderecekleri yönünde biliş kazandıkları; nitel analizlerin sonuçlarında öne çıkan konular olmuştur. Gerçekleştirilen analizlerde; tasarım tabanlı öğrenme faaliyetleri çerçevesinde yürütülen öğretim materyali tasarlama süreci sonunda öğretmen adaylarının süreç ile ilgili olumlu görüşler belirttikleri ve bu görüşlerin Fink Taksonomisi öğrenme alanları olan; temel bilgi, uygulama, bütünleştirme, önemseme, insani boyut ve öğrenmeyi öğrenme alanları ile örtüştükleri görülmüştür (Fink, 2003). Bu doğrultuda öğretmen adaylarının süreçte kazandıkları öğrenme deneyimlerinin Fink Taksonomisi kapsamında anlamlı öğrenme çıktılarına sahip oldukları sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: tasarım tabanlı öğrenme, teknolojik pedagojik alan bilgisi, fink taksonomisi

Preservice Mathematics Teachers' Reflections On Teaching Practices

***Tuğba Nur Kopar*[1]**
***Feyza Nur Kaygısız*[2]**
***Burçak Boz- Yaman*[3]**
[1]*Psych. Couns., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi,tugbanurkopar@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi,feyzanurkaygisizz@gmail.com*
[3]*Assoc. Prof., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi,burcakboz@gmail.com*

Abstract No: 497 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

One of the important issues in teacher training is the ability of preservice teachers to know themselves professionally. According to Kelchtermans (2007), pre-service teachers not only learn content knowledge, pedagogical skills or educational behaviors and attitudes, but also develop their own awareness of being a teacher during their formal education. However, the pre-service teachers' readiness for their future professions is generally evaluated by the exams and grades. However, this study aimed to examine the concept of readiness from the prospective teachers' perspective more closely based on their own experiences during teaching practice.

The aim of this research is to provide preservice teachers' awareness of their teaching practices through reflective observations. In order to do this, preservice teachers' expectations reports written before the lectures and the final reports they wrote after the lectures were examined for the 4 lectures they do in the internship schools within the scope of the practicum. In these expectation reports, they were asked to predict how they will perform and what will develop in the classroom.

This research is a descriptive a case study. In descriptive studies, the relevant case is examined in depth and described in all aspects. In this context, the awareness of prospective teachers about themselves constitutes the phenomenon examined in this study. This phenomenon has been examined individually in each of the preservice teachers and the general tendencies of all preservice teachers have been tried to be revealed with a holistic approach.

The 15 participants of the study were selected by purposeful sampling method from the students taking the teaching practice course in the spring term of 2018-2019 academic year depending on the purpose of the research. Pre-service teachers planned 4 lectures within the scope of the practicum course they took and made these lectures in two-week intervals. In this process, they wrote a reflective diary, the expectation immediately after preparing the lesson plan, and the final report immediately after implementing the lesson plan. In this context, 60 expectation reports and 60 result reports of 15 preservice teachers constitute the data sources of this research. The data of the research was analyzed by content analysis method.

As a result of the analysis of the reports, the six themes (general knowledge, knowledge of educational sciences, teaching of mathematics, preparation for the course and doing reflection) are revealed. Very few preservice teachers criticized themselves about the general field knowledge, but they gave feedback very often on the knowledge of educational sciences. In particular, pre-service teachers who experience problems in classroom management, time management and board use find themselves most weak knowledge. The most important point in which they criticize themselves in the theme of preparation for the lesson that they become aware of the necessity of using the materials themselves before the lesson. Only a few preservice teachers stated that reflecting is an important for them to become aware of their professional development.

Keywords: reflective thinking, preservice teacher, teaching practicum

Matematik Dersi Aday Öğretmenlerin Öğretim Pratiklerine Dair Yansıtmaları

***Tuğba Nur Kopar*[1]**
***Feyza Nur Kaygısız*[2]**
***Burçak Boz- Yaman*[3]**
[1]*Psk. Dan., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi,tugbanurkopar@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi,feyzanurkaygisizz@gmail.com*
[3]*Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi,burcakboz@gmail.com*

Bildiri No: 497 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Öğretmen yetiştirmede önemli hususlardan biri de öğretmen adaylarının mesleki anlamda kendilerini tanıma becerileridir. Kelchtermans'a (2007) göre öğretmen adayları aldıkları örgün eğitimler esnasında sadece

alan bilgisi, pedagojik beceriler ya da eğitimsel davranış ve tutumları öğrenmekle kalmayıp, öğretmen olmaya dair kendi farkındalıklarını da geliştirmeyi öğrenmektedirler. Nasıl bir öğretmen olacaklarına dair geliştirdikleri bu "kendi" algısı ile gerçekten var olan "kendi"si arasındaki farkı gözlemleyebilen öğretmen adayları,mesleki gelişimlerine devam edebilecek;zayıf özelliklerini, güçlendirmesi gereken taraflarının bilincinde olabilecektir. Hâlbuki öğretmen adaylarının gelecekteki mesleklerine dair hazır olma durumları genellikle ilgili öğretim elemanları tarafından verilen derslerde yapılan sınavlar ve notlar ile değerlendirmektedir. Ancak bu çalışma, öğretmenlik uygulaması sırasında kendi deneyimlerine dayanarak hazır olma kavramını öğretmen adaylarının bakış açısından daha yakından incelemeyi amaçlamıştır.

Öğretmen adaylarının kendilerini ve sınıftaki öğretimsel pratiklerini bir öğrenme topluluğu bağlamında inceleyebilmesi mesleki gelişimleri için önemli bir adımdır. Öğrenme topluluğu olarak ele alınan kavram bir öğrenme ortamının gerek fiziksel gerekse kavramsal boyuttaki her bir bileşenine hitap edebilmek için kullanılmıştır. Dolayısı ile öğretmen adayının sınıfta bulunan öğrencilerin bilişsel ve devinimsel durumlarına dair öngörüleri ile kendi oluşturduğu ders akışının gidişatına ve bu akışın her bir aşaması bu araştırmanın merkezindeki kavramlardır. Bu olguları ortaya çıkarmak adına öğretmen adaylarına yazdırılan yansıtıcı beklenti ve sonuç raporlarında kendini hazır hissettikleri alanları, hazır hissetmedikleri alanları ve önceki ile şimdiki uygulama/ders anlatımları hazırlıklarının arasındaki farkları ortaya koymaları istenmiştir. Bunu yaparak öğretmenlik mesleğine atılmak üzere olan bu öğretmen adaylarının kendilerini mesleki anlamda ne kadar iyi tanıdıkları belirlenmeye çalışılmıştır.Maarof (2007), öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünce üzerine yapıkları çalışmaların onları mesleklerinde güçlü ve zayıf yönlerine dair ya da öğretim yöntemlerinin verimliliğine dair farkındalıklarını arttırdığını belirtmiştir.

Bu araştırmanın amacı öğretmen adaylarının öğretmenlik pratiklerine yönelik farkındalıklarını, kendilerine dair yaptıkları yansıtıcı gözlemler ile ortaya koymalarını sağlamaktır. Bunu yapabilmek için öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında staj okullarında yapacak oldukları 4 ders anlatımı için anlatımlarından önce yazdıkları beklenti raporları ve ders anlatımlarından sonra yazdıkları sonuç raporları incelenmiştir. Bu beklenti raporlarında kendilerinin nasıl bir performans sergileyecekleri ve sınıfta neler gelişeceğini öngörmeleri istenmiştir. Ders anlatımlarını tamamlayan öğretmen adayları hemen arkasından katıldığı değerlendirme toplantısında, öncelikle kendini eleştirmiş, akranı tarafından değerlendirilmiş, stajdaki matematik öğretmeninin dönütlerini ve son olarak da öğretim elemanının dönütlerini dinlemiştir. Bu süreci ses kaydına alarak öğretim elamanına bir sonuç raporu niteliğinde yansıtıcı günlük yazan öğretmen adayı beklentilerinden yola çıkarak derste hangi öngörülerinin gerçekleştiğini, hangilerinin ise gerçekleşmediğini anlatmıştır. Bu amaca yönelik olarak araştırma problemleri şunlardır:

1. Öğretmen adaylarının kendilerini hazır hissettikleri konular ve durumlar nelerdir?
2. Öğretmen adaylarının kendilerini hazır hissetmedikleri konular ve durumlar nelerdir?
3. Öğretmen adaylarının kendilerini hangi bağlamlarda geliştirmişlerdir?

Bu araştırma betimsel bir çalışma olup nitel araştırma desenlerinden durum çalışması modeli kullanılmıştır. Betimsel çalışmalarda ilgili olgu derinlemesine incelenerek tüm yönleri ile betimlenmektedir. Bu bağlamda bu çalışmada öğretmen adaylarının kendilerine dair farkındalıkları incelenen olguyu oluşturmaktadır. Bu olgu hem öğretmen adaylarının her birinde tek tek incelenmiş hem de bütüncül bir yaklaşım ile tüm öğretmen adaylarının genel eğilimleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Durum çalışmaları,'nasıl' ve 'niçin' sorularını temel almakta, araştırmacının kontrol edemediği bir olgu ya da olayı derinliğine incelenmesine olanak vermektedir (Yıldırım ve Şimşek 2011). Yürütülen bu araştırma ile yorumlayıcı bir yaklaşımla öğretmen adaylarının yansıtıcı raporlarında "ne oluyor?" sorusuna cevap aranmıştır.Çalışmanın katılımcıları araştırmanın amacına bağlı olarak 2018-2019 öğretim yılının bahar döneminde öğretmenlik uygulaması dersini almakta olan öğrencilerden amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Öğretmenlik uygulaması dersini iki farklı öğretim elemanından alan 7 ve 8 matematik öğretmeni adayı araştırmacının tasarlamış olduğu yansıtıcı günlük yazımı süreçlerine dahil olmuşlar ve çalışmanın katılımcılarını oluşturmuşlardır.

Öğretmen adayları, almış oldukları öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında 4 ders anlatımı planlamış ve bu anlatımları ikişer hafta aralıklarla yapmışlardır. Bu süreçte ders planı hazırladıktan hemen sonra beklenti ve ders planını uyguladıktan hemen sonra da sonuç raporu olmak üzere birer yansıtıcı günlük yazmışlardır. Bu bağlamda 15 öğretmen adayının 60 adet beklenti raporu ile 60 adet sonuç raporları bu araştırmanın veri kaynaklarını oluşturmaktadır.

Araştırmanın verileri içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi, incelenen veri kaynaklarındaki birbiriyle ilişkili söz veya kavramları belirlemek amacıyla kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Verilerin kodlanması aşamasında araştırmacılar, öğretmen adaylarının yazdıkları yansıtıcı günlükleri birlikte dikkatlice okuyup inceleyerek, öğretmen adaylarının görüş ve düşüncelerini anlamlı bölümlere ayırmaya ve her yazılan bölümün kavramsal olarak ne anlam ifade ettiğini bulmaya çalışmışlardır. Birbiriyle anlamlı bulunan kısımlar kodlanmıştır.

İçerik analizinde ilk aşamada ortaya çıkan kodlardan yola çıkarak verileri, genel düzeyde açıklayabilen ve kodları belirli kategoriler altında toplayabilen temaların bulunması gerekmektedir. Bu bağlamda, araştırmada önce kodlar bir araya getirilmiş ve kodların detaylı bir şekilde incelenmesi ile ortak yönler bulunmaya çalışılmış ve

temalar oluşturulmuştur.

Toplanan verilerin düzenlenmesi, verilerin belirli kodlar ve temalar çerçevesinde tanımlanması ile bir likte araştırmacılar verilerin anlamlandırılmasında yardımcı olabilecek görüş ve yorumlarını bulgular kısmında dile getirmişlerdir. Bulgular kısmında, öğretmen adaylarının kendi mesleki gelişimlerinde etkin rol oynayan temaların birbiriyle ilişkileri öğretmen adaylarının kendi yorumlamaları ışığında desteklenerek açıklanmıştır.

Yazılan raporların incelemeleri sonucunda öğretmen adaylarının bu raporlarda genel alan bilgisi, eğitim bilimleri bilgisi, matematiği öğretme bilgisi, derse hazırlık yapma, yansıtma yapma temaları ortaya çıkarılmıştır. Öğretmen adaylarından çok azı genel alan bilgisi konusunda kendini eleştirirken eğitim bilimleri bilgisi hususunda oldukça sık kendilerine dönütler vermişlerdir. Özellikle sınıf yönetimi, zaman yönetimi ve tahta kullanımı konusunda çok problem yaşayan öğretmen adayları kendilerini en çok bu konularda zayıf bulmaktadır. Matematiği öğretme bilgisi bağlamında alan ve öğrenci bilgisi konusunda da oldukça sık dönütler yazan öğretmen adayları öğrencilerinin kavram yanılgıları, onların sorabilecekleri sorulara vermeleri gereken dönütler gibi hususlar öğretmen adaylarının en çok kaygı duydukları hususlardır. Hazırlık yapma temasında kendilerini eleştirdikleri en önemli nokta materyalleri daha önceden kendilerinin de kullanması gerekliliğinin farkına vardıkları raporlardır. Kağıt üzerinde hazırladıkları ders için materyalleri kendileri kullanamayan birkaç öğretmen adayı dersleri esnasında öğrencilerinin yaşadıkları sıkıntıları öngöremedikleri için kendilerini eleştirmiş ve eğer bu materyalleri kullanmış olsalardı bu durumu fark edebileceklerini belirtmişlerdir. Yansıtma yapma çalışmalarının kendi mesleki gelişimlerinin farkına varmalarında önemli bir çalışma olduğunu sadece birkaç öğretmen adayı belirtmiştir. Bu durum onlardan istenen yansıtıcı raporlarda sadece kendilerini güçlü ve zayıf hissettikleri noktaları yazmaları istenmesi yatabilir. Bu isteğin kapsamında yansıtıcı raporların yerini tartışmaları tamamen kendilerinin kurguladığı neden sonuç ilişkisini açıklamaktan kaynaklanmaktadır. Bu duruma vurgu yapan öğretmen adayları kendilerini güçlü yanlarını açıklarken yazdıkları raporların etkisini fark etmişlerdir. Alan yazında bir çok çalışma yansıtıcı günlük yazmanın öğretmen adaylarının mesleki farkındalıklarını arttırdığını ortaya koymuştur.

Araştırmada öğretmen adaylarının yazdıkları raporlar bütüncül olarak ve bireysel olarak incelenmiştir. 15 öğretmen adayının tüm raporları incelendiğinde her bir öğretmen adayının da 4 ders süresinde yazdıkları yansıtıcı raporlarında odak noktalarının birbirinden farklı olduğu ve her bir raporda bir başka temaya odaklandıkları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: yansıtıcı yazma, matematik öğretmeni adayı, kendini tanıma, farkındalık

Examination Of Critical Thinking Tendencies Of Pre-School Teacher Candidates: Ege University Case

***Jale İpek*[1]**
***Miray Kaptan*[2]**
[1]Assoc. Prof., Ege Üniversitesi ,jale.ipekk@gmail.com
[2]Psych. Couns., Ege Üniversitesi ,mrykptn@gmail.com

Abstract No: 243 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

21. century learning skills are classified as “creative thinking, critical thinking, problem solving, information and media literacy, taking responsibility, using information and communication technologies, flexibility, adaptability and communication”. In today's society, it should be considered as a requirement for us to be individuals who think critically in order to become an active learning individual. Cognitive processes, philosophical approaches to thinking constitute the components of the theoretical side of critical thinking. Analysis, interpretation, self-regulation, inference, explanation and evaluation are components of critical thinking(Facione, 1998). Ennis(1989) critical thinking approches have three stages:

1st stage: critical thinking begins with problem solving by interacting with other people and the environment.

2nd stage: the process of reasoning is activated by associating with the previously obtained information, and it is possible to deduce through induction, deduction, and judgment.

3rd stage: the process of critical thinking ends with a decision on what to believe and what not to believe(Ennis, 1989).

According to Facione (2011), the approaches to life and living which characterize critical thinking include:

- Inquisitiveness with regard to a wide range of issues,
- Concern to become and remain well-informed,
- Alertness to opportunities to use critical thinking,
- Trust in the processes of reasoned inquiry,

- Self-confidence in one's own abilities to reason,
- Open-mindedness regarding divergent world views,
- Flexibility in considering alternatives and opinions,
- Understanding of the opinions of other people,
- Fair-mindedness in appraising reasoning,
- Honesty in facing one's own biases, prejudices, stereotypes, or egocentric tendencies,
- Prudence in suspending, making or altering judgments,
- Willingness to reconsider and revise views where honest reflection suggests that change is warranted.

Critical thinking can be defined as a person's use of reflective thinking in deciding what to believe in and what to do in the face of a problem. Critical thinking consists of skills and tendencies. In this study, it was investigated whether there is a significant difference between the dependent variable of critical thinking tendencies and the age, gender, high school type, class levels, general grade average, number of elective courses taken and the names of these courses, parents ' education levels and independent variables. The main objectives of this study are the following::

1.What is the level of critical thinking tendencies of pre-school teacher candidates?

2.The critical thinking trends of teacher candidates differ statistically from age, gender, type of high school, class level, overall grade average, number of elective courses and the names of these courses differ statistically from mother and father education levels?

The sample of this study is Ege University, 2018-2019 academic year spring semester 1st,2nd,3rd and 4th class 153 pre-school teacher candidates. The "Critical Thinking Tendency Scale" (CTTS) developed by Semerci (2016) was applied and "Personal Data Form" consisting of questions about the age, gender, type of high school graduation, class level, GPA, number of elective courses taken and the names of these courses is prepared and applied. Data collected from teacher candidates with the help of critical thinking scale will be made with SPSS 25 package program.

Keywords: Keywords: critical thinking, critical thinking tendency, pre-school, teacher candidate

Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin İncelenmesi: Ege Üniversitesi Örneklemi

***Jale İpek*[1]**
***Miray Kaptan*[2]**
[1]Doç. Dr., Ege Üniversitesi ,jale.ipekk@gmail.com
[2]Psk. Dan., Ege Üniversitesi ,mrykptn@gmail.com

Bildiri No: 243 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

21. yüzyıl öğrenen becerileri "yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, bilgi ve medya okuryazarı olma, sorumluluk alabilme, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanabilme, esneklik, uyum ve iletişim kurabilme" olarak sınıflandırılmıştır. Günümüz toplumunda aktif öğrenen birey olmamız için eleştirel düşünen bireyler olmamız şart olarak düşünülmelidir. Bilişsel süreçler, düşünme odaklı felsefi yaklaşımlar eleştirel düşünmenin teorik yanının bileşenlerini oluşturur. Analiz etme, yorum yapma, öz düzenleme, çıkarımda bulunma, açıklama ve değerlendirme ise eleştirel düşünmenin özünü oluşturan bileşenlerdir(Facione, 1998). Ennis(1989) eleştirel düşünmeye yönelik yaklaşımlarla ilgili aşamalı bir tanım yapmaktadır. Bu tanım şu şekildedir.

1.aşama: Eleştirel düşünme bireyin diğer insanlarla ve çevresi ile etkileşime girerek problem çözmeleri ile başlamaktadır.

2.aşama: Bireyin daha önceden elde ettiği bilgiler ile ilişki kurarak akıl yürütme süreci devreye girmektedir ve tümevarım, tümdengelim ve hüküm verme yoluyla çıkarsamada bulunma gibi akıl yürütmeler söz konusu olmaktadır.

3.aşama: Eleştirel düşünme süreci; neye inanıp neye inanmamalı konusunda bir karara varma ile son bulmaktadır(Ennis, 1989).

Facione (2011)'a göre, yaşama ve yaşamaya dönük eleştirel düşünmeyi oluşturan yaklaşımlar şöyledir;

· Çok farklı konulara yönelik meraklı olma durumu,
· Bilgili olabilmeye ve kalabilmeye dönük ilgi,
· Eleştirel düşünmeyi kullanmaya dönük fırsatlarla ilgili tetikte olma durumu,
· Mantıklı araştırma sürecine olan güven,
· Kendi becerilerini mantıklıca kullanabilmeye dönük kişide olan özgüven,
· Farklı dünya görüşlerine hoşgörülü yaklaşabilme,

· Fikirlere odaklanma esnekliği,
· Diğer insanların fikirlerini anlama,
· Mantıksal süreci önemsemeye dönük tarafsızlık,
· Kişinin kendine özgü önyargılarının, klişe düşüncelerinin ve ben merkezli eğilimlerinin farkında olmasına dönük iç sorgu süreci,
· Kararları sorgulama, karar verme ve değiştirmeye yönelik eğilim,
· Değişikliğin gerekli olduğunun ayrımında olan düşünce ve görüşleri revize etmeye ve göz önünde bulundurmaya yönelik isteklilik durumudur.

Eleştirel düşünme, bir kişinin bir problem karşısında ne yapacağı, neye inanılacağı konusunda karar vermede yansıtıcı düşünmeyi kullanması olarak tanımlanabilir. Eleştirel düşünme yetenek ve eğilimlerden oluşmaktadır. Bu çalışmada Okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri bağımlı değişkeni ile yaşları, cinsiyetleri, mezun oldukları lise türü, sınıf seviyeleri, genel not ortalamaları, aldıkları seçmeli derslerin sayısı ve bu derslerin isimleri, anne-baba eğitim düzeyleri bağımsız değişkenleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Bu çalışmanın temelde hedef aldığı sorular şunlardır:

1.Okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin düzeyi nedir?

2.Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri yaş, cinsiyet, mezun olunan lise türü, sınıf düzeyi, genel not ortalaması, aldığı seçmeli ders sayısı ve bu derslerin isimleri, anne ve baba eğitim düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Bu çalışmanın örneklemini, Ege Üniversitesi 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılı bahar döneminde öğrenim görmekte olan 1.,2.,3. ve 4.sınıf 153 Okul Öncesi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada Semerci (2016) tarafından geliştirilen “Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği” (EDEÖ) kullanılmıştır. Ayrıca araştırmacı tarafından öğretmen adaylarının; yaş, cinsiyet, mezun olunan lise türü, sınıf düzeyi, genel not ortalaması, aldığı seçmeli ders sayısı ve bu derslerin isimleri, anne ve baba eğitim düzeyine ilişkin sorulardan oluşan bir “Kişisel Bilgi Formu” hazırlanmış ve uygulanmıştır. Bu çalışmada, öğretmen adaylarından Eleştirel Düşünme Eğilimi ölçeği yardımıyla toplanan veriler, SPSS 25 paket programı ile yapılacaktır. Bu kapsamda betimsel istatistikler olarak frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma değerleri ile birlikte açımlayıcı istatistik teknikleri için de Kruskal Wallis ve Mann-Whitney U testleri kullanılacaktır.

Anahtar Kelimeler: eleştirel düşünme, eleştirel düşünme eğilimi, okul öncesi, öğretmen adayı

Examining The Mathematical Content Knowledge Of In-Service Primary School Teachers Through A Professional Development Process

***Şerife Koza Çiftçi*[1]**
***İffet Elif Yetkin Özdemir*[2]**
***Azime Atay*[3]**
***Pınar Yıldız*[4]**
[1]*Assist. Prof., Akdeniz Üniversitesi,kozaciftci@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Hacettepe Üniversitesi,elif.yetkin.ozdemir@gmail.com*
[3]*Research Assistant, Erciyes Ün,azimeatay@gmail.com*
[4]*Assist. Prof. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, akdalpinar@gmail.com*

Abstract No: 245 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The purpose of this study is to examine knowledge of in-service primary school teachers’ about area measurement through a professional development process. The case study, which is one of the qualitative research design, was used as methodology of the study. The participants were three in-service primary school teachers determined with purposeful sampling. To collect data, a three-stage professional development study designed by the Çiftçi (2015) was used. In this context, a work environment, which supports teachers making connection with their own class applications and supports their learning by discussing the educational situations with their colleagues, has been created. In the second part of the study, teachers’ learning processes of the area measurement were examined. Professional development project was carried out in the spring term of 2018-2019 academic year. Within the scope of professional development, teachers participated in 11 sessions that were held weekly for four months. The data of the study were collected through focus group interviews using semi-structured interview forms developed by the researchers based on literature. Each interview session lasted an average of 120 minutes. The data were analysed through descriptive analysis in order to elaborate the relationship between the teachers' learning process related to their mathematics content knowledge and the professional development process. Analysis showed that teachers' knowledge about area measurement was formed by unit concept. Therefore, teachers’ content knowledge developed within this unit concept framework.

The result of the analysis are presented in two themes: (i) measurement, area measurement and unit, and (ii) development of the area formula. As a result of the research, some significant changes were observed in teachers' understanding of the area measurement process, unit concept and area formulas and these changes contributed to the teachers' classroom applications positively. Also, it was observed that semi-structured interview forms used in the context of professional development study and the learning group made important contributions to the change of teachers' content knowledge.

Keywords: Professional Development, area measurement

Sınıf Öğretmenlerinin Alan Ölçme Konusuna İlişkin Alan Bilgilerinin Durumsal Yaklaşım Temelli Bir Mesleki Gelişim Çalışması Bağlamında İncelenmesi

***Şerife Koza Çiftçi*[1]**
***İffet Elif Yetkin Özdemir*[2]**
***Azime Atay*[3]**
***Pınar Yıldız*[4]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Akdeniz Üniversitesi,kozaciftci@gmail.com
[2]Doç. Dr., Hacettepe Üniversitesi,elif.yetkin.ozdemir@gmail.com
[3]Arş. Gör., Erciyes Ün,azimeatay@gmail.com
[4]Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, akdalpinar@gmail.com

Bildiri No: 245 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Ölçme, hem fen bilimlerini hem de matematiği ilgilendiren ve günlük hayatta çok sık deneyimlenen bir konudur (Lehrer, 2003). Ölçme, sürekli bir nicelik ile sayılar arasında kurulan ilişki (Smith, Males, Dietiker, Lee ve Mosier, 2013) olup matematik eğitimde okul öncesinden başlayarak tüm sınıf düzeylerinde yer alan uzun soluklu ve önemli bir konudur. Öğrencilerin ölçme konusundaki eksik öğrenmeleri -özellikle ölçme prosedürlerinin altında yatan kavramsal ilkeleri eksik öğrenmeleri- onların ileri düzeydeki matematiksel ve bilimsel konuları öğrenmesine engel olmaktadır (Smith vd., 2011). Bu nedenle, öğrencilerin ilk yıllardan itibaren ölçme işleminin temelini oluşturan kavramsal ilişkileri anlaması büyük önem taşımaktadır. Alan, iki boyutlu sınırlı ve kapalı yüzeylerin ölçüsüdür (Smith, Males ve Gonulates, 2016). Uzunluk ölçme daha çok fiziksel araçların (cetvel) kullanımını gerektirirken, alan ölçme fiziksel araçların kullanımından sayısal hesaplamalara (bağıntı, formül) geçiş yapmayı gerektirmekte (Lehrer, 2003; Zacharos, 2006; Smith, Males ve Gonulates, 2016) olup öğrenciler bu geçişi yapmakta oldukça zorlanmaktadır. Yapılan araştırmalar, öğrencilerin alan kavramını ve alan ölçmenin kavramsal temellerini anlamlandırmakta güçlük yaşadığını ve alan ölçme sorularında düşük başarı oranına sahip olduklarını göstermektedir. Öğrencilerin alan formülünü bilmeleri ve bu formülü kullanarak soru çözmeleri onların alan kavramının kavramsal bilgisine sahip olduklarını göstermemektedir. Çünkü alan ölçme formülünde verilen uzunlukların arasındaki çarpımsal ilişki öğrenciler için yeterince anlamlı değildir. Öğrenciler alan formülünü kullanarak bir alanın ölçümünü hesaplayabilmelerine rağmen, bu sayısal sonucun neyi temsil ettiğini idrak etmekte zorlanmaktadır (Zacharos, 2006, Huang ve Witz, 2013; Huang, 2014). Öğretmenlerle yapılan sınırlı sayıdaki araştırmada, öğretmenlerin de öğrencilerin yaşadıkları zorluklara, kavram yanılgılarını ve benzer kavramsal bilgi eksikliklerine sahip olduklarını ve bu durumun öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını etkilediğini ortaya konulmuştur (O'Keefe ve Bobis, 2008; Ma, 2010). Bu nedenle öğretmenlerin alan ölçme konusuna ilişkin anlamlarının geliştirmesi öğretmenlerin öğrenciler için oluşturacağı öğrenme fırsatları açısından önem taşımaktadır. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı sınıf öğretmenlerinin alan ölçme konusuna ilişkin alan bilgilerini durumsal yaklaşım temelli bir mesleki gelişim çalışması kapsamında derinlemesine incelemektir.

Çalışmada nitel araştırma yaklaşımının durum çalışması modeli kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcıları amaçlı örnekleme yöntemiyle belirlenen üç sınıf öğretmenidir. Araştırma verilerini toplamak için Çiftçi, (2015) tarafından tasarlanan üç aşamalı mesleki gelişim çalışması kullanılmıştır. Bu bağlamda öncelikle öğretmenlerin kendi sınıflarıyla bağ kurabilecekleri ve meslektaşlarıyla öğretimsel durumları tartışarak birbirlerinin öğrenmelerini destekleyebilecekleri bir mesleki gelişim çalışma ortamı oluşturulmuştur. Araştırmanın ikinci kısmında ise öğretmenlerin alan ölçme konuşana ilişkin öğrenme süreçleri incelenmiştir. Mesleki gelişim çalışması 2018-2019 öğretim yılı bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Mesleki gelişim çalışması kapsamında öğretmenler dört ay boyunca haftalık olarak gerçekleştirilen 11 oturuma katılmıştır. Araştırmanın verileri mesleki gelişim çalışmasının oturumlarında literatür yardımıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formlarının kullanıldığı odak grup görüşmeleri aracılığıyla toplanmıştır. Üç katılımcı ile gerçekleştirilen oturumlar ortalama 120 dakika sürmüştür. Araştırma sürecinde elde edilen veriler, öğretmenlerin matematik alan bilgileriyle ilişkili öğrenme süreçleriyle mesleki gelişim çalışması arasındaki ilişkiyi detaylı bir şekilde ortaya koymak için, betimsel analiz yoluyla incelenmiştir. Yapılan analizler öğretmenlerin alan ölçme konusundaki bilgilerinin birim kavramı etrafından şekillendiğini göstermiştir. Bu nedenle öğretmenlerin alan bilgilerinde meydana gelen değişimler bu

çerçevede oluşturulmuştur. Analiz sonucunda ortaya çıkan bulgular (*i*) ölçme, alan ölçme ve birim ve (*ii*) alan formülünün gelişimi olmak üzere iki tema halinde sunulmuştur. Araştırma sonucunda öğretmenlerin alan ölçme süreci, birim ve alan formüllünün temellerine ilişkin anlamalarında önemli değişimler yaşandığını ve bu değişimlerin öğretmenlerin sınıf-içi uygulamalarını olumlu şekilde desteklediği görülmüştür. Öğretmenlerin alan bilgisindeki değişimde, mesleki gelişim çalışması kapsamında kullanılan uygulama dökümlerinin ve oluşturulan öğrenme grubunun önemli katkılarının olduğu görülmüştür.

Kaynaklar

Çiftçi, K., (20015). *Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Alan Bilgilerinin Öğretim Materyali Geliştirme Temelli Mesleki Gelişim Çalışması Bağlamında İncelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Huang, H. M. E., ve Witz, K. G. (2013). Children conception of area measurement and their strategies for solving area measurent problems. *Journal of Curriculumand Teaching,* 2(1), 10-26.

Huang, H. M. E. (2014). Third-tofourth-grade students' conceptions of multiplication and area measurement. *ZDM*, *46*(3), 449-463.

Lehrer, R. (2003). Developing understanding of measurement. *A research companion to principles and standards forschool mathematics*, 179-191.

Ma, L. (2010). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. Routledge.

O'Keefe, M., ve Bobis, J. (2008). P*rimary teachers' perceptions of their knowledge and understanding of measurement*. In M. Goss, R. Brown, & K. Makar (Eds), Navigatingcurrents a directions (pp. 391-398). Brisbane, OLD: MERGA

Smith III, J. P.,Males, L. M., Dietiker, L. C., Lee, K., &Mosier, A. (2013). Curricular treatments of length measurement in the United States: Do they address known learning challenges?. *Cognition and Instruction*, *31*(4), 388-433.

Smith III, J. P.,Males, L. M., ve Gonulates, F. (2016). Conceptual limitations in curricular presentations of area measurement: Onenation'schallenges. *Mathematical Thinking and Learning*, *18*(4), 239-270.

Zacharos, K. (2006). Prevailing educational practices for area measurement and students' failure in measuringareas. *The Journal of Mathematical Behavior*, *25*(3), 224-239.

Anahtar Kelimeler: Mesleki Gelişim, Alan Ölçme

Investigating Prospective Mathematics Teachers' Views Of Tutoring Experiences In The Context Of "University Within School" Model

***Rümeysa Balcı*[1]**
***Rukiye Didem Taylan*[2]**
[1]*Psych. Couns., Mef Üniversitesi,balcir@mef.edu.tr*
[2]*Assoc. Prof., Mef Üniversitesii,tayland@mef.edu.tr*

Abstract No: 520 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Abstract

It is important for prospective teachers to integrate theoretical knowledge of teaching with school-based practical knowledge by way of structured field-based experiences. One proposed teacher education model which was developed in order to improve quality of teacher education by building connections between schools and universities in Turkey is the "University within School" model. According to this model, the prospective teachers are recommended to gain field experience by working with students starting from the 1styear in their teacher education programs. The prospective teachers' first teaching practices are in the form of tutoring and small group teaching, which help them prepare for the whole class teaching. The aim of conducting this study is to examine prospective teachers' professional development as a result of small group teaching and tutoring based field experiences of the prospective mathematic teachers in the context of the model "University within School". Data sources of this qualitative study were interviews that were conducted by 12 senior prospective teachers and one of the author's field notes on her own experience who was one of the participants. The interviews were voice recorded and transcribed. Qualitative methods were used to examine transcripts. The initial results of data analysis indicated that the prospective mathematics teachers reported tutoring and small group teaching based activities supported their professional growth in many ways, similar to previous literature. More specifically, the prospective mathematics teachers reported improved self-efficacy in teaching and communicating with students, and shifts in perceptions of teaching.

Keywords:teacher education, field experiences, tutoring, small group teaching

Introduction

Recent teacher education research provide evidence that teacher education programs should provide more opportunities to integrate theoretical and practical knowledge for prospective teachers(Grossman, Hammerness, & McDonald, 2009). Balance between theory and practice may also help prospective teachers adapt better in changing school environments. In teacher education programs, coursework at the university help prospective teachers learn theoretical information about teaching such as different teaching strategies, types of questions, the process of preparation of a lesson plan, students' possible misconceptions and different types of thinking. In order to practice these components in teacher education programs, prospective teachers need to work with students in school environments and become more experienced in the field.

In line with a focus on practical knowledge, the model of "University Within School" (Ozcan, 2013) was initiated as a teacher education model at a private university in Turkey. According to Ozcan (2013), universities and schools must collaborate for the teacher education in order to raise more qualified teachers and prospective teachers should have opportunities to engage in intensive and high-quality field work monitored by university. School university partnerships can take many forms. One common way of partnership is providing tutoring experiences for prospective teachers at schools (Jones, Stallings, & Malone, 2004). In this way, students learn from prospective teachers and prospective teachers improve their professional knowledge and experience by working with students (Jackson et al., 2018).

The purpose of this study is to examine:

the prospective mathematics teachers' views about their professional development as a result of long-term experiences in tutoring and small group teaching with middle school students in the context of “University within School”.

Methods

In this study, the qualitative methods were used to examine the prospective mathematics teacher's views of small group teaching and tutoring in the context of "University within School" model.

The Context and the Participants

The participants of the study were twelve senior prospective mathematics teachers in a teacher education program. The participants started to gain experiences in the form of tutoring and small group teaching while they were enrolled in teacher education courses at the university. In their first two years, they were assigned to tutor students in a government school. In the last two years, these studies were continued in form of the internship as they became teacher assistants in different schools.

Data Collection and Data Analysis

Data source of this qualitative study was the interviews conducted by senior prospective teachers were examined as the data sources. The prospective teachers participated in the semi-structured interviews that took around twenty minutes. The interviews were voice recorded, transcribed and a number in form of "the prospective teacher #" was given for each the prospective teacher, as a pseudonym. In the process of the transcripts' analysis, the qualitative methods were used, and important constructs related to teacher development in the literature as well as the participants' field experiences were taken into consideration. According to these constructs and using of open-coding, different codes related to the subject were created by two authors. After the codes were assigned, common themes were identified. In identification of the themes, subjects taken into consideration were related to the professional development of the prospective mathematics teachers by means of tutoring and small group teaching studies, and what the participants viewed significant in these studies.

Findings

The data were examined in detail in order to understand the prospective mathematics teachers' views about their professional development as a result of long-term experiences in tutoring and small group teaching with middle school students in the context of "University within School". By means of codes determined in the data, overarching theme across 12 interviews was *enhanced self-efficacy in mathematics teaching and communicating with students,* and *shifts in perceptions of teaching*. Interviews revealed that the participants felt more competent in being able to teach, to prepare instructional materials, to manage their time with students, and how to communicate and build relationships with students. The shifts in the perception of teaching occurred as the prospective mathematics teachers understood that to be a teacher is not to just convey the knowledge to the students and every student had different qualities as a learner, which needed to be considered. Prospective teachers' interview transcripts related to self-efficacy in teaching and shifts in perception of teaching will be provided as evidence for different themes during the conference and in the extended abstract.

Conclusion

Overall, this study highlighted that prospective teachers believed the long-term school-based tutoring experiences helped their professional development in different ways. Although some prospective teachers in Turkey may practice tutoring in an unofficial way, tutoring experience is not part of the curriculum in teacher education programs. Although the self-report of prospective teachers on their professional development may also be attributed to other qualities of the teacher education model, such as long duration of field work, the fact that prospective teachers highlighted tutoring experience and working with students in small groups seems important to consider for future studies. There is a need for additional studies which compare prospective teachers' professional growth during teacher education programs with long-term and systematic tutoring experience vs. other prospective teachers who are not equipped with such experience. Also, other studies may investigate the

extent to which prospective teachers' experience in tutoring may translate to knowledge and skills in their teaching career.

References

Grossman, P., Hammerness, K., & McDonald, M. (2009). Redefining teaching, re-imagining teacher education. Teachers and Teaching: Theory and practice, 15(2), 273-289.

Holland, A., Grant, C., & Donthamsetty, R. (2017). Coaching Tutors: An Instrumental Case Study on Testing an Integrated Framework for Tutoring Sessions. Journal of Contemporary Issues in Tutoring and Teaching, 1(1), 3-12.

Jackson, C., Mohr-Schroeder, M., Cavalcanti, M., Albers, S., Poe, K., Delaney, A., . . . Roberts, T. (2018). Prospective mathematics teacher preparation: Exploring the use of service learning as a field experience. Fields Mathematics Education Journal, 3(1).

Jones, B., Stallings, D., & Malone, D. (2004). Prospective Teachers as Tutors: Measuring the Impact of a Service-Learning Program on Upper Elementary Students. Teacher Education Quarterly, 99-118.

Ozcan, M. (2013). Okulda Üniversite: Türkiye'de öğretmen eğitimini yeniden yapılandırmak için bir model önerisi. İstanbul: TÜSİAD.

Keywords: teacher education, field experiences, tutoring, small group teaching

A Study On Preservice Teachers' Evaluation Of Functions In Graphical Representation

***Zeynep Pehlivan*[1]**
***Fatma Aslan Tutak*[2]**
[1]*Psych. Couns., İstek Okulları ,zynpehlivan@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Boğaziçi Üniversitesi,fatma.tutak@boun.edu.tr*

Abstract No: 302 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The concept of functions has a major importance in teaching and learning of mathematics. It has a vital role as a foundation for studying algebra, calculus and other branches in mathematics (Eves, 1990), and it has a role of modeling real world, predicting the consequences and finding the solutions for real life challenges (Grover R., 2015). In a similar vein, National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2009) has emphasized its' unifying role as enabling people to make connections among several subjects. Despite the essential status of functions in teaching and learning of mathematics, ample of research have pointed out pre-service teachers' weak understanding of functions.

NCTM standards (2009) has specified procedural fluency in multiple representations of functions as one of the key elements of reasoning and sense making with functions. Accordingly, the purpose of this study was to provide insights into pre-service mathematics teachers' knowledge and examines the way participants made connections between the definition of functions and its graphical representation. The sample for this study comprised of twenty one senior year students who voluntarily participated in this research, from secondary school mathematics teacher department at two state universities located in Istanbul. The quantitative data was collected through a questionnaire consisting of 20 questions at the end of spring semester of 2016. In this study, however, researchers focused on one question in the questionnaire that was assigned in order to reveal pre service teachers' evaluations on definition of functions displayed by graphs. Participants' responses on this question were analyzed to their implications about whether or not the given graphs in the questionnaire represent a function. This question consists of a list of 10 graphs which pre-service teachers required to point them as 'function' or 'not function' as well as explained their reasoning behind their answers. These graphs were chosen to represent variety of curves and points, respectively, a parabola, a hyperbola, a point, a horizontal line, two semi-circle, a circle, a vertical line, three points and a randomly drawn lines.

In conclusion, pre-service teachers' responses were accumulated around following situations in the coordinate system; (a) When all pre-service teacher correctly pointed out that the parabola is a function, 5 pre-service teacher failed to state that the hyperbola is not a function (c) 12 participants failed to state the idea of a circle not being a function (e) Even though all pre-service teachers successfully concluded that a vertical line (constant functions) constitutes a function, 8 of them misinterpreted that a horizontal line also forms a function (f) Nearly half of the pre-service teachers misinterpreted that a point or a set of points cannot be belong to a function.

Many researchers (Kahan, Cooper and Bethea, 2003; Darling-Hammond, 2000; Monk, 1999) have drawn attention the positive correlation between students' mathematics performance and teachers' content knowledge. In this respect, this research would promote the idea that improving and becoming aware of knowledge of pre-service teachers might be helpful for developing instruction techniques that lead way for understanding. and interpreting on graphical representations of functions.

Keywords: Mathematics Educations, Pre-service teachers, Functions, Graphical Representations, Multiple Representations

Blending Online Coursework And Small Learning Communities To Support Professional Growth In Teaching Statistics

***Kemal Akoğlu*[1]**
***Hollylynne Lee*[2]**
[1]*Psych. Couns., North Carolina State University ,kemalakoglu@gmail.com*
[2]*Professor, North Carolina Eyalet Üniversitesi,hstohl@ncsu.edu*

Abstract No: 76 - Abstract Presentation Type:

Within the United States, major reports from the American Statistical Association, the Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) reports for K-12 (Franklin et al., 2007) and college (GAISE College Report ASA Revision Committee, 2016) have provided new visions and frameworks for teaching statistics, and the Statistical Education of Teachers (SET) report (Franklin, et al., 2015) provided guidance for what statistics teachers should know. According to the SET report, there should be changes and developments in the ways teachers teach statistics and, in the ways, we prepare teachers to teach statistics. As an effort to educate teachers, in 2015, Hollylynne Lee and colleagues launched the Teaching Statistics through Data Investigations (TSDI) massive open online course (MOOC) for preparing middle school, high school, and postsecondary teachers in pedagogy for teaching statistics (see http://go.ncsu.edu/tsdi). The TSDI MOOC is part of a larger effort at the Friday Institute for Educational Innovation at NC State University to create and implement MOOCs designed specifically for educators and use design principles based on effective professional development (Kleiman, Wolfe & Frye, 2013).

Lee and Tran (2015) proposed the Students' Approaches to Statistical Investigations (SASI) framework to help teachers of statistics to support students. SASI framework builds from the GAISE K-12 framework (Franklin et al., 2007) and is grounded within four phases of statistical investigations (pose a question, collecting data, analyzing data, and interpreting results), with statistical habits of mind intermixed throughout the phases and describes growth in levels of statistical sophistication. The TSDI MOOC introduces participants to this framework and builds opportunities to learn how to apply these ideas in task design, engaging in data investigations themselves, and analyzing students' work. Since 2015, the course has been offered seven times with over 3200 participants from all 50 states of the US, and at least 84 countries.

Professional learning community/team (PLC/PLT) is a professional development model that includes high levels of collaboration, reflection on student and school data. Those communities provide opportunities for educators to share and observe learning and reflect what they have learned and observed to their practices (DuFour, 2004). With a small grant funded by the American Statistical Association, Hollylynne Lee aimed to support local changes in statistics teaching and collaborative learning among teachers through supporting professional learning teams among TSDI MOOC-Ed participants during Fall 2016 and Spring 2017. In those small teams, groups of participants were supposed to meet several times, and discuss their learning and experiences through the MOOC, as well as how this applies to their teaching statistics practices. The plan was to pursue a blended approach to professional development among teachers of statistics where teachers are part of both a broader online community of learners as well as a smaller community of learners that share similar teaching contexts (e.g., a local school).

Both professional development mechanisms in this study (MOOC and PLT) fit to community of practices (CoP) framework. Wenger (2001) defines CoP as "a group of people who share an interest in a domain of human endeavor and engage in a process of collective learning that creates bonds between them: a tribe, a garage-band, a group of engineers working on similar problems" (p. 2). A CoP has three main characteristics: the domain, the community, and the practice. The domain involvement in the community requires some knowledge and some competence in the domain (Wenger, 2001). In the context of this study, the domain is teaching statistics through data investigations. The community are members interacting and learning together in joint activities and discussions (Wenger, 2001). In the context of our study, there are two community levels possible--a MOOC community, and a PLT community. Joint activities and discussions are forum discussions are part of the first level, and the PLT meetings for the second. The practice includes members of the community whom "develop a shared repertoire of resources: experiences, stories, tools, ways of addressing recurring problems--in short a shared practice" (Wenger, 2001, p. 3). In this study, the practice is improving teaching of statistics.

This paper is based on Akoglu (2018), which examined teachers' professional growth in teaching statistics perspectives and practices. The hypothesis guiding this study is that the use of blended professional development models could provide the potential benefit of having local teams complete a course together and commit to making pedagogical changes in their classrooms. The purpose of this study was to understand and

describe the phenomena of participating in a massive open online course and professional learning team to improve the teaching of statistics.

Keywords: Statistics education, Professional development, Teachers' professional growth, MOOC, Communities of practice

Pedagogical Content Knowledge (Pck) And Pck Self-Efficiency Development Of Mathematics Teacher Candidates: 4Mat Model

***Feyza Aliustaoğlu*[1]**
***Abdulkadir Tuna*[2]**
[1]*Res. Ass. Dr., Kastamonu Üniversitesi,fdemirci@kastamonu.edu.tr*
[2]*Assoc. Prof., Kastamonu Üniversitesi,atuna@kastamonu.edu.tr*

Abstract No: 378 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The 4MAT model is an 8-step teaching cycle based on individual learning styles and skills to use both the left and right hemispheres of the brain (McCarthy, 1990). In this model, knowledge is structured by the student itself based on the constructivism theory (McCarthy, Germain, and Lippitt, 2002). Bernice McCarthy and colleagues conducted comprehensive action research on the effects of the 4MAT model and concluded that the 4MAT model had positive effects in many respects. One of these areas is teacher training (McCarthy, Germain ,and Lippitt, 2002). There are kinds of information that teachers should have in order to be able to teach effectively. For the first time, Shulman (1986) mentioned the importance of how teachers can transform content knowledge into a format that makes it easier for students to understand. Based on this, the concept of pedagogical content knowledge was used. It is thought that pedagogical content knowledge has an important role in the development of teacher candidates' knowledge of teaching.

It is stated that the pedagogical content knowledge of teachers and teacher candidates develops depending on their experiences in the learning-teaching environment (Van Driel, Verloop and de Vos, 1998). In this context, in this study, it was aimed to examine the mathematics teacher candidates' pedagogical content knowledge (PCK) and PCK self-efficacy developments in the linear equation and slope subjects during applications based on the 4MAT model. In the research, the components of pedagogical content knowledge were taken as content knowledge, knowledge of student understanding and knowledge of instructional strategies. The study group consisted of four teacher candidates who are studying at the 3rd grade of Elementary Mathematics Education Program. PCK test, lesson plans, PCK self-efficacy test and semi-structured interviews based on this test were used as data collection tools. The analysis of the PCK test and lesson plans were made based on the evaluation criteria developed by the researcher.

PCK test was applied as a pre-test and teacher candidates were asked to develop a lesson plan for linear equation and slope learning outcomes. They were also asked to rate their level of self-efficiency from 1 to 5 in each component of PCK and interviews were held. Then, training about the 4MAT model was given and lesson plan examples were presented. Taking into account the knowledge gained in education, teacher candidates were asked to edit their lesson plans. Teacher candidates did teaching at secondary schools based on the lesson plans they developed. These teachings were evaluated with the self, peer and expert evaluations. In addition, a discussion environment was created in the classroom. Teacher candidates have finalized their lesson plans by considering the evaluations and discussions. After the applications, PCK test and PCK self-efficacy test were applied as post-test; interviews were conducted based on self-efficacy levels.

As a result of the study, it was found that each of the four teacher candidates improved in each of the PCK components. In addition, teacher candidates stated that self-efficacy levels developed in each component and they gained awareness about the components.

Keywords: Mathematics education, pedagogical content knowledge, self-efficacy, 4MAT

Tensions Secondary Mathematics Teachers Face When Teaching With Technology

Lindsay Jo Reiten
Assist. Prof., University Of Northern Colorado,lindsay.reiten@unco.edu

Abstract No: 126 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Introduction

Despite expectations for teachers to use technology to support students' "mathematical reasoning and sense making" (AMTE, 2017, p. 11), tensions exist when teachers begin shifting their practice from teaching *near* technology to teaching *with* technology. Teaching *near* technology describes teachers using technology in a manner that does not promote opportunities for students to communicate, reflect, and connect mathematical representations (Author, 2018). Teaching *with* technology, however, describes teachers using technology to promote students' development of conceptual understanding through reflection and communication, as well as through using and connecting mathematical representations. Which leads to the question, *What tensions face teachers when transitioning from teaching* near *to teaching* with *technology?*

Methods

Grounded in Activity Theory (Engeström, 1987), the following study investigated tensions fourteen secondary mathematics teachers faced as they transitioned from teaching *near* technology teaching *with* technology. Teachers participated in a year-long professional development (PD) opportunity aimed at supporting their use of virtual manipulatives (VMs) and tasks aligned with their curricular units (Author, 2018). A VM is "an interactive, technology-enabled visual representation of a dynamic mathematical object, including all of the programmable features that allow it to be manipulated, that presents opportunities for constructing mathematical knowledge" (Moyer-Packenham & Bolyard, 2016).

Teachers' conversations and reflections throughout the PD were used to investigate tensions teachers' experienced (Yamagata-Lynch & Haudenschild, 2008) as they shifted their practice towards teaching *with* technology. Tensions, internal contradictions between components of a system, are opportunities for growth and learning (Engeström & Sannino, 2010). Additionally, interviews with four volunteer teachers (two 6th grade, one 6th/7th grade intervention teacher, and one high school) comprised the data. Using the constant comparative method (Glaser & Strauss, 1967), transcripts were coded using NVivo. Tensions were identified based on what teachers reported (e.g., time, limitations of tools) and contradictions the researcher identified in the data (e.g., use of planning time during PD). Coded tensions were compared and category definitions were refined based on commonalities and themes between data within the tension category.

Findings

Although findings indicate that at least 11 out of 14 teachers in the PD transitioned towards teaching *with* technology (Author, 2019), teachers experienced a variety of tensions as they made changes to their practice. Numbers in parentheses indicate the number of data excerpts for the identified tension. The most frequent tensions related to: using Chromebooks (35), curriculum (26), student needs (24), use of work time during the PD (25), and time related to finding and selecting VM tasks, implementing VM tasks, working with collaborators to modify VM tasks, etc. (22).

Figure 1 contains some tensions confronting the eighth grade teachers (Erin, Mari, Pam, and Stan) in the PD. These tensions were chosen to highlight how tensions occurred both within and across components of an activity system for the PD. Tensions to teaching *with* VM tasks included *(A) limitations of the tools* (i.e., Chromebooks and VMs), *(B) curriculum*, and *(C) their collaborators*.

Figure 1. Example of an activity system and identified tensions

During the November PD session, as the eighth grade teachers were critiquing a VM task investigating the Pythagorean Theorem, Stan, Mari, and Erin became frustrated. The teachers wanted to be able to enter specific side lengths or to have the side lengths of the triangles always be integers. Neither option was capable with this VM (*A)*. Due to rounding errors, teachers thought that some of their students might struggle to identify the pattern in the table. Additionally, when discussing how and when a VM task could be used within their current unit (e.g., replacing an investigation, as a review, etc.), Mari, a second year teacher, wanted to use the activity to replace an investigation. She was not able to do so because all 8th grade math teachers needed to implement the same thing. Stan and Erin (veteran teachers with at least nine years of experience) did not want to eliminate the proposed investigation *(C)*. Mari suggested using the activity with her "lowest students" as a pre-teaching tool, but got push back from Stan. Drawing from his experience with a previous K-12 math leader, he was adamant that VM tasks could not replace investigations. Rather they needed to "trust and stick to the curriculum" even when students struggled to understand the investigation. The teachers found it challenging to integrate VMs and tasks due to their curriculum investigations building on each other *(B)*. Replacing an curriculum investigation in one part of the unit with a VM could lead to additional investigations needing to be modified due to students not having the background information/context from previous investigations.

Conclusion and Recommendations

Despite the expectation for secondary mathematics teachers to teach *with* technology, teachers face a variety of tensions when doing so. How teachers are supported to teach *with* technology as opposed to *near* technology is an important issue facing the field. When designing opportunities to support teachers to teach *with* technology, the tensions highlighted in this study are important to consider and address. Tensions provide opportunities for teachers to grow in their understanding of how to teach *with* technology tools. Acknowledging the limitations of a particular tool and potential ways to address the limitation may support teachers' comfortability with the tool. Supporting teachers in aligning technology tasks with their curricular units is recommended to support their integration efforts. Also, providing opportunities for teachers to investigate potential technology-based tasks in various ways (supplementing, replacing, introducing, etc. their curricular investigations) is recommended. Because teachers do not teach in isolation, it is important to address in what ways teachers' peers may support their integration efforts. Providing teachers with structured time to critique and select tasks to implement is important to address tensions related to worktime and time in general. Finally, it is important to keep in mind, that teachers may experience these tensions differently compared to their peers. Therefore, it is important to provide opportunities for teachers to see successful integration efforts and reflect on their practice.

References

Association of Teachers of Mathematics Teacher Educators (AMTE). (2017). *Standards for Preparing Teachers of Mathematics.* Retrieved from https://amte.net/standards

Author. (2018)

Author. (2019)

Engeström, Y. (1987). Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research. Helsinki: Orienta-Konsultit Oy.

Engeström, Y., & Sannino, A. (2010). Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges. *Educational Research Review, 5*(1), 1-24.

Moyer-Packenham, P. S., & Bolyard, J. J. (2016). Revisiting the definition of a virtual manipulative. In P. S. Moyer-Packenham (Ed.), *International perspectives on teaching and learning mathematics with virtual manipulatives* (pp. 3-24). Switzerland: Springer International Publishing.

Yamagata-Lynch, L. C., & Haudenschild, M. T. (2009). Using activity systems analysis to identify inner contradictions in teacher professional development. *Teaching and Teacher Education, 25,* 507-517.

Keywords: Keywords: Technology, secondary mathematics, teacher education

Exploring Elementary Teachers' Unit Design And Implementation Practices

Ayfer Eker

Instructor Dr., Giresun Universitesi,ayfer.eker@giresun.edu.tr

Abstract No: 416 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

This study investigates elementary mathematics teachers' decisions in designing and implementing a fraction unit aligned with reform-oriented learning and teaching practices and the factors that influence their decisions. Four 4th grade teachers from different schools designed a fraction unit and implemented it in their classrooms. The study was an embedded mixed methods case study (Creswell & Clark, 2011) as the quantitative data were collected before qualitative data and were used to further explain some of the differences in teachers' decisions about designing and implementing the unit. Thus, the data were analyzed using both quantitative and qualitative data analysis approaches. The data sources include video-recordings of unit design sessions, classroom unit implementations and unit-debriefing sessions; pre and post semi-structured interviews including beliefs questions; and a Likert-scale survey on beliefs in addition to a fraction survey with items to determine teachers' levels of mathematical knowledge for teaching (MKT).

The designed unit consisted of 12 tasks that focused on identifying the whole, partitioning, equivalence, comparing, and ordering the fractions. Although teachers were actively involved in the unit design, they implemented the unit in a range of ways, all differing from the original intent. To gain insight into the underlying reasons, I examined their interviews and surveys. I will focus on Caroline's case because although she did not have the high fidelity for all components, her case clearly shows the complexity underlying the unit implementation process. Caroline used only 5 of the 12 tasks from the unit and employed only 45% of the relevant PCs for the tasks. The findings from the surveys and interviews revealed that she held reform-oriented mathematical beliefs - she believed mathematics is a human endeavor that is continuously changing, "students are the constructers of knowledge" and math instruction should be centered around student thinking. Her responses to MKT questions revealed that she had relatively strong understanding about fractions (CCK, SCK),

knew how to interpret student thinking (KCS) and how to respond to student productions meaningfully (KCT).

Regarding using low number of tasks from the designed unit, Caroline explained that her students needed more help with partitioning, so she decided to spend more time with relevant tasks. Even though this made her unable to move forward with the additional tasks in a timely manner, the way she implemented the tasks made her instruction more valuable in terms of providing her students opportunities to work on partitioning more extensively by discussing, questioning and actively producing – a feature of classrooms that align with reform-oriented practices. Also, realizing that her students would not be able to move forward in building strong conceptions of more advanced fraction concepts mastering partitioning and deciding to spend more time with relevant tasks might indicate that Caroline had a strong grasp of the knowledge at the intersection of content and students. In other words, Caroline's MKT levels appeared to influence her decisions in unit implementation.

The interaction captured in her instructional video, her responses to interview questions and survey items indicated that she placed student thinking at the center in building her instruction. Even though her fidelity level for PCs appear to be low, among all the teachers, Caroline was the one who incorporated the PCs related to questioning, listening student responses and encouraged whole group discussion more frequently. In her reflection she stated, "Having students explain and show is more helpful than paper-pencil." This might indicate that Caroline's reform-oriented beliefs about students, learning and teaching mathematics affected her unit implementation decisions.

In addition to Caroline's mathematical beliefs, her self-efficacy beliefs might also have had an impact on her decisions. According to her survey results and interview statements, she was confident about her mathematical knowledge and teaching skills to enable student success. Caroline's instructional practices appeared to align with what she believed to be useful for her students. Thus, her confidence in her knowledge and teaching ability might have supported her in doing what she believed was the right thing to do even though that decision did not necessarily align with the decisions teachers made in designing the unit.

Careful investigation of Caroline's case led me to question the importance of fidelity in unit implementation. She participated in designing the unit and they took student thinking into account while working on the design, yet she opted for what was best for her students instead of strictly following the designed unit. It appears, her knowledge of mathematics, especially student mathematics and how to work productively with that, her beliefs that are aligned with reform-oriented practices, and her confidence in her knowledge and skills enabled her to make decisions in the best interest of her students even though those decisions were not included in the designed unit.

Teachers' understanding of the content, and their beliefs about teaching and students appear to have an impact on their implementation of the curricula. Therefore, it is important to consider teachers' level of MKT and ensure they understand the overall goals and instructional practices promoted in the curriculum, along with students' learning trajectories within the curriculum in order to enable teachers' adherence to main goals of the curricula. Having robust MKT is needed to use the curriculum flexibly to attend the needs of the students. Also, considering their effect on teachers' decisions, teachers' beliefs constitute an important area of research to gain a better understanding of how teachers use the resources they are given including curricular materials. Further results and implications will be shared during presentation.

Keywords: Professional development, elementary math education, fractions

Mathematical Proof

İspat/ispatlama

Examining Of Pre-Service Teachers' Solutions To The Visual Proof Of The Cosine Theorem

***Kübra Polat*[1]**
***Gülçin Oflaz*[2]**
[1]*Res. Ass. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,kubraapolaat@hotmail.com.tr*
[2]*Assist. Prof., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,erengulcin3@hotmail.com*

Abstract No: 54 - Abstract Presentation Type:

Diagrams and other visual presentations are always used in every field of mathematics (Hanna and Sidoli, 2007). Nowadays, it is widely understood that visual arguments help to discover new results and to produce more formal proofs (Bardelle, 2009). Although the power of visualisation is accepted, the real challenge is how they can be integrated into the mathematics teaching program in a way to support understanding best (Hanna, 2000). In the last decades interest in visual proofs has grown up leading to both new mathematical investigations and applications to mathematics education. In the study, a visual proof of the Cosine theorem was used as data collection tool. This study was conducted with the qualitative research method and as the case study. 111 preservice teachers of mathematics education department from a university in the Middle Anatolia region attended the study. Firstly, the data collected in writing was transferred to computer environment. The answers of the preservice teachers were examined by two experts and important expressions were defined and the main themes were determined. After the main themes were determined, the findings were examined by examining the relationship between each case and other situations. At the end of the study, it was observed that most of the pre-service teachers did not respond to the visual proof of Cosine theorem. The diagram in the visual proof of Cosine theorem was similar the diagram in the visual proof of Pythagorean theorem. So most of the pre-service teachers said that the visual proof belongs to Pythagorean theorem without any action.

Keywords: Cosine Theorem, Pythagorean theorem, visual proof, proof without words

Öğretmen Adaylarının Kosinüs Teoreminin Görsel İspatına Yönelik Çözümlerinin İncelenmesi

***Kübra Polat*[1]**
***Gülçin Oflaz*[2]**
[1]*Arş. Gör. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,kubraapolaat@hotmail.com.tr*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,erengulcin3@hotmail.com*

Bildiri No: 54 - Bildiri Sunum Şekli:

Görselleştirme matematiği anlamanın temeli olarak nitelendirilmekte olup matematik tarihinde, görsellik temelli pek çok gelişme yer almıştır. Görselleştirmenin matematiksel anlamaya katkısının yanında matematiksel ispatlara olan katkıları ile ilgili araştırmalar yapılmaktadır (Bardelle, 2009; Hanna, 2000). Bunun yanında görsellerin matematik öğretim programına, anlamayı en iyi destekleyecek biçimde nasıl entegre edileceği hususu tartışılmaktadır (Hanna, 2000; Hanna ve Sidoli, 2007). Strausova ve Hasek'e (2012) göre resimler veya diyagramlar bir teoremin veya matematiksel bir ifadenin görsel ispatı olarak kullanılabilirler. Buna karşın görselleştirmenin ispat üzerinde etkileri hususunda fikir birliği yoktur (Hanna ve Sidoli, 2007). Matematik eğitimcilerinin fikir birliği oldukları nokta görsel ispatların matematik eğitimi için değerli araçlar olmasıdır (Borwein ve Jörgenson, 2002; Miller, 2012).

Görsel ispatların oluşturulmasında resimlerin çevrilmesi, döndürülmesi, taşınması gibi durumlarla karşılaşılması ispatı anlamayı sağlamaktadır. Bu durum ise gerek deneyim zenginliği ve gerekse kavramaya yardımcı olmaktadır. Buna rağmen bazı görsel ispatların anlaşılması oldukça güçtür (Rinvold, 2013). Bu zorluğun sebepleri görsele dayalı eğitimin daha az tercih edilmesi, öğrencilerin görseller ile matematiksel ifadeler arasında ilişki kurmadaki yetersizlikleri, ispat kavramı ile yaşanılan zorluklar ve matematiksel fikirlerin farklı sunuşlar ile gösterilebildiğine dair deneyim yaşamamış olmaları gösterilebilir. Nitekim görsel ispatlarla yapılan araştırmaların neticesinde öğrencilerin bu tür deneyimleri yaşamış olmalarının olumlu etkilerinden söz edilebilir (Polat, 2018). Görsel ispatlar resim, sözlü metin ve sembolik ifadeler arasındaki etkileşimi gerektirmekte ancak öğrencilerde bu koordinasyonun eksik olmasından söz edilebilir (Bardelle, 2009). Görsel ispatlar bahsedilen etkileşimin yanında matematiksel bilginin kullanılmasını gerektirmektedir. Daha açık biçimde görsel ispatın anlaşılması sürecinde öncelikle görselde yapılan geometrik manipülasyonların anlaşılması, ispatta yer alan varsayımın fark edilmesi,

varsayımın geçerliğini göstermek için gerekli iddiaların ortaya konulması ve iddiaların gösterilmesi için gerekli matematiksel işlemlerin yapılması gerekmektedir.

Yenilenen ortaöğretim matematik dersi öğretim programında ispat kavramı "Tanım, aksiyom, teorem ve ispat kavramlarını açıklar" kazanımda geçmektedir. 11. Sınıfta Kosinüs teoreminin ispatında Pisagor teoreminden faydalanılması ve Sinüs teoreminin ispatının ise iki kenarının uzunluğu ve bu kenarlar arasındaki açının ölçüsü verilen üçgenin alanından yararlanılarak elde edilmesi istenmektedir. Ayrıca Pisagor teoreminin ispatında model çeşitliliğine yer verilmesi gerektiği belirtilmiştir (MEB, 2018). Nitekim iyi bir ispat öğretimi için ispat çeşitliliğinden faydalanılması gerekmektedir (Strausova ve Hasek, 2012). Öğretim programlarında matematiksel bir önermeyi ispatlarken uygun ispat yöntemini seçme kazandırılması istenen davranışlar arasında olmakla beraber (MEB, 2013) farklı ispat yöntemlerine dair öğrenciler, öğretmenler ve öğretmen adaylarının çok fazla bilgilerinin olmadığı birçok çalışmada belirtilmiştir (Çalışkan, 2012; Demir, 2017; Demiray, 2013; Demircioğlu ve Polat, 2015; Doruk, 2016; Güler, 2013; Sağır, 2013).

Görsel ispatlar, geometrik teoremlerin ispatı, sayılar teorisi, genel matematik eşitsizlikleri ve trigonometri konularında mevcuttur (Alsina ve Nelsen, 2010; Bell, 2011). Kosinüs teoreminin görsel ispatında uzaklık formülü, trigonometri, Pisagor teoremi, Ptolemy formülü, alan karşılaştırması, çember geometri kullanılmaktadır. Bu çalışmada kullanılan Kosinüs teoremine ait görsel ispatta dik üçgende trigonometrik bağıntılar kullanılarak kenar uzunlukları belirlendikten sonra Pisagor teoreminin aşina olunan görseline benzer şekil elde edilmektedir. Sonrasında Pisagor teoremi uygulanarak Kosinüs teoremi elde edilmektedir. Öğretmen adaylarının verilen görsel ispata yönelik çözümlerinin incelenmesi bu çalışmanın amacıdır.

Çalışmanın modeli nitel araştırmalarda çok yaygın bir model olan durum çalışmasıdır. Durum çalışmaları nitelikli araştırma yapmanın en yaygın yollarından biri olup (Stake, 2005, s. 443) var olan durumun derinlemesine betimlenmesi söz konusudur. Çalışmaya İç Anadolu bölgesinde bir üniversitede matematik öğretmenliği 2. ,3. ve 4.sınıfta öğrenimlerine devam eden 111 öğretmen adayı katılmıştır. Her bir sınıf düzeyinde 37'şer öğretmen adayı bulunmaktadır.

Veri toplama aracında Nelsen'ın (1993) kitabından Kosinüs teoremine ait bir görsel ispat kullanılmıştır. Bu görsel ispatın seçilmesindeki sebep; araştırmacıların daha önce yaptığı çalışmalarda lise öğrencilerinin Pisagor teoreminde görmeye aşina oldukları görselle karşılaştıklarında Kosinüs teoremine ait görsel ispattaki görselin Pisagor teoremine ait olduğunu belirtmiş olmalarından dolayı öğretmen adaylarında ortaya çıkan durumun incelenmek istenmesidir. Verilen teoreminin ispatı için Pisagor teoreminin uygulanması gerekmektedir. Veri toplama aracında yer alan Kosinüs teoreminin görseli ile aşina olunan Pisagor teoremine ait görsel benzerdir. Veri toplama aracında öğretmen adaylarından verilen görselin hangi teoreme ait olduğunu ve nasıl ispatlandığını açıklamaları istenmiştir. Veriler yazılı olarak toplanmıştır. Öncelikle yazılı olarak toplanan veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Öğretmen adaylarının cevapları iki uzman tarafından içerik analizi tekniğiyle incelenerek önemli ifadeler tespit edilmiş ve ana temalar belirlenmiştir. Ana temalar belirlendikten sonra her bir durum ayrı ayrı ve diğer durumlarla ilişkisi incelenerek bulgular ortaya konulmuştur.

Bulgular neticesinde öğretmen adaylarının çoğunun Kosinüs teoreminin görsel ispatına dair bilgilerinin olmadığı görülmüştür. Kosinüs teoreminin görsel ispatına dair bilgisi olmayan öğretmen adaylarının çoğu 2.sınıftadır. 3. ve 4. sınıfta ispata dair herhangi bir cevabı olmayan öğretmen adayı sayısı 2. sınıfa kıyasla daha azdır. Dolayısıyla öğretmen adaylarının görsel ispata yönelik farkındalıklarının sınıf düzeyi ile doğru orantılı olduğu söylenebilir. Öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu ise verilen teoremin ispatına ilişkin gerekli işlemleri yapmadan verilen görsele dayalı olarak ispatın Pisagor teoremine ait olduğunu söylemiştir. Halbuki görsel ispatlarda verilen görselin açıklanmasıyla beraber ispatın içindeki matematiksel bilginin kullanılması gerekmektedir. Benzer durum Polat'ın (2018) lise öğrencileriyle yapmış olduğu çalışmada da görülmüştür. Bu durumun sebebi olarak Pisagor teoremine ait görselle öğrencilerin daha önceleri karşılaşmış olmaları gösterilebilir. Görselle ispatı özdeşleştiren öğretmen adayları gerekli işlemleri yapmadıkları için Kosinüs teoremini elde edememişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarının bazıları Kosinüs teoremine ulaşmalarına rağmen $\theta=0°$ alarak Pisagor teoremini elde etmişlerdir. Bu durum da öğretmen adaylarının görseli Pisagor teoremi ile bağdaştırıp yapılan işlemler sonucu Pisagor teoremini elde etmeye odaklandıklarını düşündürmektedir. Benzer biçimde öğretmen adaylarından bazıları gerekli işlemleri yapıp Kosinüs teoremine ulaştıktan sonra Pisagor teoreminin cebirsel ifadesi ile bulmuş oldukları cebirsel ifadeyi birbirine eşitlemiş ve $\theta=90°$ elde etmişlerdir. Bu durum esasında öğretmen adaylarında cebirsel ifadelerle ilgili mevcut olan kavram yanılgısına işaret etmektedir. Kieran'a (1992) göre öğrenenlere cebirsel ifadelerin farklı bağlamlarda farklı anlamlara sahip oldukları kazandırılması gereken beceriler arasındadır. Ancak bu çalışmada ortaya çıkan durum göz önüne alındığında öğretmen adayları Pisagor teoreminde yer alan 2cebirsel ifadesini farklı bağlamda yer alan cebirsel ifadeler ile aynı görmüş ve yanılgıya düşmüştür. Bu durumun üstesinden gelebilmek için Pisagor teoreminin genel kullanımında olduğu gibi matematiksel ifadelerin formüllerini verirken farklı harfler kullanılarak verilmesi öğrenenlerin matematiksel ifadeyle verilen cebirsel ifadeyi özdeşleştirmesinin önüne geçebilir.

Bazı öğretmen adayları Pisagor teoremini görselde yer alan ikinci üçgende uygulayarak birtakım trigonometrik sonuçlar elde etmişler fakat sonuca ulaşamamışlardır. Dolayısıyla öğretmen adaylarının sonuca ulaşamadıkları takdirde farklı bir yol denememeleri ispat konusunda kendilerine güvensiz olduklarının bir göstergesi olabilir.

İspatın ve ispatı anlamanın önemi göz önüne alındığında ispatın formal yönünün vurgulanarak, anlama yönünün ihmal edilmesi eleştirilmektedir (Reiss vd, 2002). Dolayısıyla informal olarak nitelendirilen görsel

ispatların ispat öğretiminde kullanılması, öğrencilerin alternatif ispat yöntemlerine yönelik farkındalık oluşmasına, öğrencilere formülleri oluşturmaları için fırsat sunulmasına ve böylelikle geometrik ve cebirsel deneyimi birlikte yaşamalarına yardımcı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Kosinüs teoremi, Pisagor teoremi, görsel ispat, sözsüz ispat

Investigation Of Preservice Middle School Mathematics Teachers' Proving Processes

***Başak Barak*[1]**
***Tangül Kabael*[2]**
[1]*Assist. Prof., Anadolu Üniversitesi,bbarak@anadolu.edu.tr*
[2]*Professor, Anadolu Üniversitesi,tuygur@anadolu.edu.tr*

Abstract No: 110 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Proving is a complex activity that has logical, conceptual, social and problem solving aspects (Weber, 2005). Selden, McKee and Selden (2010) states that proving process is a series of some mental and physical actions like writing a line of a proof, drawing a diagram, trying to call an example etc. Proving which has many aspects is quite important for supporting people's mathematical thinking. For this reason, it is expected that every teacher, from primary school to university, will have improved their proving abilities. It is obvious that teachers whose proving abilities are not developed could not improve their students proving abilities (Stylianides and Ball, 2008). Therefore, it is aimed to investigate proving abilities about function and number concepts of preservice middle school mathematics teachers selected from all classes of middle school mathematics teaching program. This study is a part of a PhD thesis. The study was designed qualitatively in order to examine beginner students who came to the program newly, freshman students to final year undergraduate students' proving processes deeply. Thirty participants were selected using maximum variation sampling method. The clinical interviews were conducted. Some propositions about function and number concept were given to participants and asked to prove these propositions. The data was analyzed using Selden and Selden's (2007) theoretical framework and Miles and Huberman's (1994) qualitative analyze method.

As the general level of the participants increased, the participants were more successful in forming the formal-rhetorical part of the proof and solving the problem-centered part by using the necessary conceptual and procedural knowledge. It was observed that the participants' knowledge of the proof method was quite weak when they started the middle school mathematics teaching program, but as the grade level increased, the participants had more knowledge of the proof method. It was concluded that the participants could not use the mathematical language when they just started the program, that they used their mother tongue in the proving processes but that they used the mathematical language as the level of class increased.

Keywords: Proof, middle school mathematics teacher candidate

Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının İspatlama Süreçlerinin İncelenmesi

***Başak Barak*[1]**
***Tangül Kabael*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Anadolu Üniversitesi,bbarak@anadolu.edu.tr*
[2]*Prof. Dr., Anadolu Üniversitesi,tuygur@anadolu.edu.tr*

Bildiri No: 110 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

İspatlama, mantıksal, kavramsal, sosyal ve problem çözme boyutları olan karmaşık bir matematiksel aktivite olarak tanımlanmaktadır (Weber, 2005). Selden, McKee ve Selden (2010) genel olarak ispatlama sürecini, ispatın bir satırının düşünülmesi ya da yazılması, bir diyagram çizilmesi, önceki eylemlerin sonuçlarının yansıtılması veya bir örneği hatırlamaya çalışmak gibi bir dizi zihinsel ve fiziksel eylemler serisi olarak ifade etmiştir. Yapılan tanımlardan da görüleceği gibi pek çok boyutu olan ispatlama becerisi, bireylerin matematiksel düşünmelerinin geliştirilmesi için oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle ilkokuldan üniversiteye kadar tüm kademedeki öğretmenlerin ispatlama becerilerinin gelişmiş olması beklenmektedir. İspatlama becerileri gelişmemiş öğretmenlerin kendi öğrencilerinin ispatlama becerilerini geliştiremeyeceği açıktır (Stylianides ve Ball,

2008).

Alanyazın incelendiğinde öğretmen adaylarının ispatlama becerileri üzerine yapılan çalışmaların genel olarak üniversiteye yeni başlayan ya da son sınıfta olan öğretmen adayları ile daha çok bu öğretmen adaylarının ispatlama becerisini geliştirmeye yönelik bir ders kapsamında yürütüldüğü görülmüştür (örn. İskenderoğlu, 2010; Sarı, 2011). Öğretmen adaylarının ispatlama becerilerini geliştirmek için nasıl bir öğretim yapılabileceğinin belirlenmesi oldukça önemlidir. Ancak öğretmen adaylarının niçin ispat yapamadıkları ve ispatlama süreçlerinde hangi nedenlerle zorlandıklarının öğretmenlik programının her sınıfında incelenmesinde ilköğretim matematik öğretmenliği programı derslerinin tasarlanması için fayda olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle çalışmada ilköğretim matematik öğretmenliği programının tüm sınıflarından seçilen öğretmen adaylarının fonksiyon ve sayı kavramları bağlamında ispatlama becerilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Bugüne kadar yapılan pek çok çalışmada öğretmen adaylarının neden ispatlamada zorlandıklarına ilişkin çeşitli sonuçlar ortaya konmasına rağmen yapılan bu çalışma ile kavram bilgisi, ispat yöntemi ve bunların organizasyonunun, temel matematiksel kavramların kullanılmasının beklendiği ispat yapma süreçleri üzerinden daha iyi ortaya çıkarılacağı düşünülmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının daha çok hakim olduklarının düşünüldüğü temel matematiksel kavramlar üzerinden ispat yapma süreçlerinin incelenmesi, öğretmen adaylarının ispat yapma süreçlerindeki zayıf ve güçlü yanları daha iyi ortaya koyacaktır. Öğretmen adaylarının ispat yapma süreçlerinin belli bir bağlama odaklanılarak araştırılması önemli olduğundan çalışmada her sınıf düzeyindeki ortaokul matematik öğretmen adayı göz önünde bulundurularak öğretmen adaylarının fonksiyonlar ve sayılar konusu bağlamında ispat yapma süreçleri incelenmiştir. Matematik programlarında önemli bir yeri olan ve matematiğin en temel kavramlardan biri olan fonksiyon kavramının (Clement, 2001) bağlam olarak seçilmesi oldukça önemlidir. Çünkü fonksiyon kavramı ortaokul programında yer almamasına karşın bu kavramın gelişiminde ortaokul yılları oldukça kritiktir. Sayılar ise öğretmen adaylarının ilkokuldan itibaren aşina oldukları bir kavramdır. Ayrıca fonksiyon ve sayı kavramı seçilerek ispat yapma sürecinde en önemli zorluk kaynaklarından biri olan kavram bilgisine ilişkin zorlukların da en aza indirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışma bir doktora tezinin bir bölümünü oluşturmaktadır. Çalışmada, birinci sınıfa yeni başlayan, birinci sınıf, ikinci sınıf, üçüncü sınıf ve dördüncü sınıf olmak üzere tüm sınıf düzeylerindeki ortaokul matematik öğretmen adaylarının ispat yapma süreçlerinin derinlemesine incelenmesi amaçlandığından nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Çalışmanın katılımcıları, bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi ilköğretim matematik öğretmenliği programında okumakta olan ortaokul matematik öğretmeni adaylarıdır. Çalışmanın amacı doğrultusunda tüm sınıf düzeylerinde ortaokul matematik öğretmeni adaylarının ispat yapma süreçleri derinlemesine araştırılmak istendiğinden sınırlı sayıda öğretmen adayı, klinik görüşme yapmak üzere seçilmiştir. Klinik görüşme yapılacak öğretmen adaylarını seçmek için amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya katılacak öğretmen adaylarının seçiminde gönüllülük esasına dikkat edilmiştir. Klinik görüşme yapılacak katılımcıları seçmek için öğretmen adaylarının o zamana kadar almış oldukları matematik derslerinin not ortalamaları göz önünde bulundurularak öğretmen adayları çok başarılı, orta derecede başarılı ve başarısız olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Maksimum çeşitliliğin sağlanması için her gruptan grubu temsilen iki öğretmen adayı alınarak her sınıf düzeyinden toplam altı katılımcı seçilmiştir. Lisans eğitimine yeni başlayan ve ilk döneminde olan öğretmen adayları ise Lisans Yerleştirme Sınavı (LYS) puanlarına göre üç gruba ayrılmış ve benzer şekilde her gruptan grubu temsilen ikişer öğretmen adayı olmak üzere toplam altı katılımcı seçilmiştir. Bu seçim, öğretmen adaylarının lisans eğitimlerinin başladığı ilk dönemin başında olmuştur.

Yapılan klinik görüşmelerde, her sınıf düzeyindeki ortaokul matematik öğretmeni adayının bilgi sahibi olduğu düşünülen fonksiyon ve sayı kavramına ilişkin önermeler verilmiş ve bu önermelerin doğrulukları ya da yanlışlıklarının ispatlanması istenmiştir. Klinik görüşmelerden elde edilen veriler Selden ve Selden'in (2007) teorik çerçevesine göre Miles ve Huberman'ın (1994) *verilerin azaltılması*, *verilerin gösterimi* ve *sonuçları ortaya koyma ve doğrulama* olmak üzere üç aşaması olan nitel veri analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada Selden ve Selden'in (2007) teorik çerçevesinde yer alan ispatın formal-retorik kısmının nasıl oluşturulduğu ve ispatlama sürecinde ortaya çıkan problem-merkezli kısmın nasıl çözüldüğü analiz edilmiştir. Selden ve Selden (2007) ispatlama becerisini analiz etmek için geliştirdiği teorik çerçevede ispatı kendi içinde formal-retorik ve problem merkezli kısım olmak üzere ikiye ayırmıştır. Bir önermenin ispatındaki formal-retorik kısım, bu önermenin ve bu önermenin ispatı için gerekli olan tanım ya da önermelerin mantıksal yapısının matematik dilinde ifade edilmesi (unpacking) ve bu mantıksal yapının ispat için kullanılmasıdır (Selden ve Selden, 2013). İspat çerçevesi (proof framework) olarak da ifade edilen formal-retorik kısımda (Selden ve Selden, 2013), ispatın yapılması için gerekli olan ispat yöntemi bilgisi kullanılır. Formal-retorik kısmın oluşturulması için ispata ilişkin kavramların derinlemesine anlaşılması ya da problem çözme becerisinin kullanılması gerekli değildir (Selden ve Selden, 2007). İspatın problem merkezli kısmı ise ispatlanacak olan önermenin mantıksal yapısı matematik dili ile ifade edildikten sonra gerekli olan kavramsal ve işlemsel bilgilerin kullanılarak ispatın tamamlanmasıdır. Problem-merkezli kısım için ispatlanacak önermeye ilişkin kavramsal bilginin derinlemesine anlaşılması ve problem çözme becerisi gereklidir (Selden ve Selden, 2013).

Katılımcıların genel olarak sınıf düzeyi arttıkça hem ispatın formal-retorik kısmını oluşturmada hem de gerekli olan kavramsal ve işlemsel bilgiyi kullanarak problem merkezli kısmını çözmede daha başarılı oldukları görülmüştür. Katılımcıların ispat yöntemi bilgilerinin ilköğretim matematik öğretmenliği programına başladıklarında oldukça zayıf olduğu, ancak sınıf düzeyi arttıkça katılımcıların daha çok ispat yöntemi bilgisine sahip oldukları

görülmüştür. Katılımcıların programa yeni başladıklarında matematik dilini kullanamadıkları, ispatlama süreçlerinde anadili kullandıkları ancak sınıf düzeyi arttıkça matematik dilini kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Birinci sınıfa yeni başlayan katılımcılar karşıt ters ve olmayana ergi ispat yöntemleri bilgisine sahip değilken katılımcılar son sınıfa doğru tüm ispat yöntemleri bilgisine sahip olduklarını göstermişlerdir. Ancak katılımcıların ilkokuldan beri aşina oldukları aksine örnek verme ispatında 1., 2. ve 3. sınıflardan başarılı olamayan katılımcılar olması beklenmeyen bir sonuç olmuştur. Bu katılımcıların değer vermeyi ispat olarak kabul etmemelerinden dolayı aksine örnek verme ispat yöntemi bilgisine sahip olmadıkları görülmüştür. Her sınıf düzeyindeki katılımcıların çoğunun aksine örnek verme ispat yöntemi bilgisine sahip olduğu görülmesine rağmen bu sınıflarda aksine örnek verme ispatını yapamayan katılımcıların olması oldukça düşündürücüdür.

3. ve 4. sınıftaki katılımcıların bir kısmı karşıt ters ispat yönteminin kullanılması beklenen soruda karşıt ters ispat yöntemine sahip olmasa da olmayana ergi ispat yöntemi bilgilerini kullanarak ispatı yaptığı ya da önermenin yapısına uygun fakat önermenin ispatının mümkün olmadığı doğrudan ispat yöntemi bilgisini kullanmaya çalıştıkları görülmüştür. Ancak 1. sınıfa yeni başlayan, 1. sınıftaki ve 2. sınıftaki katılımcılar karşıt ters ispat yöntemi bilgisine sahip olmadıklarını göstermiş ve hükmü kabul edip hipoteze ulaşmaya çalışarak önermenin mantıksal yapısını yanlış çözmüşlerdir.

İspat yöntemlerinde olduğu gibi katılımcıların sınıf düzeyleri arttıkça ispat yapmaları için gerekli olan kavram bilgisine daha çok hakim oldukları görülmüştür. Katılımcıların bu kavram bilgilerini kullanma becerilerini geliştirdikleri gözlenmiştir. Örneğin verilen bir bağıntının fonksiyon olma durumunun ispatlanmasının istendiği sorularda birinci sınıfa yeni başlayan katılımcıların çok azı fonksiyon kavramını doğru bir şekilde kullanabilirken son sınıflarda katılımcıların genel olarak fonksiyon kavram bilgilerini kullanabildiği görülmektedir.

Dikkat çekici bir diğer önemli sonuç da katılımcıların ortaokul yıllarından beri gördüğü bir tamsayının tekliği ve çiftliği kavramlarını 1. sınıfa yeni başlayan katılımcıların tümünün kullanamaması olmuştur. 1. sınıfa yeni başlayan katılımcılar tek ve çift sayıları matematiksel olarak temsil edemediklerinden hem karşıt ters hem de olmayana ergi ile ispat yapılması beklenen önermelerin problem merkezli kısımlarını çözememiştir. Sınıf düzeyi arttıkça katılımcıların tamsayıların tekliği ve çiftliği kavramlarını kullanabildikleri görülmüştür.

Sayıların tekliği ve çiftliği kavramlarında olduğu gibi değişken kavramı da hem 1. sınıfa yeni başlayan hem de 1. sınıftaki katılımcıların kullanamadıkları kavram olmuştur. 1. sınıftaki katılımcılar tamsayıların tekliği ve çiftliği kavramlarını ifade edebilmelerine rağmen ispat için bunu kullanamamış ya da hatalı bir şekilde bir sayıyı hem tek hem çift olarak ifade ederken aynı değişkeni kullandıkları görülmüştür. Bu yanılgı son sınıflara kadar devam etmiş, bir sayıyı hem tek hem çift olarak gösterirken farklı değişkenler kullanan 3. ve 4. sınıflardan yalnızca iki katılımcı olmuştur. Özellikle bu önermenin ispatında katılımcıların ispat yöntemi bilgisine sahip olsalar bile problem merkezli kısmı çözmek için yeterli bilgi ve beceriye sahip olmamalarının ispatlama süreçlerini başarılı bir şekilde tamamlayamamalarına yol açtığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca katılımcıların tüm sınıf düzeylerinde gerekli işlemsel bilgiye sahip oldukları görülmüştür. Sonuç olarak sınıf düzeyi arttıkça doğru bir şekilde yapılan ispat sayısında artış olmuştur. Ancak yine de son sınıftaki katılımcıların ispatlama süreçlerinin istenen düzeyde olmadığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: İspatlama, ortaokul matematik öğretmeni adayı

How Is The Tendency Of Argumentation Studies In Mathematics Education?

***Faden Topuz*[1]**
***Berna Cantürk Günhan*[2]**
[1]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,fadentopuz@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi,bernagunhan@gmail.com*

Abstract No: 385 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this course is to provide an in-depth analysis of the researches examining argumentation processes in mathematics education. The aim of this study is in line with the criteria for the sampling of the sample of Turkey and the related sampling is determined and the extent of argumentation in mathematics education research has been included in the content analysis. In order to determine the theses and articles included in the scope of the research, an advanced screening was conducted in the Higher Education Council (YÖK) National Thesis Center / Ulakbim / Google Scholar. For the purposes of the study, the arguments and articles in the postgraduate theses and articles and various symposiums were also examined using the keywords “argumentation” and “mathematics” and “Toulmin da. As a result of the survey, the studies included in the research were found to be between 2011-2018. 8 graduate theses were reached in the screening. One of the theses is closed to access, however, since two articles related to the thesis have been reached, the articles have been examined. A total of 7 graduate theses, 9 articles and 1 paper were included in the research. Research; the

year of the research, the type and publication language, sample level and number, the preferred topic, the method and model used, the validity and reliability of the research, data collection tools, and data analysis methods. The data are presented in descriptive form as graph, frequency and percentage. It is thought that the results obtained from the research will be useful in terms of seeing the strengths and weaknesses of the researches in the field, can be used to guide the studies to be conducted and gain insight into researches of knowledge formation processes in mathematics.

Keywords: Argumentation, mathematics education, content analysis.

Türkiye'de Matematik Eğitimindeki Argümantasyon Çalışmalarının Eğilimi Nasıldır?

***Faden Topuz*[1]**
***Berna Cantürk Günhan*[2]**
[1]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,fadentopuz@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi,bernagunhan@gmail.com*

Bildiri No: 385 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik eğitiminde bilgiyi zihninde yapılandıran, sorgulayan, eleştiren ve matematiksel iddiaları tartışabilen öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenebileceklerinden hareketle etkili öğrenme ortamlarının oluşturulması önem arz etmektedir. Alan yazında bu öğrenme ortamlarına uygun görülen yaklaşımlardan biri olarak argümantasyon tabanlı öğrenme gösterilmektedir. NCTM'de (2000) 6-8.sınıflarda muhakeme ve ispat standartları arasında "matematiksel iddialar üretme ve araştırma" ile "matematiksel argümanlar üretme ve değerlendirme"nin öneminden bahsedilmektedir. Nitekim Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Raporu'nda (PISA) öğrencilerimizin argümanlara yönelik tartışmaları yeterince inşa edemedikleri ve problemin çözümünü destekleyen, çürüten ya da niteleyen çözümler üreterek kanıt oluşturmada yeterli düzeyde olmadıkları görülmektedir (Anıl, Özer Özkan ve Demir, 2015). Bu bağlamda matematik eğitiminde argümantasyon temelli yapılan araştırmaların eğilimlerini belirleyerek yeni araştırmalara yön verebileceği argümantasyon araştırmalarının içerik analizi incelemesinin matematik eğitimine bakış açısı kazandıracağı düşünülmektedir.

Matematik eğitiminde argümantasyon süreçlerini inceleyen araştırmaların derinlemesine irdelenmesinin amaçlandığı bu araştırmada tercih edilen içerik analizi; Dokümanlardan toplanan veriler araştırmacından, konudan veya araştırma ortamından etkilenmemesi, katılımcılarla ilgili sıkıntılara maruz kalınmaması, dokümanlara istenildiğinde tekrar rahatlıkla ulaşabilmesi, yüklü miktardaki yazılı materyalin incelenmesine imkan vermesi (Freankel & Wallen, 2006, Krippendorff, 2004; Yıldırım & Şimşek, 2016) gibi avantajlara da sahiptir.

Alan yazına bakıldığında tüm bu avantajlara sahip olan içerik analizinin çeşitlerinden biri olarak kabul edilen betimsel içerik analizi, ortak bir konu ile ilgili yapılan nicel ve nitel araştırmaların eğilim ve sonuçlarını belirlemeyi sağlayan sistematik ve yenilenebilir bir yöntemdir (Çalık vd., 2008; Göktaş, 2012a; Jayarajah, Saat & Rauf, 2014; Lin, Lin & Tsai, 2014; Selçuk, vd., 2014; Sözbilir, Kutu & Yaşar, 2012). Bu araştırmanın da amacına betimsel içerik analizinin uygun olduğuna karar verilmiştir. Freankel ve Wallen (2006), içerik analizinde bütün örnekleme yöntemlerinin tercih edilebilmekle beraber en uygun olanının amaçlı örnekleme olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmanın amacı doğrultusunda amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ile araştırmaların örnekleminin Türkiye olması ve matematik eğitiminde argümantasyon ölçütleri belirlenerek ilgili araştırmalar içerik analizine dahil edilmiştir. Araştırma kapsamına alınan tezleri ve makaleleri belirlemek amacıyla Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı (YÖK) Ulusal Tez Merkezi/ Ulakbim/Google Scholar bünyesinde gelişmiş tarama yapılmıştır. Araştırmanın amaçları doğrultusunda "argümantasyon", "matematik" ve "Toulmin" anahtar kelimeleri kullanılarak lisansüstü tezler ve makaleler ile çeşitli sempozyumlarda yer alan bildiriler de bu kapsamda incelenmiştir. Tezlerden üretilen bildiri ve makalelerde tezler, bildirilerden sonra üretilen makalelerde ise makaleler araştırmaya dâhil edilmiştir. Tarama sonucundaki araştırmaya dâhil edilen çalışmaların 2011-2018 yılları arasında olduğu görülmüştür. Yapılan taramada 8 lisansüstü teze ulaşılmıştır. Tezlerden 1 tanesi erişime kapalıdır ancak teze ilişkin 2 adet makaleye ulaşıldığından makaleler incelenmiştir. Araştırma kapsamında toplam 7 lisansüstü tez, 9 makale ve 1 bildiri araştırmaya dâhil edilmiştir.

Alan yazındaki içerik analizi araştırmalarında kullanılan veri toplama araçları incelenerek araştırmacılar tarafından geliştirilen ve bir uzmanın görüşleri doğrultusunda son halini alan "araştırma sınıflandırma formu" veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmaya dahil edilen çalışmalardan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Araştırmalar arasından rastgele seçilen üç araştırmayı araştırmacılar birlikte sınıflandırmıştır. Kalan araştırmalar her bir araştırmacı tarafından bağımsız olarak sınıflandırılmıştır. Daha sonra sınıflandırılan araştırmalar, güvenirliği artırmak için tartışılarak sınıflandırmalar üzerindeki anlaşmazlıklar giderilmiştir. Araştırmalar; araştırmanın yapıldığı yıl, yayın türü ve yayın dili, örneklem düzeyi ve sayısı, araştırmada tercih edilen konu, kullanılan yöntem ve model, araştırmaya ilişkin geçerlik ve

güvenirlik, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri açılarından incelenmiş ve sınıflandırılmıştır. Veriler grafik, frekans ve yüzde olarak betimsel biçimde sunularak tartışılmıştır.

Araştırma sonuncunda tezlerden 2'sinin yüksek lisans tezi, 5'inin doktora tezi olduğu görülmüştür. 5 çalışma dışında yayın dilinin Türkçe olduğu, örneklem düzeylerine bakıldığında ise en fazla ortaokul ve lisans düzeyinde araştırmaya rastlanılmıştır. Örneklem sayıları bazında genel olarak az sayıda öğrenciyle araştırmalar yürütüldüğü görülmüştür. Örneklem seçiminde ise çoğunlukla amaçlı örnekleme yöntemlerinden yararlanıldığı belirlenmiştir. Araştırmaların çoğunda nitel ve karma yöntem tercih edilerek verilerin toplanmasında çoğunlukla açık uçlu sorular, çoktan seçmeli testler, video ve ses kayıtlarının yanı sıra veri çeşitlemesi (gözlem, görüşme, doküman incelemesi) kullanılmıştır. Nicel yöntemin tercih edildiği yarı deneysel araştırmalarda başarı, kaygı ve tutum değişkenlerinin incelendiği görülmüştür. Araştırmaların 2016 yılından itibaren artık gösterdiği belirlenmiştir. Araştırmaları çalışılan konu düzeyinde incelediğimizde ise olasılık, fonksiyonlar, geometrik cisimler (prizmalar, silindir), üçgenler, çember sayılar ve analiz dersi konularının çalışıldığı belirlenmiştir. Argümantasyon sürecinin incelenmesinde bilgisayar destekli argümantasyon ortamı, kağıt-kalem etkinlikleri, GeoGebra, Van Hiele düşünme düzeyleri, matematiksel üstbiliş farkındalıkları, yazılı argümantasyon becerileri ve seviyeleri, yaratıcı düşünme becerileri, olasılıksal muhakeme becerileri, tartışma eğilimleri, argümantasyon ve kanıt süreçlerinin ilişkisinden yararlanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca argümantasyon ve kanıt süreçlerinin birlikte değerlendirildiği araştırmaların analizinin yapıldığı bir araştırmada yer almaktadır.

Özet olarak araştırmadan ulaşılan sonuçların alanda incelenen araştırmaların güçlü ve zayıf taraflarını görmek açısından faydalı olacağı, yapılacak olan çalışmalara yol göstermede kullanılabileceği ve matematikte bilgi oluşturma süreçleri araştırmalarına bakış açısı kazandırabileceği düşünülmektedir. Ayrıca Türkiye'de günümüze kadar bu alanda tercih edilmiş araştırma konusu, yöntemi, örneklem ve örneklem büyüklükleri ile veri toplama araç ve analizinin bilinmesi açısından araştırmacılara yön gösterebileceği söyleyebilir. Ancak bu araştırma Türkiye'deki araştırmalarla sınırlandırıldığından yurtdışında ilgili alanda yapılmış araştırmaların da içerik analizinin yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon, matematik eğitimi, içerik analizi

Reflections From Proof Process: Examining Pre-Service Teachers' Use Of Forward-Backward Method

***Neslihan Sönmez*[1]**
***Tuğba Öztürk*[2]**
***Bülent Güven*[3]**
[1]*Research Assistant, Trabzon Üniversitesi,nsonmez@trabzon.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Trabzon Üniversitesi,tugbaozturk@trabzon.edu.tr*
[3]*Professor, Trabzon Üniversitesi,bguven@trabzon.edu.tr*

Abstract No: 387 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Thinking is not only an action we perform in our daily lives, but also the cornerstone of the scientific process that takes place in many disciplines. Proof that forms the basis of mathematics is a scientific process that requires making comparisons between before and after the steps to be taken to reach a mathematical relationship. Determining the hypothesis and conclusion of a mathematical expression in this scientific process is an action that makes important contributions in terms of starting proof, creating appropriate proof steps, and completing proof. The forward-backward method used in proving points to the importance of distinguishing hypothesis and conclusion in determining the stages of proof. It is also a method based on the functionality of the dynamic process between hypothesis-conclusion. In fact, the forward-backward method is the tides between hypothesis and conclusion in the process of proof. In any proof process, an individual is experiencing the mental process required by this method, with or without awareness. Therefore, it is important to illustrate this mental process while proving the accuracy of a mathematical expression in order to reveal in detail how an individual enters an intellectual process. In this context, the aim of the research is to depict the pre-service teachers' mental actions in the process of proof by means of forward-backward method.

The study is a qualitative study and the participants are three pre-service teachers studying in the second grade of the mathematics teaching program. The data of the study were obtained by means of an open-ended exam consisting of a geometry and an algebra question that required proof. In order to determine the mental schemas, the proof process of each pre-service teachers was recorded. The recordings were transcribed and the data were analyzed by content analysis method. As a result of the analysis process, the mental schemas of the pre-service teachers including the back and forth moves in the proof process for each question were determined.

As a result of the research, it was determined that the pre-service teachers' back and forth moves in the

proof process differed according to the academic success. Therefore, it was found that the connections between the hypothesis-conclusion in the mental schemas of the pre-service teachers were different from each other. Determining the pre-service teachers' mental schemas for the proof process by using forward-backward method can provide ideas about where they have difficulty in proving and what kind of instructional interventions should be done in order to overcome these difficulties. In this respect, the use of forward-backward activities in each of the teaching levels may contribute to the improvement of students' achievement in proof.

Keywords: Proof, Proof Process, Forward-Back Method, Mental Schema.

İspat Sürecinden Yansımalar: Öğretmen Adaylarının İleri-geri Yöntemini Kullanma Durumlarının İncelenmesi

***Neslihan Sönmez*[1]**
***Tuğba Öztürk*[2]**
***Bülent Güven*[3]**
[1]Arş. Gör., Trabzon Üniversitesi,nsonmez@trabzon.edu.tr
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Trabzon Üniversitesi,tugbaozturk@trabzon.edu.tr
[3]Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,bguven@trabzon.edu.tr

Bildiri No: 387 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Yaşamımızda birçok farklı olay ve durumla karşılaşarak bunlar üzerine düşünürüz. Bu düşünme sürecinde olayların, durumların öncesi ve sonrası arasında karşılaştırmalar yapma, ilişki kurma ve yeni düşünceler üretme gibi eylemleri gerçekleştiririz. Bu bakımdan düşünme; olaylar ve durumlara yönelik bileşenlerin bireylere etkisinin sürekli olarak yoklandığı yoğun ve dinamik bir süreçtir. Ancak düşünme sadece günlük yaşamımızda gerçekleştirdiğimiz bir eylem değil, aynı zamanda birçok disiplinde gerçekleşen bilimsel sürecin temel yapı taşıdır. Matematiğin temelini oluşturan ispat, matematiksel bir ilişkiye ulaşabilmek için atılacak adımların öncesi ve sonrası arasında karşılaştırmalar yapmayı gerektiren bilimsel bir süreçtir. Bu bilimsel süreç; hipotez ve hüküm ifadelerini belirleme, uygun çıkarımlarda bulunarak gerekli adımları oluşturma, adımlar arasında uygun geçişleri sağlama gibi çeşitli eylemleri gerektirmektedir. Bu eylemlerden biri olan hipotez ve hükmü belirleme; matematiksel bir ifadenin ispatına nasıl başlanacağına karar verme, uygun ispat adımları oluşturma ve ispatı tamamlama bakımından ispat sürecine önemli katkılar sağlamaktadır. İspat yaparken kullanılan ileri-geri yöntemi de ispat adımlarını belirleme noktasında hipotez ve hükmün ayırt edilmesinin önemini ortaya çıkarmakla birlikte hipotez-hüküm arasındaki dinamik sürecin işlevselliğine dayanan bir yöntemdir.

İleri-geri yöntemi, ispat sürecinde hipotez ve hüküm arasında yapılan gel-gitlerdir. İleri-geri yönteminde ilk olarak hükümde doğruluğu gösterilmesi hedeflenen ifade irdelenir ve uygun sorular sorularak olası ispat adımları zihinsel olarak düzenlenir. Daha sonra hipotezin doğru olduğu kabulünden hareketle bununla bağlantılı alt ifadeler üretilerek sonuca ulaşılmaya çalışılır. İspatlanması beklenen ifadeye ulaşma sürecinde hipotez-hüküm arasında sıklıkla gidiş ve gelişler meydana gelir ve adımlar sürekli olarak yeniden yapılandırılır. Aslında ispat sürecinde bireyler farkında olarak ya da olmayarak bu yöntemin gerektirdiği zihinsel süreci yaşamaktadır. Dolayısıyla ispat yaparken yaşanan bu zihinsel süreci resmetmek, matematiksel bir ifadenin doğruluğunu gösterirken bir bireyin nasıl bir düşünsel sürece girdiğini ayrıntılı olarak ortaya çıkarabilmek açısından önemlidir. İspata başlama, uygun adımları belirleme, ispat adımları arasında geçiş yapma ve ispatı tamamlama gibi eylemleri gerçekleştirirken yapılan ileri-geri hamleler akademik başarıya göre farklı zihinsel şemaların ortaya çıkmasına sebep olabilir. Bu bakımdan zihinsel şemaların oluşturulması, düşünme sürecinde doğal olarak gerçekleşen ileriye ve geriye doğru düşünce akışlarının ispat sürecine transfer edilebilmesi için eksik olan adımların belirlenmesi noktasında önemli katkılar sağlayacaktır. Bu bağlamda araştırmanın amacı, akademik başarı açısından farklı düzeylerde olan öğretmen adaylarının ispat sürecindeki zihinsel eylemlerini ileri-geri yöntemi aracılığıyla resmetmektir.

Araştırma nitel bir yaklaşımla yürütülmüştür. Araştırmanın katılımcılarını matematik öğretmenliği programının ikinci sınıfında öğrenim gören üç öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu adaylar, akademik başarıları ve derslerini yürüten bir öğretim üyesinin muhakeme becerilerine yönelik görüşü dikkate alınarak seçilmiş ve iyi, orta ve düşük düzey olmak üzere sınıflandırılmıştır. Araştırmanın verileri, ispat yapmayı gerektiren bir geometri ve bir cebir sorusundan oluşan açık uçlu bir sınav aracılığıyla elde edilmiştir. Öğretmen adaylarının zihinsel şemalarını belirleyebilmek için her bir aday ispat sürecindeki düşüncelerini ve eylemlerini sözlü olarak ifade etmişler ve bu ifadeler ses kaydına alınmıştır. Ardından adaylara ait ses kayıtları transkript edilmiştir. Elde edilen veriler, içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Analiz süreci sonucunda adayların her bir soruya yönelik ispat sürecindeki ileri-geri hamlelerini içeren zihinsel şemaları oluşturulmuştur.

Araştırmanın sonucunda akademik başarıya göre öğretmen adaylarının ispat sürecindeki ileri-geri hamlelerinin farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Dolayısıyla adayların zihinsel şemalarında yer alan hipotez-hüküm

arasındaki geçişlerin birbirinden farklı olduğu tespit edilmiştir. Akademik başarı sıralamasında iyi düzeyden düşük düzeye doğru ileri-geri ilişkiler ağının yoğunluğunun azaldığı fark edilmiştir. Ayrıca özellikle düşük düzeydeki öğretmen adayının hipotez üzerinden ileri hamlelere odaklanarak ispat sürecini yürüttüğü ve buna bağlı olarak hükme ulaşmak için ne gibi geri hamleler yapabileceği üzerine düşünme sürecine girmediği görülmüştür. İleri-geri yöntemiyle öğretmen adaylarının ispat sürecine yönelik zihinsel şemalarının belirlenmesi, adayların ispat yaparken hangi noktalarda zorlandıkları ve bu zorlukları gidermek adına ne gibi öğretimsel müdahalelerde bulunulması gerektiğine yönelik fikirler sunabilir. Bu bakımdan öğretim kademelerinin her birinde ileri-geri yöntemi kullanılarak yapılabilecek etkinliklere yer verilmesi öğrencilerin ispat yapma başarılarında gelişim elde edilmesine katkı sağlayabilir. Ayrıca öğretmen ya da öğretim üyelerinin derslerinde matematiksel ifadelerin ispatını yaparken hipotez-hüküm arasındaki gel-git sürecini sesli olarak dile getirmeleri öğrencilerin ispat sürecine olumlu yönde katkıda bulunabilir.

Anahtar Kelimeler: İspat, İspat Süreci, İleri-Geri Yöntemi, Zihinsel Şema.

Examination Of Proof Evaluation Skills Of Secondary School Mathematics Teacher Candidates Through Incorrect Proofs

***Hatice Turhan*[1]**
***Hasibe Sevgi Morali*[2]**
[1]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,haticetrhn35@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi ,hsmorali@gmail.com*

Abstract No: 403 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Abstract

One of the important objectives of mathematics education is to obtain logical answers in response to the students' why and why questions about the concepts they will learn (Güler and Temizyürek, 2015). Mathematical proofs, on the other hand, have a key role in achieving this goal of mathematics education since they are made to show the accuracy of a result for different reasons, to convince others about the subject and to place this result in a system (Hanna, 1991).The aim of this study is to investigate the proof assessment skills of secondary school mathematics teacher candidates through false proofs. In the study, a case study design, which is one of the qualitative research approaches, was used. The participants of the study consisted of pre-service mathematics teachers from different grades at a secondary school mathematics department of a university in the Aegean Region. The data of the study was collected with the help of semi-structured questionnaire. There are 15 mathematical expressions and their proofs in the questionnaire form. These mathematical expressions and proofs are taken from the J. Evidence 'section of Chapter 3 of the translation book Daniel How to Produce' by Daniel J. Velleman. The subjects in which mathematical expressions were chosen were chosen as the logic of propositions, logic quantifiers, sets, relations and algebraic operations, which are the most known topics known by all grade levels in university education, in order to eliminate errors that may arise from lack of knowledge. In order to increase the reliability of data collection, correct expressions and proofs were also placed between the incorrect mathematical expressions and proofs determined in the survey form. The aim here is to prevent participants from attempting to determine the error by random guessing that all the information in the statements and evidence provided is incorrect. The participants were asked to evaluate the mathematical expressions and the proofs given in the questionnaire, and as a result of these evaluations, they were asked to correct and correct the parts they deemed wrong by making a decision as true or false for proof. Content analysis was used to analyze the data obtained from the opinions of prospective teachers. Content analysis provides meaningful conception of the raw data obtained and creates a specific framework, and after the situation becomes clear, it is arranged and embodied by the emergence of codes and categories (Patton, 2002). A detailed analysis of the findings of the study continues.

Keywords: Proof, Proof Evaluation, Mathematical Proof, Secondary School Mathematics Teacher Candidates

Hatalı İspatlar Yoluyla Ortaöğretim Matematik Öğretmen Adaylarının İspat Değerlendirme Becerilerinin İncelenmesi

***Hatice Turhan*[1]**
***Hasibe Sevgi Morali*[2]**
[1]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,haticetrhn35@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Dokuz Eylül Üniversitesi ,hsmorali@gmail.com*

Bildiri No: 403 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Özet

Matematik eğitiminin önemli hedeflerinin arasında öğrencilerin öğrenecekleri kavramlarla ilgili neden, niçin sorularına karşılık olarak mantıklı cevaplar elde etmeleri bulunmaktadır (Güler ve Temizyürek, 2015). Matematiksel ispatlar ise bir sonucun doğruluğunu farklı gerekçelerle göstermek, başkalarını konu hakkında ikna etmek ve ulaşılan bu sonucu bir sistem içine yerleştirmek amacıyla yapıldığı için (Hanna, 1991) matematik eğitiminin bu hedefine ulaşmasında kilit bir role sahiptir. İspatlar, matematik öğretiminde ezberci öğrenmeyi değil kavramsal ve anlamlı öğrenmeyi sağladığı için önemli bir faktördür (Aylar ve Şahiner, 2014). Bu nedenle ispat, tüm sınıf düzeylerine adapte edilerek öğretim sürecinde bir araç olarak kullanılmalıdır (Knuth, 2002). Çünkü ispatlar sadece sonuçların doğruluğunu gösterdiği için değil aynı zamanda yeni matematiksel araçlar, metotlar, kavramlar ve stratejiler sunması açısından da çok önemlidir (Hanna ve Barbeau, 2008). Bu yüzden özellikle son yıllarda matematik eğitimi programları ispatların bu özelliklerini kullanarak matematiğin sistemli bir bilim olarak öğretilmesinin ve matematiksel bilgilerin öğrenciler tarafından keşfedilmesinin önünü açmaya çalışmaktadırlar. İspat kelime anlamı olarak, bir gerçeğin ya da bir şeyin doğruluğunun gösterilmesi ve bir iddianın geçerliliğinin veya doğruluğunun test edilmesi sürecidir (Oxford American Dictionary, 2004). Aslında ispat matematikte olduğu kadar günlük hayatta ve bilimsel araştırmaların genelinde kullanılmaktadır. Ancak ispat kavramı, günlük hayatta ve bilimsel araştırmalarda matematikten farklı olarak bir ifadenin doğru olup olmadığını test etmek için kullanılmaktadır (Doruk ve Kaplan, 2013). Matematiksel ispatta ise iki amaç vardır. İlki hipotezin mantıklı adımlarla bir sona götürüldüğünü göstermek diğeri ise varsayımlardan neden ve nasıl hareket edildiğini anlamaktır (Tall, 1998). O halde ispat, bir teoremin sadece gerçek olduğunu değil aynı zamanda neden gerçek olduğunun anlaşılmasına yardımcı olur. Araştırmacıların çoğu tarafından ispatın matematik eğitimindeki önemi vurgulanmasına rağmen, matematiksel ispat her düzeyden öğrencilerin ve matematik öğretmeni adaylarının zorlandıkları bir kavramdır (Arslan 2007; Arslan ve Yıldız, 2010; Aydoğdu, Olkun ve Toluk, 2003: Coşkun, 2009). Matematiksel ispat ile ilgili literatür incelendiğinde özellikle matematiğin ağırlıklı olduğu branşlarda ve matematik öğretmenliği bölümlerinde matematiksel ispat yapma becerisi kazandırmanın en önemli amaç olduğu görülmektedir (Stylianou, Blanton ve Rotou, 2015). Ancak literatürde yer alan çalışmalarda matematik ve matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinin ispat yapma (Almeida, 2003; Doruk ve Kaplan, 2015; Moore, 1994; Güler, Özdemir ve Dikici, 2012; Weber, 2001) ve ispatları değerlendirmede (Bayazıt, 2009; Doruk ve Kaplan, 2013; Güler, 2013; Powers, Craviotto ve Grassl, 2010) güçlükler yaşadıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının ispat doğruluğu değerlendirme sürecinin ispat yapma performanslarını artırdığı yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur (Bayazıt, 2009; Powers, Craviotto ve Grassl, 2010). Bununla birlikte ispat değerlendirme becerisinin geleceğin öğretmenleri ve öğretim üyelerinin uygulamaları ve öğretimleri için çok gerekli bir kabiliyet olduğu vurgulanmaktadır (Powers, Craviotto ve Grassl, 2010). Bu yüzden, matematiksel ispat ile ilgili araştırmalardan elde edilecek sonuçların ilgili alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle çalışmada ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının hatalı ispatlar yoluyla ispat değerlendirme becerilerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımı esas alınmıştır. Nitel araştırma yaklaşımının doğal ortama duyarlılık sağlaması, araştırmacının katılımcı rolü olması, bütüncül bir yaklaşıma sahip olması, algıların ortaya konmasını sağlaması, araştırma deseninde esnekliği olması ve tümevarımcı bir analize sahip olması önemli özellikleridir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu özellikler çerçevesinde kullanılacak en iyi araştırma deseninin Özel Durum Çalışması (Case Study) olduğu kanısına varılmıştır. Özel durum çalışmaları bir veya birkaç durumu, olguyu ya da olayı sınırlı sayıda örneklem ile her yönüyle derinlemesine inceleme olanağı sunmaktadır. Bu süreçte ortam, birey veya süreçler bütüncül bir yaklaşımla araştırılmakta ve süreçteki roller ve ilişkiler üzerine odaklanılmaktadır. Ayrıca özel durum çalışmalarının birden fazla veri toplama tekniğine yer vermesi, zengin ve birbirini destekleyecek veri çeşitliliğine ulaşılmayı sağlayacaktır (Çepni, 2005; Yıldırım ve Şimşek, 2005). Araştırmanın katılımcılarını, Ege Bölgesi'nde bulunan bir üniversitenin ortaöğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan farklı sınıf düzeylerindeki matematik öğretmeni adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri yarı yapılandırılmış anket formu yardımıyla toplanmıştır. Anket formunda 15 tane matematiksel ifade ve bunların ispatları bulunmaktadır. Bu matematiksel ifadeler ve ispatları Daniel J. Velleman'ın 'Kanıt Nasıl Yapılır' adlı çeviri kitabının 3. Bölümü olan 'Kanıtlar' kısmından alınarak hazırlanmıştır. Matematiksel ifadelerin seçildiği konular bilgi eksikliğinden kaynaklanabilecek hataları ortadan kaldırabilmek için üniversite öğretimindeki tüm sınıf düzeylerince bilinen en temel konular olan önermeler mantığı, mantık niceleyiciler, kümeler, bağıntılar ve cebirsel işlemler şeklinde seçilmiştir. Araştırmada veri toplamadaki güvenirliği artırabilme

adına anket formundaki belirlenen hatalı matematiksel ifade ve ispatların arasına doğru ifadeler ve ispatlar da konulmuştur. Buradaki amaç katılımcıların verilen ifadeler ve ispatlardaki bilgilerin tümünün hatalı olduğu bilgisinin rastgele tahminle hatayı belirleme çalışmalarına engel olmaktır. Katılımcılardan anket formunda verilen matematiksel ifadeleri ve ispatları değerlendirmeleri ve bu değerlendirmelerin sonucunda ispat için doğrudur ya da yanlıştır şeklinde bir karar vererek hatalı gördükleri kısımları düzeltip doğrularını yazmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen verilerin çözümlenmesinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi, elde edilen ham verilerin anlamlandırılarak belirli bir çerçeve oluşturulması ve beliren durum netlik kazandıktan sonra düzenlenerek kod ve kategorilerin ortaya çıkarak somutlaşmasını sağlamaktadır (Patton, 2002). Çalışmadaki bulguların detaylı analizine devam edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İspat, İspat Değerlendirme, Matematiksel İspat, Ortağretim Matematik Öğretmen Adayları

Investigating The Changes In The Understanding Of Proof Of Elementary Mathematics Teacher Candidates

***Ercan Atasoy*[1]**
***Yavuz Karpuz*[2]**
[1]*Assist. Prof., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,atasoyercan@hotmail.com*
[2]*Instructor Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,ykarpuz58@gmail.com*

Abstract No: 415 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this research is to determine whether the formal proof of mathematics teacher candidates have changed at the beginning and end of undergraduate education. The study group of the study consists of 55 prospective teachers (21 males, 34 females) in the Black Sea Region in 2019. During the four years, undergraduate transfer students and others who were newly arrived or departed due to some reasons were excluded from the study group. In the research, the principles that can reveal all aspects of formal proof are reviewed based on the authors of Harel and Sowder (1998), and McCrone and Martin (2004). Established on the six principles identified, seven open-ended questions were prepared to include scenarios. In order to ensure the validity of the questions, expert opinions were taken and necessary arrangements were made. The scenarios were implemented in the spring semester of 2015-2016 and 2018-2019 academic year. The prospective teachers were asked to answer in writing within 60 minutes. In the analysis of the data, firstly, categories were formed based on the six proof principles. Then, two researchers conducted descriptive analysis of the data according to these categories. As a result of analyses, the student frequencies and the percentages for each category were created. According to the findings, it is seen that the pre-service teachers' knowledge about the logical structure of the proof developed two categories. However, this does not mean that development is sufficient for each category. Although there is an improvement in the percentage of students who are aware that the provision of a proposition will not be used in the proof, most students (60%) are still not aware of it. Also noteworthy is the change in the percentage of students in both categories. One of them is that teacher trainees consider experimental validation sufficient to prove, and the other is that a given theorem cannot determine the hypothesis and judgment parts correctly. This shows that undergraduate education cannot change the pre-service teachers' behaviour of accepting proof of experimental validation. Even though they took many mathematics courses where formal proof is required, it is still worth mentioning that most of the prospective teachers are included in the experimental proof scheme. The real problem is to teach that the thinking of unnatural deduction is the only logical means of proof for the human mind. The results of the research show that such a situation is difficult to achieve even at the undergraduate level.

Keywords: Understanding of proof, elementary mathematics, prospective teachers

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının İspat Anlayışlarındaki Değişimin İncelenmesi

***Ercan Atasoy*[1]**
***Yavuz Karpuz*[2]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,atasoyercan@hotmail.com
[2]Öğr. Gör. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,ykarpuz58@gmail.com

Bildiri No: 415 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

İnsanoğlu yaşadığı çevreyi düzenleyebilmek ve anlamlandırabilmek için çok sayıda gözlem ve deneye başvurarak birçok geometrik ilişki elde etmiştir. Fakat elde edilen sonuçlar çoğaldıkça bazı sonuçların diğerlerinden muhakeme yoluyla elde edilebileceği fark edilmiştir. Bu da ispat fikrinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. İspat kavramının tanımı literatürde farklı şekillerde karşımıza çıkmasına rağmen genel olarak, kesinlikle bildiğimiz verilerden (tanımlar, aksiyomlar, teoremler) doğru yargılama yaparak bir önermenin doğruluğunu göstermek şeklinde tanımlamak mümkündür. Buna göre ispatta her bir çıkarım ya aksiyomlara ya da teoremlere dayanmalı ve bu süreç mantık kuralları içerisinde gerçekleşmelidir. Böylece belirli varsayımlardan veya aksiyomlardan hareketle zorunlu sonuçlar elde edilebilmektedir.

Bireylerin hem kendini hem de içinde bulunduğu toplumu ikna etmek için kullandığı farklı ispat şemaları olmasına rağmen analitik ispat şemasına sahip bireyler yetiştirmek lise ve üniversite düzeyinde matematik öğretiminin amaçlarından biridir. Bu ispat şemasında tahminlerin, varsayımların veya matematiksel bir durumun doğruluğu veya geçerliliği sadece tanımsız terimler, aksiyom ve teoremler kullanılarak elde edilir (formel ispat). Fakat yapılan birçok çalışmada öğrencilerin formel bir ispatı yaparken güçlükler yaşadıkları tespit edilmiştir. Bunun nedenleri geometri özelinde birçok teorik bakış açısı ile değerlendirilebilir. Örneğin Van Hiele düşünme modelinde öğrencilerin ispat yaparken güçlükler yaşamasının nedeni uygun geometrik düşünme düzeyinde (3. düzey: mantıksal çıkarım düzeyi) olmamaları ile açıklanmaktadır. Duval ise bilişsel modelinde öğrencilerin formel ispat yaparken güçlük yaşamasını öğrencilerin bilişsel ve algısal süreçler arasında doğru etkileşimler kuramamaları ve öğrencilerin formel ispatın nasıl işlediğini bilememeleri ile açıklamaktadır. Duval'e göre öğrencilerin ispatta başarılı olabilmesi bir yönüyle onların formel ispatın özelliklerinin farkında olmaları ile sağlanabilir.

Öğrencilerin başarılı olabilmesi kuşkusuz öğretmenlerin alan bilgilerinin iyi olmasıyla mümkündür. Dolayısıyla başarılı bir ispat öğretimi için öğretmenlerin ispat anlayışlarının yeterli olması gerekir. Nitekim lisans eğitiminde öğretmen adaylarına kazandırılmak istenen davranışlardan biri formel ispatın mantıksal yapısını bilme ve ispat yaparken kullanmadır. Bu bağlamda lisans eğitimi öğretmen adaylarının bu davranışı kazanmalarında ne kadar etkili? Sorusu cevaplanması gereken önemli bir soru olarak görülmektedir. Böylece matematik öğretmen adaylarının formel ispat anlayışlarının, lisans eğitimlerinin başlangıcında ve sonunda değişip değişmediği ortaya konmaya çalışılacaktır. Araştırmanın çalışma grubunu Karadeniz Bölgesi'nde yer alan bir üniversitenin 2015 yılında ilköğretim matematik öğretmenliğini kazanıp, 2019 yılında bu bölümden mezun olacak 55 öğretmen adayı (21 erkek, 34 kız) oluşturmaktadır. Dört yıl süresince yatay geçiş vb. sebepler ile yeni gelen veya ayrılan öğrenciler çalışma grubundan çıkarılmıştır. Araştırmada öncelikle literatür taranarak formel ispatın bütün yönlerini ortaya çıkarabilecek prensipler Harel ve Sowder (1998), McCrone ve Martin (2004) tarafından belirlenen prensipler çerçevesinde çalışmanın yazarları tarafından revize edilmiştir. Belirlenen altı prensipten hareketle yedi açık uçlu soru senaryolar içerecek şekilde hazırlanmıştır. Soruların geçerliğini sağlamak için uzman görüşü alınmış ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Senaryolar 2015-2016 ve 2018-2019 akademik yılının bahar dönemlerinde uygulanmıştır. Öğretmen adaylarından, 60 dakikalık bir süre içerisinde yazılı olarak cevaplamaları istenmiştir. Verilerin analizinde ilk önce altı ispat prensibi temel alınarak kategoriler oluşturulmuştur. Ardından iki araştırmacı belirlenen bu kategorilere göre verilerin betimsel analizini yapmışlardır. Analizler neticesinde her bir kategoriye düşen öğrenci frekansları ve yüzdeleri oluşturulmuştur. Elde edilen bulgular aşağıda tabloda verilmiştir.

Tablo 1. Öğretmen Adaylarının Cevaplarının Betimsel Analizi

Kategoriler	1. Sınıf		4. sınıf	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Teorem doğru olarak ispatlanmıştır.	41	%75	43	%78
Teorem doğru olarak ispatlanmamıştır.	14	%25	12	%22

b.	Teoremin sonucu tüm özel örnekler için de geçerlidir.	11	%20	30	%55
	Teoremin sonucu tüm özel örneklere genellenemez.	44	%80	25	%45
.	Önermenin doğruluğu açık olsa bile ispatı yapılması gerekir.	25	%45	44	%80
	Önermeyi sezgisel olarak doğrulamak yeterlidir.	30	%55	11	%20
.	Önermenin ispatı için deneysel doğrulama yeterli değildir.	18	%33	20	%36
	Önermenin ispatı için deneysel doğrulama yeterlidir.	37	%67	35	%64
a.	Teoremin hipotez ve hüküm kısımlarını doğru belirleyenler	31	%56	19	%35
	Teoremin hipotez ve hüküm kısımlarını yanlış belirleyenler	24	%44	36	%65
b.	Önermenin hükmünün ispat içerisinde kullanılamayacağının farkında olanlar	10	%18	22	%40
	Önermenin hükmünün ispat içerisinde kullanılamayacağının farkında olmayanlar	45	%82	33	%60
	Önermenin karşıtı her zaman doğru değildir.	20	%36	31	%56
.	Önermenin karşıtı her zaman doğrudur.	35	%64	24	%44
	Görsel veriler ispat için yeterli değildir.	33	%60	45	%82
.	Görsel veriler ispat için yeterlidir.	22	%40	10	%18

Tabloda verilen yüzdeler dikkate alındığında öğretmen adaylarının ispatın mantıksal yapısına yönelik bilgilerinin iki kategori hariç geliştiği görülmektedir. Fakat bu gelişme her kategori için gelişimin yeterli düzeyde olduğu anlamına gelmemektedir. Örneğin bir önermenin hüküm kısmının ispatın içinde kullanılmayacağının farkında olan öğrenci yüzdesinde bir gelişme olmasına rağmen hala çoğu öğrenci (%60) bunun farkında değildir. Bununla birlikte bir önermenin doğruluğu açık olsa bile ispat edilmesi gerektiğini ifade eden öğrenciler birinci sınıfta sınıfın %45'ini oluştururken son sınıfta bu oran %80'e yükselmiştir. Bu durum hala bazı kategorilerde öğretmen adaylarının çoğunun güçlükler yaşamaya devam ettiğini göstermektedir.

Tabloda dikkat çeken bir durum iki kategoride öğrenci yüzdelerinde ki değişimdir. Bunlardan biri öğretmen adaylarının deneysel doğrulamayı ispat için yeterli görmeleri diğeri verilen bir teoremin hipotez ve hüküm bölümlerini doğru belirleyememeleridir. İlk kategoride yüzdeler neredeyse hiç değişmezken ikinci kategoride bir gerileme ortaya çıkmıştır. Bu durum lisans eğitiminin öğretmen adaylarının başlangıçta var olan deneysel doğrulamayı ispat kabul etme davranışını değiştiremediğini göstermektedir. Formel ispatın gerektiği birçok matematik dersi almalarına rağmen hala öğretmen adaylarının çoğunun deneysel ispat şemasında yer alması üzerinde durulması gereken bir durumdur. Matematik tarihi ile insan zihninin bilişsel yapısı arasında bir ilişki kurulduğunda insanın doğal yapısında tümdengelim düşünmeden önce tümevarımsal düşünmenin var olduğunu söylemek mümkündür. Dolayısıyla mevcut çalışmada ve literatürde var olan birçok çalışmada hem öğrencilerin hem öğretmen adaylarının deneysel ispat şemasını ispat için yeterli görmesi bir anlamda zihnin doğal işleyişini sergilemeleridir. Asıl problem insan zihni için doğal olmayan tümdengelim düşünmenin mantıksal açıdan tek ispat aracı olduğunu öğretmektir. Araştırmanın sonuçları böyle bir durumun gerçekleştirilmesinin lisans düzeyinde bile zor olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın sonuçlarından hareketle gerek ortaöğretimde gerekse de lisans eğitiminde öğrencilerin ispat

anlayışlarını geliştirecek etkinliklere yer verilmesi ve öğrencilerin ispat anlayışlarına en az ispat becerileri kadar önem verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İspat anlayışı, ilköğretim matematik, öğretmen adayı

"could A Bounded Set Be Equivalent To An Unbounded Set?" : A Case Study

***Ozan Pala*[1]**
***Serkan Narlı*[2]**
[1]Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi - Eğitim Bilimleri Enstitüsü,sfxdx@outlook.com
[2]Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,serkan.narli@gmail.com

Abstract No: 169 - Abstract Presentation Type:

It can be said that the concept of infinity plays an important role in the construction of many concepts at the secondary and high school level. Therefore, in this study, which is a part of a larger study, it was focused on the understandings of pre-service primary mathematics teachers about this concept. Equivalence relations, which is a part of their understanding about infinite sets, was taken into consideration in the context of the "boundedness and unboundedness" concepts. Case study approach, which is one of the qualitative research designs, was adopted. Participants who were studying in a state university were selected by convenience sampling method. In the data collection process, a course including subjects about Cantorian Set Theory was viewed, and 4 proof forms including questions about "equivalence relations about infinite sets" were answered by the participants. These forms were developed in line with the opinions of two experts. In accordance with the motivation of this study, results obtained from the question of "*Is the set of real numbers (ℝ) equivalent to (0,1) interval?*" were presented. As a result of the content analysis, it was identified that many of the participants thought that sets were equivalent, but they did not explain their thoughts by using formal evidence. In addition, it was identified that the main factors affecting their reasoning processes were intuitive thinking and conceptual deficiencies.

Keywords: Infinity, Boundedness - Unboundedness, Cantorian Set Theory, Proof, Mathematics Education

"sınırlı Bir Küme Sınırsız Bir Kümeye Denk Olabilir Mi?" : Bir Durum Çalışması

***Ozan Pala*[1]**
***Serkan Narlı*[2]**
[1]Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi - Eğitim Bilimleri Enstitüsü,sfxdx@outlook.com
[2]Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,serkan.narli@gmail.com

Bildiri No: 169 - Bildiri Sunum Şekli:

Sonsuzluk kavramının ortaokul düzeyinde ve lise düzeyinde de pek çok kavramın inşasında önemli roller üstlendiği söylenebilir. Bu nedenle üniversite düzeyindeki matematik derslerinde bu kavramın inşasına büyük bir önem verilmektedir. Matematik eğitimi literatüründe öğretmen adaylarının sonsuz kümelere ilişkin yaklaşımını içeren çalışmalara rastlanmaktadır. Ancak bu çalışmaların küçük bir bölümünü kanıt süreçlerinden yola çıkarak bireylerin sonsuzluğu nasıl anlamlandırdığını anlamaya yöneliktir. Daha geniş çalışmanın parçası olan bu çalışma gelecekte öğrencilerinde ''sonsuzluk'' kavramını inşa etmesi beklenen ilköğretim matematik öğretmen adaylarının kendilerinin bu kavramı ne düzeyde anlamlandırdıklarına yönelik ilgiden ve bu kavramı "sınırlılık" bağlamında nasıl yorumladıklarına duyulan meraktan ortaya çıkmıştır. Bireylerin Cantor'un ortaya koyduğu bu yaklaşım ile sonsuz kümelerin denkliğine ilişkin kanıtları inşa etme sürecinde kullandığı yaklaşımların incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma nitel türde bir durum çalışmasıdır. Katılımcılar kolay ulaşılabilir durum örneklemesi ile belirlenen ve bir devlet üniversitesinde 2. sınıfa devam eden 100 ilköğretim matematik öğretmen adayıdır. Çalışma sürecinde hem Cantor Küme Teorisi ile ilgili konuların ele alındığı Mantık dersi gözlenmiş hem de katılımcılara bu konular ile ilgili 4 ispat formu hazırlanarak sunulmuştur. Bu formlar Mantık dersi içerisinde konular işlendikçe uygulandıklarından bir anlamda ara testlerdir. Formlar, cevaplaması herkes tarafından zorunlu, seçmeli soru içermeyen ve klasik yazılı formatında sorulardan oluşmaktadır. Soruları cevaplamada, cevaplayıcılara herhangi bir kısıtlama getirilmemiş, cevaplama serbestliği tam olarak sağlanmaya çalışılmıştır. Bu formlar ile

öğretmen adaylarının sonsuz kümelerin denkliğini gösterme sürecinde kullandıkları formal ve informal stratejiler hakkında bilgi toplanması amaçlanmıştır. Araştırmanın motivasyonu doğrultusunda bu çalışmada ikinci uygulama formunda yer alan "$\mathbb{R}$, *gerçel sayılar kümesi (0,1) aralığına denk midir?"* sorusuna verilen yanıtlardan elde edilen sonuçlara yer verilmiştir. Yapılan içerik analizinde katılımcıların büyük bölümünün kümelerin denk olduğunu düşündüğü ancak bunu formal gerçekçeler ile açıklayamadıkları görülmüştür. Onların düşünme biçimine etki eden önemli faktörlerin ise kavramsal yetersizlikler ve sezgisel düşünme olduğu belirlenmiştir. Özellikle ispat sürecinin temelini oluşturan kavramlara ilişkin yanılgıların, bireylerin formal açıdan doğru bir ispata ulaşmasını engellediği belirlenmiştir. Örneğin ''Sınırlı bir küme sınırsız bir kümeye denk olamaz.'' yanılgısına sahip olan bir birey bazı öğretmen adayları kendilerine sunulan kümelerin denk olamayacağını düşünmüş ve ispatını bu doğrultuda gerçekleştirmeye çalışmıştır. Katılımcıların istenen ispata ulaşamamasının bir diğer temel nedeninin de onların sezgisel yaklaşımları olduğu belirlenmiştir. Sezgisel yaklaşımlar kendi içerisinde üç kategoriye ayrılmıştır: 1. Sonsuzluğun informal bir yapıda ele alınması ve formalleştirilememesi, 2. Önceki deneyimler ve bunların sonuçları [Parça-Bütün etkisi], 3. Sonlu kümeler ile ilişkili ön yaşantıların olumsuz etkisi. Örneğin bazı öğretmen adayları sonsuz kümeleri kıyaslarken Cantor tarafından önerilen birebir ve örten (bijektif) eşleme metodunu kullanmak yerine sonlu kümeler için kullanılabilecek "eleman sayıları eşit olan kümeler denktir" tanımını kullanarak sezgisel varsayımlarda bulunmuşlar ve hata düşmüşlerdir. Bireylerin gündelik yaşam deneyimleri ile şekillenen bu sezgilerinin, sonsuzluğun formal tanımları ile ile bir tutarsızlık yarattığı söylenebilir. Diğer yandan bu tutarsızlıklar bireylerin sezgisel yaklaşımlarını gidermede bir araç olarak kullanılabilir. Bu nedenle sezgisel yaklaşımların, formal sonsuzlukla çelişen yönlerinin öğreticiler tarafından bilinmesi bir gerekliktir. Dahası öğrencilerin düşünme biçimlerinde istenen değişimin sağlanabilmesi için onlara yeterli zaman verilmelidir. Bireylerin sonsuz kümelere dair ispat becerilerinin istenilen düzeyde gelişimi için Cantor'un Küme Teorisi ile ilgili kavramlar basitten karmaşığa doğru, kavramlar arası ilişkilendirmeye uygun ve dolaysı ile transfer etmeye yardımcı şekilde öğretilmelidir. Ayrıca onlara ispat yöntemleri, ispatın muhakemesi ve dili ile ilgili bilgiler de sunulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Sonsuzluk, Sınırlılık – Sınırsızlık, Cantor Küme Teorisi, İspat, Matematik Eğitimi

Evaluation Of Visual Proofs Developed By Science High School Students

***Nurefşan Şadan*[1]**
***Işıkhan Uğurel*[2]**
[1]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,nurefsansadan@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,isikhan.ugurel@deu.edu.tr*

Abstract No: 510 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Visual proofs are purely diagrams-based proofs that can be created using tools that can be easily drawn with points, squares, spheres, balls, cubes, etc. without any verbal interpretation (Alsina & Nelsen, 2010; Bardelle, 2010). When the literature is examined, no theoretical framework for visual proofs has been found and the number of studies on this subject is very low. The basis of this situation is thought to be the arguments of mathematicians and mathematics educators about whether visual proof is proof or not. The most important reason why visual proofs are not regarded as proof is that visual arguments can be misleading and therefore there is no formal control mechanism for assessing their validity. Uğurel, Moralı, Karahan and Boz (2016) in their study, they encountered the same problem while evaluating the validity of visual proof developed by high school students and they developed their own coding - scoring keys. In order to evaluate visual proofs, they formed two main categories: accuracy and visual structure, and scored 3 sub-criteria for each category. They stated that more extensive studies should be conducted in order to develop or improve this coding-scoring key.In this study, it is aimed to evaluate the visual proofs developed by Science High School students. Visual proofs within the scope of the study were evaluated based on the coding scoring key developed by Uğurel et al. (2016) and combined with descriptive analysis. The visual proofs evaluated are 26 visual proofs developed by 6 11th grade Science High School students in the thesis study applied by Şadan (2017). Of the developed visual proofs, 14 are on algebraic identities, 7 are on the sum of integers, and 5 are on inequalities. The versions both pre-interviewing and post-interviewing on visual proofs developed by students were evaluated. Whereas the pre-interview versions of the 8 proofs were evaluated in the acceptable category, the post-interview versions of them were evaluated in the sufficient category. As a result, 22 of these proofs were evaluated as acceptable and sufficient and 4 of them were considered as inadequate. After clinical interviews, it has been seen that the students have made progress in increasing the comprehensibility and accuracy of the visual structure in their visual proofs. Although it seems difficult to completely eliminate the lack of assessment of the validity of visual arguments, this study presents an example of evaluating the visual proof that can be utilized in the teaching environment. It is thought that this study

will be useful for teachers, who make visual proofs in their classrooms, to pay attention matters during the development stage and when evaluating students' visual proofs. It is considered that there is a need for theoretical studies to show what visual proofs are, what they mean at different class levels and how to develop and evaluate these proofs.

Keywords: proof, visual proof, proofs without words, science high school students.

Fen Lisesi Öğrencilerinin Geliştirdikleri Görsel İspatların Değerlendirilmesi

***Nurefşan Şadan*[1]**
***Işıkhan Uğurel*[2]**
[1]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,nurefsansadan@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,isikhan.ugurel@deu.edu.tr*

Bildiri No: 510 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Görsel ispatlar, sözel dil ile hiçbir yorum yapılmadan noktalar, kareler, küreler, toplar, küpler vb. ile kolaylıkla çizilebilen araçlar kullanılarak oluşturulabilen tamamen diyagramlara dayalı ispatlardır (Alsina & Nelsen, 2010; Bardelle, 2010). Mancosu (2005), bir şeklin/ figürün temelde bir teoremde belirtilen ilişkilerin ve ispatta uygulanan yapıların kavranmasını kolaylaştırdığını, bu gibi ilişkileri ve yapıları keşfetmek için verimli bir araç olduğunu ifade etmiştir. Bu açılardan bakıldığında görsel ispatlar, matematik öğretimi için önemli araçlardır (Hanna, 2000). Literatüre bakıldığında görsel ispatlara yönelik bir kuramsal çerçeveye rastlanmamakta ve bu konuda uygulama içeren çalışma sayısının oldukça az olduğu görülmektedir. Bu durumun temelinde görsel ispatların ispat olup olmadıklarına yönelik matematikçilerin ve matematik eğitimcilerinin yaptığı tartışmaların olduğu düşünülmektedir. Görsel ispatların ispat olarak görülmemesindeki en önemli neden, görsel argümanların yanıltıcı olabilmeleri ve bu nedenle geçerliliklerinin değerlendirilmelerine yönelik formal bir kontrol mekanizmasının olmamasıdır. Dreyfus (1991) çalışmasında bu konuyu üç farklı pencereden değerlendirmiştir. İlk olarak, pek çok ispatta görsel argümanların kullanılmasının kaçınılmaz olduğunu; İkinci olarak, görsel olmayan argümanların geçerliliğine ilişkin yargıların da tamamen güvenilir olmadığını ve üçüncü olarak da görsel argümanların daha iyi değerlendirilmesi için kriterler geliştirilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Davis ve Hersh (1981) ispatı, *"konuyu bilen birini ikna eden bir argüman*" olarak tanımlamışlardır. Dreyfus (1991), bu tanımdan yola çıkarak, matematiksel ispatları kontrol etmek için herhangi bir makine algoritması olmadığını bu ispatların geçerliliğinin uzmanlar tarafından değerlendirildiği konusuna vurgu yapmış; dolayısıyla, bir ispattaki bazı gerekçelerin diyagramatik veya görsel olmaması için bir neden olmadığını ifade etmiştir. Borwein ve Jörgenson (2001), görsel argümanları değerlendirirken 3 temel koşulu (1- güvenilirlik, 2- tutarlılık, 3- tekrarlanabilirlik) sağlayıp sağlamadığına bakılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bunların yeterli olamayabilecekleri hem kendileri tarafından belirtilmiş, hem de daha sonra Hanna ve Sidoli (2007) tarafından neden yeterli olamadıkları gerekçeler sunularak açıklanmıştır. Uğurel, Moralı, Karahan ve Boz (2016) da yaptıkları çalışmada, lise öğrencilerin geliştirdikleri görsel ispatların geçerliliğini değerlendirirken aynı problemle karşılaşmışlar ve kendi kodlama-puanlama anahtalarını geliştirmişlerdir. Görsel ispatların değerlendirilmesi için doğruluk ve görsel yapı olmak üzere iki ana kategori oluşturmuşlar ve her kategori için 3 alt kriter belirleyerek puanlama yapmışlardır. Bu kodlama-puanlama anahtarının genellenebilir olabilmesi veya geliştirilebilmesi için daha kapsamlı çalışmaların yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu öneriden hareketle bu çalışmada Fen Lisesi öğrencilerinin geliştirdikleri görsel ispatların değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamındaki öğrencilerce geliştirilen görsel ispatlar, Uğurel ve arkadaşlarının (2016) oluşturdukları kodlama puanlama anahtarı geliştirilerek ve betimsel analizle birleştirilerek değerlendirilmiştir. Veriler Şadan (2017)'ın öğretim deneyi uyguladığı tez çalışmasında yer alan 6 tane 11. sınıf Fen Lisesi öğrencisinin geliştirdiği 26 adet görsel ispattan oluşmaktadır. Geliştirilen görsel ispatların 14 tanesi cebirsel özdeşlikler konusunda, 7 tanesi tam sayıların toplamı konusunda ve 5 tanesi eşitsizlikler konusunda yer almaktadır. Bu ispatların, hem öğrencilerle geliştirdikleri görsel ispatlar üzerine görüşme yapılmadan önceki versiyonları hem de görüşmeden sonraki versiyonları değerlendirilmiştir. Görüşme öncesinde kabul edilebilir kategorisinde değerlendirilen 8 adet ispatın görüşme sonrasındaki versiyonları yeterli kategorisine değerlendirilmiştir. Sonuçta bu ispatlardan 22 tanesi kabul edilebilir ve yeterli kategorisinde değerlendirilmiş, 4 tanesi yetersiz olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin klinik mülakatlardan sonra görsel ispatlarındaki görsel yapının anlaşılabilirliğini artırma ve doğruluğu sağlama konusunda ilerleme kaydettikleri görülmüştür. Görsel argümanların geçerliliğinin değerlendirilmesi konusunda var olan eksikliğin tamamıyla giderilmesi zor görünmekle birlikte bu çalışmada öğretim ortamında yararlanılabilecek görsel ispatları değerlendirmeye yönelik bir örnek sunulmuştur. Bu çalışmanın, sınıflarında görsel ispat geliştirme çalışması yapmak isteyen öğretmenlere, öğrencilerin görsel ispatlarını değerlendirirken ve geliştirme aşamasında nelere dikkat etmeleri gerektiği konusunda yararlı bilgiler sunacağı ve de görsel ispatlar üzerine araştırma yapmak isteyen araştırmacılara yeni

fikirler sağlamada katkı yapacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

1- Alsina, C. ve Nelsen, R. B. (2010). An invitation to proofs without words. European Journal of Pure and Applied Mathematics, 3(1), 118-127.

2- Bardelle, C. (2010). Visual proofs: an experiment. InV. Durand-Guerrier et al (Eds), Proceedings of CERME6. Lyon, France. INRP, 251-260Bell, C. J. (2011). Proofs without Words: A Visual Application of Reasoning and Proof, Mathematics Teacher, 9(104), 690-695.

3- Borwein, P. ve Jörgenson, L. (1997). Visible structures in number theory. Retrieved from <http://www.maa.org/sites/default/files/images/images/upload_library/22/Ford/Borwein897-910.pdf> on 10th of April, 2017.

4- Dreyfus, T. (1991). On the status of visual reasoning in mathematics and mathematics education. In F. Furinghetti (Ed.), *Proceedings of the 15th PME International Conference, 1*, 33-48.

5- Hanna, G. ve Sidoli, N. (2007). Visualization and proof: A brief survey of Philosophical perspectives. International Reviews on Mathematical Education, ZDM, 39, 73-78.

6- Hanna, G. (2000). Proof and its classroom role: A survey. In M.J. Saraiva et al (Eds.), Proceedings of Conference en el IX Encontro de Investigaçao en Educaçao Matematica. pp. 75 -104. Funado.

7- Mancosu, P. (2005) Visualization in Mathematics Visualization, Explanation and Reasoning Styles in Mathematics, Mancosu et all. (Eds.) 13-30. Springer: Nederlands.

8- Şadan, N. (2017). Fen Lisesi Öğrencilerinin Görsel İspat Geliştirme Süreçlerinin İncelenmesi Üzerine Bir Öğretim Deneyi Çalışması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İzmir.

9- Uğurel, I., Moralı, H. S., Karahan, Ö. ve Boz, B. (2016). Mathematically Gifted High, School Students' Approaches to Developing Visual Proofs (VP) and Preliminary Ideas about VP. International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 4(3), 174-197.

Anahtar Kelimeler: ispat, görsel ispat, sözsüz ispat, fen lisesi öğrencileri.

Socio-Mathematical Norms In Mathematical Reasoning-And-Proving Process: Case Study Of Preservice Mathematics Teachers

***Mehtap Çağla Çokyaşa*[1]**
***Alaattin Pusmaz*[2]**
[1]*Psych. Couns., Marmara Üniversitesi,mehtapccokyasa@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Marmara Üniversitesi,apusmaz@marmara.edu.tr*

Abstract No: 324 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Current research findings show that the nature of mathematics teaching significantly affects the nature and results of student's learning (Anthony & Walshaw, 2009a). On the other hand, teachers affect their students in ways of their respective values, their futures, the way they participate in society and how they shape their lives. Even though this may be seen as a heady responsibility for teachers, this is actually the real reward for being a teacher (Schoenfeld, 2009). In another aspect, this situation reveals the importance and requirements of a good mathematics teacher regarding the effective teaching process. Anthony & Walshaw (2009a, 2009b) describe the characteristics of effective mathematics teaching, including these importances and requirements within the contexts of class community, class discourse, mathematical tasks, teacher learning, and knowledge. If we were to examine some of these characteristics, we would get the following information:

- Effective teachers can provide students with opportunities to work both independently and collaboratively to express their ideas.
- Effective teachers can facilitate intraclass dialogues focused on mathematical discussion.
- Effective teachers can develop and use solid knowledge to begin learning and respond to the mathematical needs of all their students.

Recognizing the characteristics of effective mathematics teaching is an increasingly important issue of today. This is because both the rapid changes in the world and the characteristics shaped with the current needs of the dynamic society have directly affected the students' interests and needs and expectations from education (Ministry of National Education [MEB], 2018). This situation shows that there is a need for individuals that have the qualifications of overcoming problems, critical thinking, skills of communicating, feeling empathy and etc. Teachers are the ones to raise individuals that have those qualifications. In this respect, when the mathematics

teacher's special field competencies of MEB (2017) are examined; It is seen that the development of the qualifications indicated with competency indicators such as being able to organize suitable environments for teaching, improves students' reasoning, association and communication skills. In mathematics teaching-learning environments, the importance is given to concepts such as accepting and not accepting, reasoning, and communicating a thought gains meaning with the concept of the socio-mathematical norm. With socio-mathematical norms, the students are able to understand situations that are considered as mathematical explanations. By understanding socio-mathematic norms, it becomes possible to interpret classroom interaction, students' mathematical activities, and teachers' actions to create teaching and learning opportunities (European Mathematical Society [EMS], 2013; Yackel & Cobb, 1996). For mathematics educators and mathematicians, the subject area that requires understanding, sense-making, interpretation, and reasoning is called mathematical proof (Yackel & Hanna, 2003). The effect of mathematical proofs when explaining and communicating for mathematics education is commonly seen. But in the past students made use of proofs generally as a final verification method. Therefore, many students have the misconception of thinking that a few examples of proofs are sufficient enough to prove the reality of mathematical generalizations. In addition to this, there are few application-based research studies addressing the teaching and learning of proof (Stylinides & Stylianides, 2017).

It is important for the students to make individual and group studies about the proofs in order to determine the deficiencies and limitations in their knowledge regarding their proving skills and to improve them (Uğurel & Moralı, 2010). Fukawa-Connelly (2012), who gave this opportunity to his students, conducted a research on proof-writing, understanding, and comprehension in an abstract algebra degree at the undergraduate level, and concluded that positive situations occurred in students who undertook individual and social responsibility. He also observed the emergence of classroom norms such as taking responsibility, reading carefully, persuading himself, asking questions, answering questions, and using information approved by his peers. Fukawa-Connelly (2012) stated that these norms lead students to cognitive processes that are useful when they are making proof and understanding proof.

In this study, it is aimed to investigate the mathematical reasoning-and-proving (R-P) processes of prospective mathematics teachers from a social perspective. The study was designed as a case study from qualitative research patterns because it requires an in-depth investigation of a limited system based on extensive data collection (Creswell, 2012). The participants consisted of three mathematics teachers and were selected with purposive sampling method supported by qualitative research methods in order to obtain the data suitable for the purpose of the study. A communication environment is one of the most important factors for revealing the norms considered important for the purpose of research. The second necessary factor is the existence of tasks that give socio-mathematical meaning to norms. They also give an explanation mathematically value, understand the situations that are accepted in the mathematical context and what constitutes the mathematical difference. For these purposes; multiple data collection tools were used to provide diversity of data and to obtain complete and in-depth answers to research questions. These; (a) proof tasks in different categories (b) video-audio recordings of all communications that occur during the performing of proof tasks (c) interviews and (d) investigative observation notes.

The data obtained in the scope of the research has been through content analysis with the support of video and audio recording transcription. In the analysis of the data; The socio-mathematical norm observation tool developed by Durfee (2018) and the Interpretive Framework developed by Yackel & Cobb (1996) were used. In this context, it was tried to determine the socio-mathematical norms of mathematics teacher candidates in the process of R-P and their emergence process. In this process, socio-mathematical norms exhibited in the literature (Yackel & Cobb, 1996; McClain & Cobb, 2000; Lopez & Allal 2007; Tatsis & Koleza, 2008) and socio-mathematical norms exhibited during the R-P process are correlated.

As a result of the research, during the R-P process the following socio-mathematical norms have emerged; (a) comparison of constraints based on mathematical reasoning, explanation and justification processes (b) providing and specifying the necessary conditions based on acceptable mathematical explanation (c) making explanations based on mathematical differences in the R-P making process and (e) the clarity of mathematical expressions. In addition, it is determined that socio-mathematical norms have emerged from (a) understanding the question (b) trying to understand the solution of others (c) developing common solutions (d) specifying the validity of the solution and (e) explaining the solution based processes. The findings of the study revealed that mathematics teacher candidates have improved positively in terms of socio-mathematical norms and mathematical proofs that emerged during the R-P process. As a result, it is thought that this study will contribute to the literature due to the interpretation of the socio-mathematical norms that emerge during the R-P process and the contribution of the preservice teachers to the professional development of the reasoning-and-proving process.

Sources

Anthony, G., & Walshaw, M. (2009a). *Effective pedagogy in mathematics. Educational practices series* (Vol. 19). Switzerland: International Academy of Education.

Anthony, G., & Walshaw, M. (2009b). Characteristics of Effective Teaching of Mathematics: A View from the West. *Journal of Mathematics Education*, December 2009, Vol. 2, No. 2, pp.147-164.

Cresswell, J. W. (2012). *Educational research planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research.* Boston: Pearson.

Durfee, M. V. (2018). *An Exploratory Case Study Of How High-Performance Team Training Develops Sociomathematıcal Norms and Differing Levels of Math-Talk*. Doctored Thesis, Utah State Unıversıty, Logan, Utah.

Education Committee of the EMS (2013). Sociomathematical norms: In search of the normative aspects of mathematical discussions. *Newsletter of the European Mathematical Society, 88*, 59-61.

Fukawa-Connelly, T. (2012). Classroom sociomathematical norms for proof presentation in undergraduate in abstract algebra*. Journal of Mathematical Behavior, 31 (2012)*, 401–416

Lopez, L. M., & Allal, L. (2007). Sociomathematical norms and the regulation of problem solving in classroom microcultures. *International Journal of Educational Research*, *46*(5), 252–265.

McClain, K., & Cobb, P. (2001). An analysis of development of sociomathematical norms in one first-grade classroom. *Journal for Research in Mathematics Education, 32*(3), 236-266.

Ministry of National Education (2017). *Mathematics Teacher Expertise Proficiencies*. Accessed on 14 April 2018 from http://oygm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_11/06160503_7-YYretmen_Yeterlikleri_KitabY_matematik_YYretmeni_Yzel_alan_yeterlikleri_ilkYYretim_parYa_10.pdf

Ministry of National Education (2018). Curriculum of Middle School Mathematics. Ankara.

Schoenfeld, A. H. (2009). Why Do We Teach? Kappa Delta Pi Record, 46:1, 26-29, https://doi.org/10.1080/00228958.2009.10516687

Stylianides, G.J., & Stylianides, A.J. (2017). Research-based interventions in the area of proof: the past,the present, and the future. *Educ Stud Math (2017) 96*: 119–127.

Tatsis, K., & Koleza, E. (2008). Social and socio-mathematical norms in collaborative problem-solving. *European Journal of Teacher Education*, *31*(1), 89–100.

Uğurel, I. & Moralı, H. S. (2010). A close look at the classroom negotiation process for proof-making activity in a secondary school mathematics course within the framework of student discourses. *Journal of Buca Faculty of Education, 28*, s. 135-154.

Yackel, E. & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentations and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education, 27*, 458-477.

Yackel, E., & Hanna, G. (2003). Reasoning and proof. In J. Kilpatrick, W. G. Martin, & D. Schifter (Eds.), *A research companion to Principles and Standards for School Mathematics* (pp. 22-44). Reston, VA: NCTM.

Keywords: socio-mathematical norms, mathematical reasoning, mathematical proving, teacher education

Investigating Pre-Service Mathematics Teachers' Ability To Evaluate Mathematical Statements And Student Arguments

Zulfiye Zeybek Sımsek
Assist. Prof., Gaziosmanpasa Universitesi, Tokat ,zulfiye.zeybek@gop.edu.tr

Abstract No: 135 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

There is a wide recognition that proof should be an important educational goal in the mathematical experiences of all students (National Governors Association Center/Council of Chief State School Officers [NGA & CCSSO], 2010; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Proof is viewed as an essential element for developing deep understanding of mathematics in all students' mathematical education (Hanna & Jahnke, 1996; Mariotti, 2006), even in elementary school (Ball & Bass, 2000; Ball, Hoyles, Jahnke, & Movshovitz-Hadar, 2002; NCTM, 2000; Stylianides, 2007; Yackel & Hanna, 2003). Enacting these recommendations, however, places significant demands on mathematics teachers, particularly in terms of teachers' understanding of the nature and role of proof (Chazan, 1990; Jones, 1997). Yet, research indicates the empirical reasoning is pervasive among prospective as well as in-service mathematics teachers (e.g. Morris, 2002; Simon & Blume, 1996). Knuth (2002) argues that to prepare adequately and support teachers to meet these demands successfully, it is necessary to understand the complex array of factors influencing teachers' enactment of such reform recommendations.

The purpose of this study is to investigate how pre-service mathematics teachers (PSMTs) decide whether a presented mathematical statement is true or false and how they evaluate student arguments presented for the statements. For this purpose, three mathematical statements that are not true for all cases were selected to use how the PSMTs evaluate the correctness of mathematical statements. Additionally, three student arguments that do not satisfy all the criteria of mathematical proofs were presented to the participants in order to investigate how the PSMTs evaluated what constitute a mathematical proof.

Method

Participants

Participants of the study were 50 pre-service mathematics teachers (PSMTs) who are certified to teach mathematics in grades 5 through 8. The participants were juniors at a public university in Turkey when the data was collected. They completed several math courses and two consecutive math method courses when the data was collected. Among 50 PSMTs, 7 PSMTs, whose responses were thought to be varied in terms of evaluating mathematical statements and student arguments, were selected to conduct individual interviews.

Tasks

Three tasks were used to investigate the PSMTs' processes of evaluating mathematical statements. The tasks used in the study were only true for some cases but not for all cases, which were referred as case based tasks in the study. These types of tasks were thought to be useful to investigate how the PSMTs decided whether or not the tasks were correct. Student arguments for the tasks were also used to investigate the PSMTs' processes of evaluating mathematical arguments. The presented student arguments were designed as arguments that fell short of being accepted as mathematical proofs. Below is one of the presented tasks and student argument for the task.

Task : Ali claims that "if the vertices of a quadrilateral are on the consecutive sides of a rectangle, then the area of the quadrilateral inside is always half of the area of the rectangle". Do you think Ali's conjecture is true or false? If so, how would you prove it?

Student Argument: Ali provides an argument as follows:

If you take four points on the sides of a rectangle as follows, there are eight triangles formed. Since four of these triangles are inside of the inner quadrilateral, so the area of the quadrilateral is half of the area of the rectangle.

Would you accept his argument as a proof? Why? Why not?

Data Collection Process

The participants were administered a proof questionnaire which consisted of eight open ended questions during 75 minutes by the end of the spring semester of 2019. Three of the tasks were analyzed in this study. 7 PSMTs were selected based on their responses to these questionnaire questions. The PSMTs were interviewed individually among 30-45 minutes. The PSMTs were asked to elaborate upon their responses to the questionnaire questions during the individual interviews.

Data Analysis

The data analysis started with reviewing the PSMTs' responses to the three questionnaire questions showed in Table 1 and occurred in two steps. In the first step, the PSMTs' responses to the tasks were coded in two categories as ***Correct***—if the PSMTs were able to realize that the tasks were not true for all cases—and ***Incorrect***—if the PSMTs thought that the tasks were true for all cases. Later, how the PSMTs' attempted to support their decisions were coded from a mathematical point of view. If the PSMTs correctly identified that the tasks were not true (Correct category), then they were expected to provide a valid counterexample that showed that the task was not true, which was coded as ***Valid Counterexample***. If the PSMTs failed to provide a valid counterexample, then their responses were coded as ***Invalid Counterexample***. If the PSMTs thought that the tasks were true (Incorrect Category), they were then expected to provide a deductive argument. Given that the presented tasks were only true for some cases but not for all cases, the PSMTs, who thought that the tasks were true, were expected to construct a deductive argument for the domain of the statement that the PSMTs believed to be true. These types of responses were coded as ***Deductive Argument for Specific Cases***. Empirical arguments or unfinished arguments were coded as ***Invalid Arguments***.

In the second stage of the analysis process, the PSMTs' responses to the presented student arguments were coded in two categories as Proof—if the PSMTs thought that the student arguments could classify as mathematical proofs—and Not proof—if the PSMTs thought that the student arguments could not classify as mathematical proofs. The responses of the PSMTs' as Proof or Not Proof category were analyzed further and their reasons for these responses were also categorized.

Results

Preliminary results of the study showed that he PSMTs struggle to evaluate the correctness of the presented tasks. Additionally, the PSMTs demonstrated various opinions regarding what constitutes a mathematical proof. The results of the study will be shared and discussed under the light of current literature.

Keywords: Empirical Arguments, Proof, Pre-service Teachers, Teaching Proof

Problem Solving

Problem Çözme

The Relationship Between Problem Posing Self-Efficacy And Problem Posing Creativity Of Primary School 6Th Grade Students

***Funda Aydın Güç*[1]**
***Seda Keskin*[2]**
[1]*Assist. Prof., Giresun Üniversitesi,fundaydin05@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Giresun Üniversitesi,sedakeskinn61@gmail.com*

Abstract No: 521 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The purpose of this study is to determine the relationship between the problem posing self-efficacy of primary school 6th grade students and creativity. Quantitative method was used in this study. A descriptive study was conducted and survey method was used. The participants of the study were selected from two primary schools in the Eastern Black Sea Region and among the students who were studying in the 6th grade by selecting a purposeful sample. The participants were 123 students. The Problem-Posing Self-Efficacy Scale developed by Özgen and Bayram (2019) was used to determine the self-efficacy of the grade students for problem-posing.Then, unstructured problem-posing study was conducted with the same students to determine their creativity for problem- posing and the students were asked to construct at least three problems using the topics determined by the researcher. The creativity of the students 'problems was examined by following the theoretical structure of Taşkın (2016) and the students' total fluency, flexibility and originality scores were examined and their creativity scores were calculated. According to the findings, it was concluded that there was a statistically significant and low level correlation between the students' self-efficacy and creativity in problem posing. It was concluded that there was a statistically significant and low level correlation between the students' self-efficacy and problem-posing self-efficacy and originality and flexibility. It was concluded that there was no statistically significant relationship between the students' self-efficacy and problem-posing self-efficacy. By using semi-structured and structured problem- posing activities instead of free problem- posing activities, it can be investigated whether similar results were obtained in this study.

Keywords: Problem posing, self-efficacy, creativity, 6th grade.

İlköğretim 6.sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Öz Yeterlikleri ile Problem Kurma Yaratıcılıkları Arasındaki İlişki

***Funda Aydın Güç*[1]**
***Seda Keskin*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Giresun Üniversitesi,fundaydin05@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Giresun Üniversitesi,sedakeskinn61@gmail.com*

Bildiri No: 521 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

İnsanlar yaşamları boyunca birçok problemle karşılaşırlar. Bu problemlerin bazılarının farkına vararak çözüm yolları üretirler. Bazılarınınsa farkına bile varamazlar ve bu onlar için daha büyük bir problem haline dönüşür. Bu bağlamda gerçek hayatta karşılaştıkları problemleri çözebilen bireyler yetiştirmek matematik öğretim programlarının genel amaçları arasında yer almaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalar problem kurmanın da problem çözmenin bir parçası olarak ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır (Crespo, 2003; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Çünkü problem kurma gerçek yaşamda karşılaşılan problemlerin farkına varılmasına (Güven ve Turhan, 2014), öğrencilerin öğrenmelerinde daha aktif ve sorumlu bir rol üstlenmesine (Nardone ve Lee, 2011), öğretmenlerin öğrencilerinin ilgi duyduğu ve merak ettiği konular hakkında bilgi edinmesine (Freire, 2018), öğrencilerin konuyu nasıl anlamlandırdıklarının ve konu üzerindeki meraklarının ortaya çıkarılmasına (Hiebert ve Wearne, 2003), öğrencilerin derin bir düşünme yapısı oluşturmalarına (Güven ve Turhan, 2014), eleştirel düşünme, akıl yürütme ve muhakeme yapma, bilgileri organize edebilme becerisinin gelişmesine (Arıkan, 2013), öğrenenin farklı yollar aracılığıyla yeni düşünceler üretmesine (Kojima, Miwa ve Matsui, 2009) imkan sağlamaktadır. Ayrıca problem kurma süreci öğrencilerin özgün, sorgulayıcı ve üretim yaptıkları bir ortam imkânı sağlar. Problem kurma sayesinde öğrencinin eleştirel düşünme becerisi gelişir ve öğrenci her problem kurma etkinliğinde daha iyisini kurmak için orijinal fikirler üretmeye çalışır, böylece yaratıcılığı gelişir (English, 1997). Okul seviyesinde matematikte yaratıcılığın problemlere sıra dışı çözümler üretme ve yeni problemlerin ve/ya eski problemlerin farklı bir açıdan ele alınarak yeni problemlerin üretilmesi şeklinde görülebileceği (Sriraman, 2005) düşünüldüğünde ulaşılan bu sonuç şaşırtıcı değildir. Bu bağlamda matematikteki

yaratıcılığın hem problem çözme hem de problem kurma süreçlerinde belirlenebileceği söylenebilir. Bu çalışmada özel olarak öğrencilerin problem kurma bağlamındaki yaratıcılıkları ele alınmıştır.

Öğrencilerin yaratıcılıklarını, doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyebilecek birçok değişken olabilir. Bunlardan biri öğrencinin öz yeterliğidir. Problem kurma, verilen herhangi bir konudan yeni düşünceler üretme konusunda öğrencileri cesaretlendirirken (Brown ve Walter, 1990; Akt: Güven ve Turhan, 2014), iyi gelişmiş bir öz yeterlik algısı öğrencilerin problem kurma sürecine karşı motive olmalarını etkileyebilir. Diğer taraftan Bandura (1997) 'ya göre, farklı durumlarla ilgilenmede insanların kendi yeteneklerini yargılamaları kendi eylemlerine bağlıdır. Problem kurma öz yeterliği öğrencinin kendini problem kurmakta yeterli görmesi ve buna yönelerek bu süreçte istekli olması demektir. Yani bu noktada önemsenen öğrencilerin problem kurarken karşılaştıkları güçlüklerle çaba sarf ederek kendilerinden emin bir şekilde bir ürün ortaya koymasıdır. Ayrıca bu ürünlerin yaratıcı olması, öğrenciler için yeni ürün oluşturmakta bir basamak görevi görecektir. Dolayısıyla bu üretkenlik döngüsünü oluşturmak için problem kurma çalışması yapılırken öğrencilerin öz yeterliklerinin göz önünde bulundurulması gerekir. Öğrencilerin problem kurmadaki yaratıcılıklarına (Haylock, 1987; Jensen, 1973; Leung, 1997; Silver, 1997; Shriki, 2013; Yuan, Sriraman, 2011; Taşkın, 2016), problem kurmaya ve akademik başarılarına yönelik öz yeterlilik algılarına (Nicolaou ve Philippou, 2007; Pajares, 1996; Schunk, 1995; Kılıç ve İncikabı, 2013; Özgen ve Bayram, 2019) çalışmalar mevcutken, problem kurma öz yeterlikleri ile problem kurma yaratıcılıkları arasındaki ilişki araştırılmayı bekleyen bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda araştırmanın temel problemi "İlköğretim 6.sınıf öğrencilerinin problem kurma öz yeterlikleri ile yaratıcılıkları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?" şeklinde belirlenmiştir.

Bu bağlamda aşağıdaki alt problemler irdelenmiştir:

1. "İlköğretim 6.sınıf öğrencilerinin problem kurma öz yeterlikleri ile kurdukları problemlerin orijinallikleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
2. "İlköğretim 6.sınıf öğrencilerinin problem kurma öz yeterlikleri ile kurdukları problemlerin esneklikleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
3. "İlköğretim 6.sınıf öğrencilerinin problem kurma öz yeterlikleri ile kurdukları problemlerin akıcılıkları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Çalışma 2018-2019 bahar yarıyılında yürütülmüştür. Çalışma amacı doğrultusunda, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde kolay ulaşılabilirlik ilkesine dayalı olarak üç ilköğretim okulu seçilmiştir. Öğretim programı gereği problem kurmaya tüm sınıf seviyelerinde yer verilmiş olması ön görüldüğünden ve yaratıcılığın da sınıf seviyesinden bağımsız olduğu bilindiğinden çalışmaya hangi sınıf seviyesindeki öğrencilerin dahil edileceğine öğretim programı kazanımları göz önünde bulundurularak karar verilmiştir. Bu bağlamda çalışmanın uygulanacağı tahmini zamanda hangi sınıf seviyesinin hangi kazanımları ele almış olacağı öğretmenlerle görüşülerek belirlenmiştir. Bu bağlamda problem kurmaya yönelik yapılandırmamış süreçlerin yürütüleceği en uygun sınıfın 6.sınıflar olduğuna karar verilmiştir. Bu bağlamda çalışma 6.sınıflar ile yürütülmüştür. Çalışmanın katılımcılarını çalışmaya gönüllü olarak katılan 123 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerinin problem kurmaya yönelik öz yeterliklerini tespit etmek için Özgen ve Bayram (2019) tarafından geliştirilen "Problem Kurma Öz Yeterlik Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçek 5'li Likert tipinde 24 maddelik bir ölçektir. Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık güvenirlik katsayısı 0.85' tir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 24 ve en yüksek puan ise 120'dir. Öğrencilerin öz yeterlilik puanları her maddeye verdikleri puanların toplamı hesaplanarak belirlenmiştir. Yüksek puanlar problem kurmaya yönelik güçlü öz yeterlik inançlarını, düşük puanlar ise problem kurmaya yönelik zayıf öz yeterlik inançlarını göstermektedir. Öğrencilerin problem kurmaya yönelik yaratıcılıklarını belirlemek için yapılandırılmamış (serbest) problem kurma süreçleri yürütülmüştür. Araştırmacılar 6.sınıf öğretim programında yer verilen ve çalışma uygulanmadan önce tamamlanmış olan konuları dikkate alarak üç bağlam belirlemiştir. Öğrencilerden bu bağlamlara yönelik birer problem kurmaları istenmiştir. Bağlamların problem kurmaya imkân verip vermediği asıl çalışmaya dahil edilmeyen 20 kişilik bir öğrenci grubu ile test edilmiştir. Öğrencilerin problem kurma yaratıcılıkları ise Taşkın (2016)' ın oluşturduğu teorik yapı izlenerek incelenmiştir. Bu yapıda yaratıcılık, orijinallik, esneklik ve akıcılık göstergeleri altında incelenmektedir. Ayrıca bu göstergelerin açıklayıcıları mevcuttur.

Katılımcıların kurduğu problemlerin nitelikleri farklılık gösterebilir. Bazı problemler matematiksel olarak eksik bir yapıda kurulmuş olabilmektedir. Bu puanlamayı etkileyen bir unsurdur. Bu sebeple öğrencilerin kurdukları problemlerdeki açıklayıcılar, tam bir yapıya sahip ise 10; eksik bir yapıya sahip ise 1 puan olmak üzere iki farklı puana göre hesaplanmış ve öğrencilerin kurdukları problem sayısı 3 olduğu için açıklanan puanlandırmaya göre öğrenciler tam yapı için en yüksek 90 ve eksik yapı için en yüksek 9 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Bu puanlama düzeniyle öğrencilerin toplam akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları incelenerek yaratıcılık puanları hesaplanmıştır.

Verilerin çözümlenmesinde araştırmanın temel probleminde problem kurma öz yeterlik puanları ile yaratıcılık puanları arasındaki ilişki inceleneceğinden korelasyon analizi yapılmıştır. Araştırmanın alt problemlerinde de öğrencilerin problem kurma öz yeterlik puanları ile kurdukları problemlerin orijinallik, esneklik, akıcılık puanları arasındaki ilişki için de ayrı ayrı korelasyon analizi yapılmıştır. Analiz için SPSS 20 paket programı kullanılmıştır. Farklı veri tipleri için farklı korelasyon teknikleri olduğundan (Can, 2018: 373) değişken

dizilerinin normallik koşulunu sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmiştir. Normallik koşulunu sağlayıp sağlamadığına bakıldığında, toplam yaratıcılık ve esneklik puanları (p= ,200* > ,05) normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Öz yeterlik puanları (p= ,016 <,05), orijinallik puanları (p= ,000 <,05) ve akıcılık puanları (p= ,0 42 <,05) ise normal dağılım göstermediği görüşmüştür (Veri sayısı 30'un üzerinde olduğundan Kolmogorov-Smirnov Testi [p > 0,05] ile incelenmiştir). Bu sonuçlardan yola çıkılarak Spearman Korelasyon Analizi yapılmıştır. Puanların karşılaştırılmasında anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir.

Çalışmanın bulgularında, öğrencilerin problem kurma öz yeterlik puanları ile yaratıcılık puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur (r= ,183*; p= ,042). Problem kurma öz yeterlik puanları ile yaratıcılık puanları arasındaki ilişkinin pozitif yönde anlamlı ve düşük düzeyde olduğu söylenebilmektedir. Öğrenciler sahip oldukları bilgi, beceriler ile yeni düşünceler üretmeleri için istekli olmalıdırlar ve bunda öz yeterlik inançlarının rolü vardır denebilir. Benzer şekilde yeni düşünceler üretmeleri de istekli olmalarına yol açar ve bunda da yaratıcılığın rolünün olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir. Benzer şekilde Özgen ve Bayram (2019) çalışmalarında öz yeterlik inançlarının öğrencilerin problem kurma performanslarını etkileyen bir diğer faktör olabileceğini belirtmiştir. Aynı zamanda Tokinan ve Bilen (2011), yaratıcı etkinliklerin öğrencilerin ders sırasında ve sonrasında motivasyonlarını arttırdıklarını dolayısıyla öz yeterliklerini de etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Öğrencilerin problem kurma öz yeterlik puanları ile orijinallik puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur (r= ,180*; p= ,046). Problem kurma öz yeterlik puanları ile orijinallik puanları arasındaki ilişkinin pozitif yönde anlamlı ve düşük düzeyde olduğu söylenebilmektedir. Kesgin (2006) çalışmasında öz-yeterliliği düşük bireylerin her şeye daha dar bir görüşle baktığını ve özgün olamadığını belirtmiştir. Taşkın (2016) çalışmasında, orijinalliğin öğrencilerin eğitsel olarak problem kurma etkinliklerine aşina olmaları ve kendilerini yeterli hissetmeleri ile ilgili olduğunu belirtmiştir. Buradan hareketle problem kurma konusunda öğrencilerin kendilerine olan güvenlerinin dolayısıyla öz yeterliklerinin kurdukları problemlerin orijinalliği ile ilişkili olduğu söylenebilmektedir. Öğrencilerin problem kurma öz yeterlik puanları ile esneklik puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur (r= ,194*; p= ,032). Problem kurma öz yeterlik puanları ile esneklik puanları arasındaki ilişkinin pozitif yönde anlamlı ve düşük düzeyde olduğu söylenebilmektedir. Öz yeterliliğe yeterince sahip olmayan insanlar olayların göründüğünden zor olduğunu düşünürler (Kesgin, 2006), farklı durumları düşünmeye istekli olmazlar ve böylece öğrencilerin kurdukları problemlerin esnekliği olumsuz etkilenir. Ayrıca Haylock (1987), yaratıcılığı etkileyen sebeplerin esnekliği de etkilediğini belirtmiştir. Bu da çalışma sonucuyla örtüşmektedir. Öğrencilerin problem kurma öz yeterlik puanları ile akıcılık puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (r= ,132; p= ,146). Bu sonuç ilgi çekicidir. Leikin (2009) çalışmasında akıcılığın değişken ve geliştirilebilir bir yapıda olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin öz yeterliğindeki değişimin kurdukları problemlerdeki akıcılığı etkilememesinin sebebi problem kurarken bazı öğrencilerin problemin niteliğinden çok niceliğine önem vermesi ve çok sayıda benzer problem kurması (Taşkın, 2016) olarak görülebilmektedir.

Çalışmada öğrencilerin problem kurma yaratıcılıkları yapılandırılmamış problem kurma etkinlikleri ile belirlenmiştir. Ngah, Ismail ve arkadaşları (2016) çalışmasında, ortaokul öğrencilerinin serbest problem kurma etkinliklerinde yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma etkinliklerine göre daha çok zorlandıkları sonucuna ulaşmıştır. Serbest problem kurma etkinliği yerine yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri kullanılarak bu çalışmada elde edilen sonuçlara benzer sonuçlar elde edilip edilmediği araştırılabilir.

Anahtar Kelimeler: Problem kurma, öz yeterlik, yaratıcılık, ilköğretim 6.sınıf.

Investigation Of Prospective Teachers' Cognitive Awareness In Problem Solving Process

***Yasemin Sağlam Kaya*[1]**
***Nazan Sezen Yüksel*[2]**
[1]*Assist. Prof., Hacettepe Üniversitesi,yaseminsaglam@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Hacettepe Üniversitesi,nsezen.hc@gmail.com*

Abstract No: 533 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Problem solving is, in the most common sense, a sequence of steps that must be followed to achieve a solution of a problem. This process, in which the procedures to be performed are explained in a simple way as to follow the steps, becomes more and more difficult for individuals and sometimes they cannot get out of it. This is where the individual's metacognitive skills come into play. The concept of metacognition generally refers to how and when a person will associate certain concrete goals or objects with which cognitive objects and data, or how to organize these processes. Metacognition is the thoughts of the individual about his / her own thoughts. These thoughts are considered as three components: thought processes, control-self-regulation and belief-intuition. The

positive effect of metacognitive skills on solving mathematical problems has been demonstrated in many studies. In the process of problem solving, the activities of individuals can be considered as cognitive and metacognitive. Accordingly, reading is cognitive; comprehension, analysis and planning are classified as metacognitive, research, application and validation are classified as both cognitive and metacognitive. However, these two systems are not completely independent of each other. In the solution process of a mathematical problem, metacognition also directs cognition and this process consists of orientation, regulation, implementation and verification stages. In fact, these stages consist of the skills that individuals should have. In literature, there are generally four basic skills related to regulation of cognition: Estimation, planning, monitoring and evaluation. Estimation involves estimating the difficulty of a cognitive task. Planning involves selecting appropriate strategies and providing resources that may affect performance. Monitoring is used to follow the individual's understanding and task performance. Finally, the assessment reveals itself as an assessment of one's learning outcomes and the effectiveness of the learning process.

The content of this study, which is designed as a case study, is the awareness of prospective mathematics teachers' own metacognitive skills and their level of use in problem solving process. In addition, how well they can analyze the problem solving process of students using metacognitive skills as a prospective teacher was examined. The research group of the study consists of prospective mathematics teachers who are studying at a public university in Ankara and attending an elective problem solving course. In the first stage of the research, prospective teachers were given different non-routine problem situations and they were asked to report their thinking stages in the process of solving these problems in the second stage, they were asked to observe the stages of thinking of a student in the case of another problem. For this purpose, two different non-routine problems were given and was asked to observe the solution process of a student at the appropriate level for these problems and report in detail. At the end of the study, it is planned to reveal the cognitive awareness levels of the prospective teachers in problem solving processes and to investigate the effect of this on analyzing students' thinking processes.

Keywords: Problem Solving, Metacognitive, Metacognitive Skills, Thinking Processes

Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Sürecindeki Bilişsel Farkındalıklarının İncelenmesi

***Yasemin Sağlam Kaya*[1]**
***Nazan Sezen Yüksel*[2]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Hacettepe Üniversitesi,yaseminsaglam@gmail.com
[2]Doç. Dr., Hacettepe Üniversitesi,nsezen.hc@gmail.com

Bildiri No: 533 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Problem çözme en bilindik anlamıyla bir problemin çözüme ulaşmak için izlenmesi gereken aşamalar silsilesidir. Tanımına bakıldığında; yapılacak işlemlerin, adımları izlemek kadar basit bir şekilde anlatıldığı bu süreç, bireylerin fazlasıyla zorlandıkları ve kimi zaman içinden çıkamadıkları bir hal almaktadır. Burada bireyin üstbilişsel becerileri devreye girmektedir. Üstbiliş kavramı, genellikle kişinin bazı somut hedef veya nesneleri hangi bilişsel nesne ve verilerle ilişkilendireceğini veya bu süreçleri nasıl düzenleyeceğini nasıl ve ne zaman uygulayacağını ifade etmektedir (Flavell, 1976). Schoenfeld'e (1992) göre ise üstbiliş bireyin kendi düşünceleri hakkındaki düşünceleridir. Bu düşünceler üç bileşen olarak ele alınmaktadır: Düşünce süreçleri, kontrol- öz düzenleme ve inanç-sezgi. Üstbilişsel becerilerin matematik problemlerini çözme üzerindeki olumlu etkisi birçok çalışma ile ortaya konulmuştur (Aydemir& Kubanç, 2014; Karakelle, 2012; Hıdıroğlu, 2018). Problem çözme sürecinde bireylerin gerçekleştirdiği faaliyetler bilişsel ve üst bilişsel olmak üzere ikiye ayrılabilir. Buna göre okuma bilişsel; anlama, analiz etme ve planlama üst bilişsel, araştırma, uygulama ve doğrulama hem bilişsel hem de üst bilişsel olarak sınıflanmaktadır (Arzt ve Armour Thomas, 1992). Ancak bu iki sistem birbirinden tamamen bağımsız değildir. Bir matematiksel problemin çözümünde üst biliş aynı zamanda bilişi yönlendirmekte ve bu süreç oryantasyon, düzenleme, uygulama ve doğrulama aşamalarından oluşmaktadır (Garofalo ve Lester, 1985). Aslında bu aşamalar bireylerin sahip olması gereken becerilerden oluşmaktadır. Literatürde bilişin düzenlenmesi ile ilgili olarak genellikle dört temel beceriden bahsedilmektedir: Tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme (Özdemir ve Sarı, 2016, s. 663). Burada tahmin, bilişsel bir görevin zorluğuna yönelik tahmin yapmayı içermektedir. Aslında birey bu aşamada sonuca ulaşması için ne zorlukta bir yoldan geçeceğine dair bir ön izleme oluşturmuş olur. Planlama, performansı etkileyebilecek uygun stratejilerin seçilmesini ve kaynakların sağlanmasını kapsar. Planlama aşamasında öğrencilerin kendi bilgilerini yoklaması, o zamana kadar çözmüş olduğu problemleri gözden geçirmesi ve uygun stratejiyi seçme konusunda harekete geçmesi gerekmektedir. İzleme, bireyin kendi anlamasını ve görev performansını takip etmesi anlamında kullanılmaktadır. Problem çözme

sürecinden çıkan bir öğrencinin o problemi anlayıp anlamadığı aslında bu aşamada kendini belli etmektedir. Son olarak, değerlendirme ise kişinin öğrenme çıktılarına ve öğrenme sürecinin etkililiğine değer biçmesi olarak kendini göstermektedir.

Bir durum çalışması olarak tasarlanan bu çalışmaya konu olan durum, matematik öğretmen adaylarının problem çözme sürecinde kendi üstbilişsel becerilerinin ne derece farkında oldukları ve ne düzeyde kullandıklarıdır. Bunun yanında bir öğretmen adayı olarak öğrencilerin problem çözme sürecini üst bilişsel becerilerini kullanarak ne kadar iyi analiz edebildikleri de incelenmiştir. Çalışmanın araştırma grubunu Ankara'da bir devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan ve seçmeli olarak verilen problem çözme dersine devam eden matematik öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın birinci aşamasında öğretmen adaylarına rutin olmayan farklı problem durumları verilmiş ve bu problemleri çözme süreçlerinde geçtikleri düşünme aşamalarını raporlamaları istenmiştir. İkinci aşamada ise başka bir problem durumunda bir öğrencinin geçtiği düşünme aşamalarını gözlemlemeleri istenmiştir. Bunun için (lise ve ortaokul seviyesine uygun) iki farklı rutin olmayan problem durumu verilmiş ve bu problemlere uygun seviyedeki bir öğrencinin çözüm sürecini gözlemleyerek detaylı bir şekilde raporlamaları istenmiştir. Çalışma sonunda öğretmen adaylarının problem çözme süreçlerindeki bilişsel farkındalık düzeylerinin ortaya konması ve bunun öğrencilerin düşünme süreçlerini analiz etmedeki etkisinin incelenmesi planlamaktadır. Bu sayede öğretmen adaylarının problem çözme sürecinde kendilerini izlemeleri sağlanacak üstelik bu süreçte kendi izledikleri stratejileri karşılarındaki öğrencilerde ne düzeyde gözlemleyebildikleri konusunda bilgi edinilecektir.

Anahtar Kelimeler: Problem Çözme, Üstbiliş, Üstbilişsel Beceriler, Düşünce Süreçleri

The Opinions Of Secondary School Students Facing Math Literacy Problems For The First Time On Problems

***Işıl Bozkurt*[1]**
***Murat Altun*[2]**
[1]*Res. Ass. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi,ibozkurt@uludag.edu.tr*
[2]*Professor, Bursa Uludağ Üniversitesi,maltun@uludag.edu.tr*

Abstract No: 534 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The concept of mathematics literacy was seen as a goal in mathematics teaching in the late 19th century and began to expand its place in the literature with PISA applications. In PISA applications, this concept takes place through mathematical literacy problems directed to students. Turkey gets unsuccessful results in PISA reveals that the need to support students in mathematics literacy field. Based on this need, we have worked with students in secondary school. The study group consisted of 105 students: 27 fifth grade, 28 sixth grade, 25 seventh grade and 25 eighth grade.

Within the scope of the study, mathematics literacy problems were solved with students in 94 hours of practice. In this study, students' opinions about the problems will be shared after the first encounter with mathematics literacy problems directed to the students before starting the problem solving applications. The data of this case study were collected through semi-structured forms aiming to determine student views. These views were examined by content analysis.

As a result of the analysis, students' opinions were classified into (i) evaluations related to solutions, (ii) feelings and demands related to MO problems, (iii) evaluations related to the type and text of problems, (iv) expected returns from mathematics literacy problems. Accordingly, 70.4% of fifth grade students, 73.3% of sixth grade students, 35.7% of seventh grade students and 32% of eighth grade students stated that they have never solved such problems before. It was revealed in the students' views that the fifth and sixth grade students were the most foreign to mathematics literacy problems.

When all classes were evaluated together, it was determined that 53.6% of the students encountered mathematics literacy problems for the first time. While 30.9% of all students found the problems very difficult, the seventh grade students (57.1%) stated that they had the most difficulty. In addition, 39.1% of all students found mathematics literacy problems enjoyable. In parallel, 11.8% of the students stated that they found the problems difficult but thought that these problems would be easier for them in time. 21.4% of seventh graders and 15.5% of all students stated that they could not understand the problems.

As a result of the study, students stated that they would solve these problems with pleasure if they were given as homework. They stated that they felt very glorious to face these problems and that their families would be proud of them if they succeeded in these problems. However, a student stated that the application was "one of the most important things he did in his education life, and stated that he would prefer to work with these problems instead of computer games, which is a growing problem of today's world.

In some interpretations, although the students encountered these problems for the first time, they were affected by the problems and the problems were usable in their lives (8.2%). In addition, they stated that they would like to have such problems in other exams and would prefer to have started working with these problems before.

Keywords: Mathematical Literacy, Mathematical Literacy Problem, Student Opinions

Matematik Okuryazarlığı Problemleri ile İlk Kez Karşılaşan İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Problemler Hakkındaki Görüşleri

***Işıl Bozkurt*[1]**
***Murat Altun*[2]**
[1]Arş. Gör. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi,ibozkurt@uludag.edu.tr
[2]Prof. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi,maltun@uludag.edu.tr

Bildiri No: 534 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Türkiye'de güncel eğitim çalışmaları ışığında hazırlanmış olan MEB Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı"nın genel amaçları incelendiğinde matematik okuryazarlığına yer verildiği görülmektedir (MEB, 2018). Ancak yapılan bilimsel çalışmalar öğrencilerin matematik okuryazarlığı sorularına aşina olmadıklarını ve PISA sonuçları üzerinde de kısmen bu durumun etkisini ortaya koymaktadır.

Matematik okuryazarlığı, matematiğin günlük hayattaki rolünü anlama, günlük hayatta karşılaşılan sorunların çözümünde matematiği kullanabilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır (McCrone ve Dossey, 2007). Matematik okuryazarlığı kavramı 19. yüzyıl sonlarında matematik öğretiminde bir hedef olarak görülmüş ve PISA uygulamaları ile literatürdeki yerini genişletmeye başlamıştır. PISA uygulamalarında bu kavram, öğrencilere yöneltilen matematik okuryazarlığı problemleri aracılığıyla yer bulmaktadır. Türkiye'nin PISA'da almış olduğu başarısız sonuçlar öğrencilerin matematik okuryazarlığı alanında desteğe ihtiyacı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu ihtiyaçtan hareketle ilköğretim ikinci kademesinde öğrenim görmekte olan öğrenciler ile çalışılmıştır. Çalışma grubu 27 beşinci sınıf, 28 altıncı sınıf, 25 yedinci sınıf ve 25 sekizinci sınıf olmak üzere 105 öğrenciden oluşmaktadır.

Çalışma kapsamında toplam 94 saat süren uygulamalarda öğrencilerle matematik okuryazarlığı problemleri çözülmüştür. Bu çalışmada, problem çözme uygulamalarına başlamadan önce öğrencilere yöneltilen matematik okuryazarlığı problemleri ile ilk karşılaşmaları sonrasında, öğrencilerin problemlerle ilgili görüşleri paylaşılacaktır. Bu durum çalışmasının verileri, öğrenci görüşlerini belirlemeyi amaçlayan yarı yapılandırılmış formlar aracılığı ile toplanmıştır. Bu görüşler birlikte değerlendirilerek içerik analizine tabi tutulmuştur.

Analiz sonucunda öğrencilerin görüşleri (i) çözümlerle ilgili değerlendirmeler, (ii) matematik okuryazarlığı problemleri ile ilgili duygular ve talepler, (iii) problem türü ve metni ile ilgili değerlendirmeler, (iv) MO problemlerinden beklenen getiriler kategorilerinde sınıflanmıştır. Buna göre beşinci sınıf öğrencilerinin % 70,4'ü, altıncı sınıf öğrencilerinin %73,3'ü, yedinci sınıf öğrencilerinin % 35,7'si, sekizinci sınıf öğrencilerinin de % 32'si daha önce hiç bu tarz problemler çözmediklerini ifade etmişlerdir. Matematik okuryazarlığı problemlerine en fazla yabancı olan sınıfın beşinci ve altıncı sınıflar olduğu öğrenci görüşlerinde ortaya çıkmıştır.

Tüm sınıflar birlikte değerlendirildiğinde ise öğrencilerin % 53,6'sının matematik okuryazarlığı problemleri ile ilk kez karşılaştıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte daha önce benzer problemler çözmemiş olmalarına rağmen öğrencilerin yarısına yakını (% 44,5) problemlerin çok zor olmadığını, %27,3'ü de birkaç problemin kolay olduğunu ifade etmişlerdir. Tüm öğrencilerin % 30,9'u problemleri çok zor bulurken, en fazla zorlandığını ifade eden sınıf yedinci sınıf öğrencileri (%57,1) olmuştur. Ayrıca tüm öğrencilerin % 39,1'i matematik okuryazarlığı problemlerini eğlenceli bulmuştur. Paralel olarak öğrencilerin % 11,8' i ise problemleri zor bulduklarını ancak zamanla kendileri için bu problemlerin kolaylaşacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin % 1,8'i problemleri çözemeyeceğini düşündüğünü belirtmiştir. Yine yedinci sınıfların % 21,4'ü, tüm öğrencilerin ise % 15,5' i problemleri anlayamadıklarının belirtmişlerdir.

Çalışma sonucunda öğrenciler, ödev olarak verilse bu problemleri severek çözeceklerini belirtmişlerdir. Bu problemlerle karşılaştığı için kendilerini çok şanlı hissettiklerini ve bu problemlerde başarılı olması halinde ailelerinin kendileriyle gurur duyacağını düşündüklerini belirtmişlerdir. Bununla birlikte bir öğrenci uygulamanın "eğitim hayatında yaptığı en önemli şeylerden biri" olduğunu belirterek, günümüz dünyasının büyüyen bir sorunu olan bilgisayar oyunları yerine bu problemlerle çalışmayı tercih edeceğini belirtmiştir.

Bazı yorumlarda öğrencilerin bu problemlerle ilk kez karşılaşmış olmalarına rağmen problemlerden etkilendikleri, problemlerin hayatlarında kullanılabilir olduğunu (% 8,2) hatta bir öğrenci, hayatının yarısında bu problemlerin olmasını istediğini belirtmiştir. Bunlara ek olarak diğer sınavlarda da bu tarz problemlerin olmasını istediklerini ve bu problemlerle daha önce çalışmaya başlamış olmayı tercih edeceklerini bildirmişlerdir.

Bu sonuçlar öğrencilerin matematik okuryazarlığı problemlerine karşı olumlu yaklaşımlarını ortaya koyarken, eğitim sistemimizde bu problemlerin yer almasının hem öğrencilere hem de Türkiye'nin uluslararası performansına olumlu katkıları olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Okuryazarlığı, Matematik Okuryazarlığı Problemi, Öğrenci Görüşleri

Reasons For Secondary School Students Not Solving Mathematical Literacy Problems

***Işıl Bozkurt*[1]**
***Murat Altun*[2]**
[1]*Res. Ass. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi,ibozkurt@uludag.edu.tr*
[2]*Professor, Bursa Uludağ Üniversitesi,maltun@uludag.edu.tr*

Abstract No: 536 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In the study conducted during a teaching period, mathematics literacy problems were first solved with the students, then the students were asked to write down the reasons for not being able to solve the problem or for difficulty. The data of this qualitative study was analyzed by content analysis and the results were evaluated separately for each class and overall for all classes. The study group consisted of 105 students: 27 fifth grade, 28 sixth grade, 25 seventh grade and 25 eighth grade.

According to this, the most important part of the answers among the students about why they could not solve a problem at each grade level was the difficulty (31.9%). This was the most frequent cause with a percentage of 30.9% in the fifth grade, 42.9% in the sixth grade, 33.3% in the seventh grade and 30.4% in the eighth grade.

The second most common reason is understanding the problem, which has an important place in the solution of a problem. The students (24,2%) stated that they were unable to solve the problem because they could not understand the problem and they had difficulty during the solution. This rate is 16.2% in the fifth grade, 40.5% in the sixth grade, 20% in the seventh grade and 28.4% in the eighth grade. The other most common causes of the problem were complexity / multiple procedures (13.2%) and not solving similar problems before (8.8%). However, being faced with a problem for the first time sometimes caused students to be interested in the problem (1.5%) and sometimes caused problems (8.8%) in solving the problem.

The students also stated that they could not solve mathematics literacy problems due to lack of knowledge (6.5%). Considering the experiences related to shopping, which they express as the most frequently used field of mathematics, it is clear that students need the most percentage calculation and proportion information in real life. Students are aware that they are inadequate in the most commonly used mathematical subjects in real life and considering that they express this, it is not usual to expect them to reflect the knowledge they cannot learn in life. The other reason was expressed as amak not reading carefully 3,3 (3.3%). This finding is an obstacle to the solution since it will lead to inability to understand the problem.

Although it is not repeated frequently, it is not believed that it can solve the problem (0,6%), realizing that only knowing mathematics is not enough to solve the problem (0,4%), that the event in the problem is not vital for the student (0,4%), how to use mathematical knowledge, the reasons such as not knowing how to use it (0.2%) were also mentioned by the students as factors that could not solve a problem.

When these factors were examined, it was observed that students started to realize that they were inadequate to use the mathematics learned in life and to know how to use the existing mathematical knowledge, which is a necessity of being a mathematics literate.

Keywords: Mathematical literacy, mathematical literacy problem solving, reasons for not being able to solve mathematical literacy problems

Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Problemlerini Çözememe Nedenleri

***Işıl Bozkurt*[1]**
***Murat Altun*[2]**
[1]*Arş. Gör. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi,ibozkurt@uludag.edu.tr*
[2]*Prof. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi,maltun@uludag.edu.tr*

Bildiri No: 536 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

NCTM (2000) tarafından matematiğin temel standartları arasında gösterilen problem çözme, öğrencilerin ortaokul düzeyinde karşılaştıkları önemli bir kavramdır. Bununla birlikte problem çözme, matematik dersi öğretim programlarının kritik bir öğesidir. Matematik okuryazarlığı problemleri de matematiği yaşamla ilişkilendirmede önemli bir yere sahiptir. Bununla birlikte bireyin matematik okuryazarı olmasında gerçekçi problemlerin rolü büyüktür (Oktiningrum, Zulkardi ve Hartono, 2016). Bu çalışmada matematik okuryazarlığı problemi çözme üzerine yürütülen derslerde, öğrencilerin problemleri çözememe nedenleri araştırılmıştır.

Bir öğretim dönemi boyunca yürütülen çalışmada önce öğrencilerle matematik okuryazarlığı problemleri çözülmüş, devamında öğrencilerden problemi çözememe ya da zorlanma nedenlerini yazmaları istenmiştir. Bu nitel çalışmanın verileri içerik analizi ile incelenmiş, elde edilen sonuçlar her sınıf için ayrı ayrı ve tüm sınıflar için genel olarak değerlendirilmiştir. Çalışma grubu 27 beşinci sınıf, 28 altıncı sınıf, 25 yedinci sınıf ve 25 sekizinci sınıf olmak üzere 105 öğrenciden oluşmaktadır.

Buna göre her sınıf düzeyinde öğrencilerin bir problemi neden çözemediklerine ilişkin cevapları arasında en büyük yeri problemin zor (%31,9) olarak nitelenmesi almıştır. Bu durum beşinci sınıflarda %30,9, altıncı sınıflarda %42,9, yedinci sınıflarda %33,3 ve sekizinci sınıflarda %30,4 yüzdelik oranlar ile en sık tekrarlanan neden olarak ortaya çıkmıştır.

İkinci en sık tekrarlanan neden bir problemin çözümünde kritik yeri olan "problemi anlama"dır. Öğrenciler hem sınıf bazında hem de genel olarak tüm sınıfların toplamına bakıldığında, problemi anlayamadıkları için çözümü yapamadıklarını ya da çözüm sırasında zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Tüm sınıflar için bir problemin çözülememe nedeni olarak problemi anlamamanın tekrarlanma sıklığı % 24,2 olarak belirlenmiştir. Bu oran beşinci sınıflarda % 16,2, altıncı sınıflarda % 40,5, yedinci sınıflarda % 20, sekizinci sınıflarda ise % 28,4'tür. Diğer en sık tekrarlanan nedenler sırasıyla problemin karmaşık olması / çok işlem gerektirmesi (% 13,2) ve daha önce benzer problemler çözmemiş olmaktır (% 8,8). Bununla birlikte bir problemle ilk kez karşılaşmış olmak, bazen öğrencilerin probleme ilgi duymalarına (%1,5) sebep olurken bazen de problemi çözerken sorun yaşanmalarına (% 8,8) sebep olmuştur.

Öğrenciler, matematik okuryazarlığı problemlerini bilgi eksikliğinden (% 6,5) kaynaklı olarak çözemediklerini de ifade etmişlerdir. Bahse konu problemler ve çözümleri incelendiğinde öğrencilerin, en çok yüzde hesabı ve oran orantı konularında kendilerini yetersiz hissettikleri görülmüştür. Matematiği en sık kullandıkları alan olarak ifade ettikleri alışveriş ile ilgili yaşantılar düşünülecek olursa, öğrencilerin gerçek hayatta en fazla yüzde hesabı ve oran orantı bilgisine ihtiyaç duydukları açıktır. Öğrencilerin gerçek hayatta en sık kullanılan matematiksel konularda yetersiz olduklarının farkında olup, bunu dile getirdikleri göz önünde bulundurulduğunda, okulda öğrenemedikleri bilgiyi yaşama yansıtmalarını beklemek çok olağan görünmemektedir. Diğer üzerinde durulan neden, problemi "dikkatle okumamak" (%3,3) olarak ifade edilmiştir. Bu bulgu da problemi anlayamamaya yol açacağından dolayı çözüme engel teşkil eden bir durum olarak ortaya çıkmaktadır.

Çok sık tekrarlanmamış olmasına rağmen problemi çözebileceğine inanmama (% 0,6), problemi çözebilmek için sadece matematik bilmenin yeterli olmadığını fark etme (% 0,4), problemde geçen olayın gerçek yaşamda nasıl gerçekleştiğini bilmeme / problemin öğrenci için yaşamsal olmaması (% 0,4), sahip olunan matematik bilgiyi nasıl kullanacağını bilmeme (%0,2) gibi nedenler de öğrenciler tarafından bir problemin çözülememesinde etkili olan faktörler olarak dile getirilmiştir. Bu faktörler incelendiğinde öğrencilerin aslında matematik okuryazarı olmanın gereği olan, öğrenilen matematiği yaşamda kullanabilme ve var olan matematiksel bilgiyi hangi durumlarda nasıl kullanabileceğini bilme konusunda yetersiz olduklarını fark etmeye başladıkları görülmüştür. Bu ifadelerin yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerince dile getirildiği diğer sınıflarda ortaya çıkmadığı görülmüştür.

Öğrencilerin ifadelerinde yer verdikleri bu nedenler öğretmenler tarafından göz önünde bulundurulduğunda, çalışmanın özellikle problem çözmeyi konu alan öğretim süreçlerine faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı problemi çözme, matematik okuryazarlığı problemlerini çözememe nedenleri

Reasoning Process Of Elementary School Students In The Problems Of Circumference And Area Of The Circle

***Deniz Özen Ünal*[1]**
***Ayşe Gürlek*[2]**
***Serhan Ulusan*[3]**
[1]*Assist. Prof., Adnan Menderes Üniversitesi,deniz.ozen@adu.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Akçaköy Ortaokulu,aysgurlek@gmail.com*
[3]*Assist. Prof., Adnan Menderes Üniversitesi,serhan.ulusan@adu.edu.tr*

Abstract No: 542 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, it is aimed to investigate the reasoning processes of secondary school students in the circle circumference and area problems. For this purpose, case study, which is one of the qualitative research designs was selected as a research design (Yin, 2003). The participants of the study consisted of six secondary school students, two of whom are 7th grade and four of them are 8th grade. Participants were selected through criterion sampling, which is one of the purposeful sampling methods, and clinical interviews were conducted with the participating students within the scope of the research (Clements, 2000; Ginsburg, 1997; Goldin, 2000). In these interviews, two geometry problems, “Circle Placement to a Diameter” and “Circle Placement to a Square” problems were developed by the researchers and used in this study. During the design process of the problems, the opinions of the experts in mathematics education and mathematics were taken. The prepared problems were solved by two 8th grade students for the purpose of pilot study and they were made ready for the main study thanks to the corrections made. In the scope of the research, 12 problem solving processes were examined in total since two problem solving took place in two clinical interviews with each of the participants. In the analysis of the data, content analysis based on the theoretical framework of Geometric Habits of Mind (Driscoll et al., 2007) was performed. In the analysis process, the problem solving process of each student is handled in terms of each component (Reasoning with relationships, generalizing geometric Ideas, investigating invariants, balancing exploration and reflection) of the theoretical framework. The data analysis process of the study was carried out by the two researchers and the reliability of the coders was calculated. When the findings obtained from the study are examined in general, it is seen that some habits are not fully adopted by the students. However, in the problems used, it can be said that the students' habits such as “reasoning with relationships”, “generalizing geometric ideas” and “investigating invariants” are reflected more than “balancing exploration and reflection” habit.

Keywords: Geometry, Geometric Thinking, Geometric Habits of Mind.

Ortaokul Öğrencilerinin Dairenin Çevresi ve Alanı Problemlerindeki Akıl Yürütme Süreçleri

***Deniz Özen Ünal*[1]**
***Ayşe Gürlek*[2]**
***Serhan Ulusan*[3]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Adnan Menderes Üniversitesi,deniz.ozen@adu.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Akçaköy Ortaokulu,aysgurlek@gmail.com*
[3]*Dr. Öğr. Üyesi, Adnan Menderes Üniversitesi,serhan.ulusan@adu.edu.tr*

Bildiri No: 542 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Geometri, nokta, doğru, düzlem, uzay, düzlemsel ve uzaysal şekilleri, bu kavramlar arasındaki ilişkileri ve geometrik şekillere ait açı, uzunluk, alan ve hacim ölçülerini inceleyen bir bilim dalıdır (Baykul, 2005). Bununla birlikte fiziksel çevremizi tanımaya ve anlamaya yardımcı olurken, aynı zamanda mantıksal çıkarımlarda bulunmayı ve alternatif çözüm yolları üretmeyi de sağlayabilir. Geometrik düşünme ise geometrik kavramlar, şekiller, kurallar ve bunlar arasındaki ilişkilerin geometri problemlerinde kullanımına yönelik matematiksel bir düşünme biçimi olarak tanımlanmaktadır (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2014). Bu tanımdan yola çıkarak geometrik düşünmeye bir bakımdan bireyin karşılaştığı geometri problemlerini çözme sürecindeki akıl yürütme becerisi denilebilir.

Geometrik düşünme ve geometriye özgü muhakeme becerilerini bireylere kazandırmada öne çıkan üretken düşünme yolları Driscoll, DiMatteo, Nikula ve Egan (2007) tarafından ortaya atılan Zihnin Geometrik

Alışkanlıkları (Geometric Habits of Mind) modeli ile açıklanmıştır. Zihnin geometrik alışkanlıkları ilişkilendirme, genelleme, değişmezleri araştırma ve keşif ve yansıtma olmak üzere dört geometrik akıl yürütme sürecinden oluşur (Driscoll ve diğ., 2007). Bu alışkanlıklara sahip olan öğrencilerin tümevarımsal muhakeme yapabildiği, örüntülerin değişen ve değişmeyen özelliklerini belirleyebildiği, hipotezler geliştirip hipotezlerinin doğruluğunu destekleyebildiği, matematiksel metot ve kurallar üzerine düşünebildiği ve soyut matematiksel öğeleri görselleştirebildiği görülmektedir (Uygan, 2016). Bu model öğretmenlere öğrencilerinin geometri problemlerini çözme süreçlerindeki düşünce biçimlerini ortaya çıkarmada ve olası çözüm yollarını tahmin etmede yardımcı olabilmektedir. Bunun yanında öğretmenlerin öğrencilerinin söz konusu alışkanlıkları özümseyebilmelerine katkıda bulunmalarını da sağlayabilmektedir (Köse ve Tanışlı, 2014). Bu nedenle bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin dairenin çevresi ve alanı ile ilgili geometri problemlerindeki akıl yürütme süreçlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma nitel olarak desenlenmiş ve araştırma deseni olarak durum çalışması seçilmiştir (Yin, 2003). Araştırmanın katılımcıları altı ortaokul öğrencisinden oluşmaktadır. Bu öğrencilerden iki tanesi ortaokul 7. sınıf, dört tanesi ise 8. sınıfa devam etmektedir. Katılımcılar amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yoluyla seçilmiş ve geometri başarısı ile matematiksel iletişim becerileri açısından önde olan öğrenciler arasından gönüllü olan öğrencilerle araştırma kapsamında klinik görüşmeler yapılmıştır. Verilerin toplanması sürecinde öğrencilerin problem çözme sürecindeki düşünme yollarını ortaya çıkarabilmek amacıyla klinik görüşme yöntemi (Clements, 2000; Ginsburg, 1997; Goldin, 2000) kullanılmıştır. Bu görüşmelerde Zihnin Geometrik Alışkanlıkları (Driscoll ve diğ., 2007) kuramsal çerçevesine dayalı olarak hazırlanan *"Çapa Daire Yerleştirme Problemi"* ve *"Kareye Daire Yerleştirme Problemi"* olmak üzere iki geometri problemi kullanılmıştır. Problemlerin hazırlanması aşamasında matematik eğitimi ve matematik alan uzmanlarından uzman görüşü alınmıştır. Verilen dönütlere dayanarak düzenlenen problemler iki 8. sınıf öğrencisine çözdürülerek pilot uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Bunun sonucunda yapılan son düzeltmelerle birlikte problemler asıl uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Katılımcıların her biri ile yapılan iki klinik görüşmede iki problem çözümü gerçekleştiğinden toplamda 12 problem çözme süreci incelenmiştir. Verilerin analizinde Zihnin Geometrik Alışkanlıkları (Driscoll ve diğ., 2007) kuramsal çatısına dayalı içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sürecinde, her öğrencinin problemi çözüm süreci zihnin geometrik alışkanlıklarını (ilişkilendirme, genelleme, değişmezleri araştırma, keşif ve yansıtma) desteklemesi yönünden incelenmiştir. Bu aşamada her bir alışkanlığa ait göstergelere ve kanıtlara dayalı kodlama ve temalaştırma yapılmıştır. Araştırmanın veri analizi süreci iki araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara dayanarak öğrencilerde bazı alışkanlıkların tam benimsenmediği söylenebilmektedir. Ancak katılımcı öğrencilerin tamamının araştırma problemlerindeki genellemeler için doğru akıl yürütme süreçlerini takip etmeleri öğrencilerin genelleme alışkanlığına sahip olabilecekleri şeklinde yorumlanabilir. Öğrenciler verilen şekle özgü bir özellik problemin bir sonraki aşamasında değiştirildiyse, diğer özelliklerden hangilerinin değiştiğini hangilerinin ise sabit kaldığını belirleyebilmişlerdir. Bu durum ise öğrencilerin değişmezleri araştırma alışkanlığını kazanmış olduklarının bir göstergesi olarak kabul edilmiştir. Ayrıca 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme süreçleri zihnin geometrik alışkanlıkları teorik çatısına göre ayrı ayrı incelendiğinde bazı durumlarda 7. sınıf öğrencilerinin 8. sınıf öğrencilerine göre daha iyi muhakeme yapabildikleri görülmüştür.

KAYNAKLAR

Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde matematik öğretimi (1-5.Sınıflar).* (8. Baskı). Ankara: Pegem Yayınları.

Clements, J. (2000). Analysis of clinical interviews: Foundations and model viability. In R. Lesh & A. Kelly (Eds.), *Handbook of research design in mathematics and science education* (pp. 547-589). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Driscoll, M., DiMatteo, R.W., Nikula, J. & Egan, M. (2007). *Fostering Geometric Thinking*. Merecki, V. (Ed.). Portsmouth. Heinemann.

Ginsburg, H. P. (1997). *Entering the Child's Mind: The Clinical Interview in Pyschological Research and Practice*. Cambridge University Press.

Goldin, G. (2000). A scientific perspective on structures, task-based interviews in mathematics education research. In A. E. Kelly & R. Lesh (Eds.), *Handbook of research design in mathematics and science education* (pp. 517–545). New Jersey: Lawrence Erlbaum

Uygan, C. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin zihnin geometrik alışkanlıklarının kazanımına yönelik dinamik geometri yazılımındaki öğrenme süreçleri.* Yayımlanmamış Doktora Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Van De Walle, J. A., Karp, K. S. ve Bay-Williams, J. M. (2014). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim.* (S. Durmuş, Çev.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Köse, N. Y. ve Tanışlı, D. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının geometrideki zihinsel alışkanlıkları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, *14*(3), 1203-1230.

Yin, R. K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods.* Sage Publications.

Anahtar Kelimeler: Geometri, Geometrik Düşünme, Zihnin Geometrik Alışkanlıkları.

The Algebraic Problems Of The Students Solving The Solutions Difficulties

***Zekeriya Demetgül*[1]**
***Adnan Baki*[2]**
[1]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,zekeriyademetgul@gmail.com*
[2]*Professor, Trabzon Üniversitesi,adnanbaki@gmail.com*

Abstract No: 294 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Abstract

Solving algebraic word problems provides bridging between real life and the world of mathematics. In this process the students first try to understand the verbal content. In the next step, he tries to show what he understands as a mathematical model and obtains the mathematical solution of the problem with the help of this model. Finally the result is interpreted and the situation is decided. This study aimed to reveal the reasons of 9th grade students' difficulties in solving algebraic word problems encountered in their daily lives. For this purpose, 90 high school students were asked four daily life algebraic word problems. In this research, content analysis was carried out using the solutions of the students as a qualitative data source. In order to analyze the solutions of the students, a scoring scale was formed according to the behaviors including understanding the problem, creating a mathematical model, interpreting the mathematical solution and solution in daily life and scoring the students' difficulties. Findings showed that most of the students started a direct solution without understanding the verbal content and without the need for modeling. As a result of this inclination, it has been observed that they have difficulty in interpreting and deciding whether the solution is correct or not. In addition, by understanding verbal content, it was observed that students who make a plan or model for the solution can interpret and decide their solutions.

Keywords: mathematics education, algebra, verbal problems

Öğrencilerin Cebirsel Sözel Problemleri Çözerken Karşılaştıkları Güçlükler

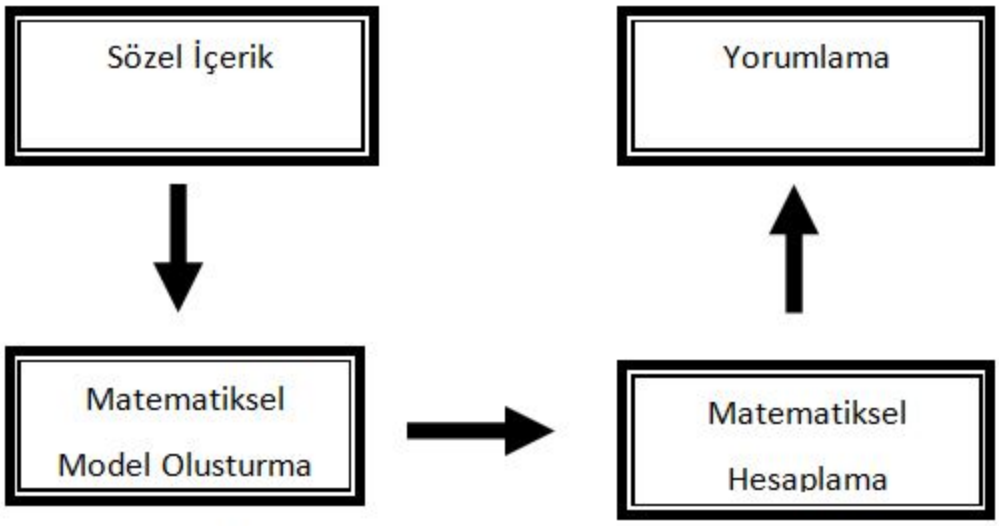
***Zekeriya Demetgül*[1]**
***Adnan Baki*[2]**
[1]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,zekeriyademetgul@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,adnanbaki@gmail.com*

Bildiri No: 294 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik eğitiminin temel amacı bireylerin kendi yaşantılarında ihtiyaç duyduğu bilgi ve becerileri kazanmalarını sağlamak, problem çözmeyi öğrenmelerine yardımcı olmak, ortaya çıkan sorunlar ve olaylar karşısında problem çözme yaklaşımı içinde düşünce üretme becerilerini geliştirmektir (NCTM, 2000).Bu temel amaca bağlı olarak ilköğretim ve lise matematik müfredatı cebir ve cebirsel düşünmeyi geliştirmeye odaklanmaktadır. Sağladığı soyut düşünce yapısıyla cebir, birçok açıdan, matematiğin alt alanları ve diğer bilim dallarının öğeleri arasında kavramsal ve kuramsal açılardan ortak bir köprü ve dil görevi üstlenmektedir. Bu konudaki araştırmalar öğrencilerin denklem kurma ve çözme, eşitsizlik kavramı, değişken kavramı ve cebirsel ifadelerin kullanımı gibi birçok cebirsel kavram ve yöntemle ilgili güçlükleri, ortak hataları ve temel yanılgılara sahip olduğunu göstermektedir(Baki, 1999; Baki & Kartal, 2004; Booth, 1984, 1988; Dede & Peker, 2007; English &Halford, 1995; Herscovics, 1989, Kieran, 1989, 1992; MacGregor&Stacey, 1993; Rosnick, 1981)

Problem çözme süreci, verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi etkinlikleri belirli bir düzen içinde yapabilmeyi içermektedir (Baki, 2006). Bu becerilerin geliştirilmesinde hem öğretmene hem de ders kitaplarına büyük sorumluluk düşmektedir. Sıradan (rutin) problemlerle bu becerilerin geliştirilemeyeceği açıktır. Kitaplarda yer alan etkinlikler öğretmenlerin sınıf içinde tasarladıkları problem çözme çalışmaları, günlük yaşamda karşılaşılması muhtemel çok boyutlu düşünmeyi, karar vermeyi gerektiren niteliklere sahip olmalıdır.

Öğrencilerin iyi birer problem çözücü olarak yetişebilmesi için okul matematiğinin farklı aşamalarında problem çözme deneyimleri yaşamaları gerekmektedir. Ancak özellikle ortaöğretim matematik öğretiminde öğrencilere sunulan problemlerin çoğu matematiksel olarak ifade edilmiş şekildedir. Yani problem doğrudan matematik dünyası içerisinde ele alınmıştır. Bu nedenle gerçek yaşam ile matematik dünyası arasında kurulması gereken köprüler öğrenciler tarafından kurulamamaktadır. Matematik öğretimi etkinliklerinde daha çok pekiştirme amaçlı alıştırmalara ya da sıradan problemlere yer verildiği için problemlerin çözümlerinde daha önceden öğrenilmiş çözüm yolu tekrarlanır.



Şekil 1. Problem çözmede yaşanılan süreç

Şekil1'de görüldüğü gibi gerçek yaşam ile matematik dünyası arasında köprü kurmayı sağlayan problemlerin çözümünde öğrenciler önce sözel içeriği anlamaya çalışır, sonraki adımda anladığını matematiksel model olarak göstermeye çalışır ve son adımda ise bu model yardımıyla problemin matematiksel çözümünü elde eder. Elde edilen sonuç yorumlanarak durum hakkında karara varılır.

Çalışmanın Amacı:

Bu çalışma 9. sınıf öğrencilerinin günlük yaşamlarında karşılaşılan problemleri çözmede yaşadıkları güçlüklerin nedenlerini ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır.

Örneklem

Çalışmanın örneklemini Ordu ili içerisinde bulunan fen lisesinin 9. sınıfında öğrenim gören 90 öğrenciden oluşmaktadır. Okul liseye giriş sınavıyla öğrenci aldığı için öğrenciler aynı başarı yüzdelik dilimi içindedir.

Veri toplama Araçları

Ortaöğretim öğrencilerinin günlük yaşam problemlerini çözmede karşılaştıkları güçlüklerin nedenlerinin araştırıldığı bu çalışma kapsamında günlük yaşamla ilgili aşağıdaki dört problem seçilerek öğrencilere sorulmuştur:

1. **Yakıt Problemi:**Bir araç 1 litre yakıt ile şehir içinde ortalama 20 km, şehir dışında ise ortalama 25 km yol gidebilmektedir. Bu araç deposundaki 36 litre yakıtın tamamını tüketmiş ve toplamda 845 km yol gitmiştir. Buna göre bu araç yakıtın kaç litresini şehir içinde tükettiğini bulunuz.
2. **Alış-Veriş Problemi:**Ali parasının 2/9 'u ile 3 tane gömlek, kalan parasının 5/7'si ile de 3 tane kazak almıştır.1 gömlek ve bir kazağın toplam fiyatı 175 TL ise Ali'nin başlangıçtaki parası kaç TL dir?
3. **Kredi Kartı Problemi:**Bir banka kredi kartı ödemelerinde aylık %2 gecikme zammı almaktadır. Nursel Hanım Ocak ayındaki 750 TL'lik kredi kartı borcunu zamanında ödememiş ve Şubat ayında yaptığı 600 TL'lik harcama ile birlikte ödemiştir. Buna göre, Nursel Hanım bankaya kaç TL ödemiştir?
4. **Kar-Zarar Problemi:**Bir ürün %12 zararla 528 TL'ye satılmıştır. Buna göre bu ürün zararına fiyatın kaç TL fazlasına satılsaydı %20 kar elde edilmiş olacağını bulunuz.

Verilerin Analizi

Bu araştırmada öğrencilerin çözümleri nitel veri kaynağı olarak kullanılarak içerik analizi yapılmıştır. Öğrencilerin çözümlerini analiz etmek amacıyla her bir problem için problemi anlama, matematiksel model oluşturma, matematiksel çözüm ve çözümü günlük hayatta yorumlama adımlarını içeren davranışlara göre derecelendirilmiş puanlama ölçeği oluşturulmuş ve bu davranışlar puanlandırılarak öğrencilerin yaşadıkları güçlükler derecelendirilmiştir.Bu derecelendirmeler yardımıyla öğrencinin; problemi anlama, anladığını matematiksel model kurma, modeli çözme ve bulduğu sonucu günlük hayat için yorumlama basamaklarında yaşanan sorunlar nitel olarak belirlenmeye çalışılmıştır.

Bulgular

Öğrenciler ilköğretimden üniversiteye kadar eğitim hayatlarının her safhasında sözel cebirsel problemlerle karşılaşırlar. Bu çalışmada öğrencilere yöneltilen günlük yaşamla ilgili sözel cebirsel problemlerin çözümlerinde de öğrencilerin güçlükler yaşadıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin çoğu sözel içeriği anlamadan ve bir modellemeye ihtiyaç duymadan doğrudan çözüme başladıkları gözlenmiştir. Bunun bir sonucu olarak ulaştığı çözümün doğru olup olmadığını yorumlamada ve karar vermede zorluklar yaşadığı gözlemlenmiştir. Bunun yanında sözel içeriği anlayarak çözüm için bir plan veya model oluşturan öğrencilerin çözümlerini yorumlayabildikleri ve karar verebildikleri gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: matematik eğitimi, cebir, sözel problem

Investigation Of The Relationship Between Metacognitive Awareness And Mathematical Problem Solving Abilities Of 6Th Grade Students

***Elif Nur Tanır*[1]**
***Sibel Yeşildere İmre*[2]**
[1]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,elifnurtanir@gmail.com*
[2]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,sibel.yesildere@deu.edu.tr*

Abstract No: 557 - Abstract Presentation Type:

In this study, the relationship between mathematical problem-solving skills and metacognitive awareness of 6th grade students is examined quantitatively. It is aimed to determine the relationship between students' problem solving achievements and metacognitive awareness. For this purpose, the problem solving achievement test prepared by Salman (2012) and the translation and adaptation to Turkish language developed by Schraw and Dennison (1994) prepared by Sungur and Şenler (2009), likert type consisting of 52 items Metacognitive Awareness Inventory (MAI) was applied to 459 students studying in the 6th grade of middle school. In the evaluation of the data, t-test and one-way analysis of variance (ANOVA) were used. At the same time Pearson Product Moments Correlation Coefficient and Regression Analysis were used (p <0,05). According to the results of the research, it was determined that the metacognitive awareness of 6th grade students is at the appropriate level. At the same time, it was found that the relationship between metacognitive awareness and problem solving skills was significant and moderate. It is also observed that mathematical problem-solving skills are a significant predictor of metacognitive awareness. There is also no difference in problem solving skills according to sex, but it turns out that there is a differentiation in favor of girls in metacognition awareness. When problem solving and metacognitive awareness were examined in terms of income level, it was observed that there was no difference in metacognition awareness, but problem solving skills differed according to income level.

Keywords: Metacognitive awareness, problem solving, knowledge of cognition, organization of cognition

6.sınıf Öğrencilerinin Üstbiliş Farkındalıkları ile Matematiksel Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

***Elif Nur Tanır*[1]**
***Sibel Yeşildere İmre*[2]**
[1]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,elifnurtanir@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,sibel.yesildere@deu.edu.tr*

Bildiri No: 557 - Bildiri Sunum Şekli:

Matematikte ve matematik eğitiminde problem çözmenin önemli rolü vardır. Problem çözme becerisinin ortaokul matematik dersi öğretim programında geliştirilmesi hedeflenen becerilerden biri olması yönüyle matematik öğrenmenin merkezi niteliğinde olduğunun söylemek mümkündür. Problem çözmenin öğretim programlarının genel hedefleri ve temel becerileri içinde bulunması günümüz insanının yaşamında bu becerinin kazanılmasının önem derecesini göstermektedir. Matematik eğitimcileri problem çözme beceri gelişiminin sağlanmasının eğitimin temel amacı haline getirilmesi gerektiğini savunmaktadır. Ülkemizin okullarında matematik dersi kapsamında hedeflenen problem çözme yeteneğinin kazandırılmasında öğretimin sebep olduğu yetersizlikler gözlenmektedir. Günümüzde yapılan araştırmalar incelendiğinde birçoğunda, ortaokulun ileri sınıflarında bile öğrencilerin günlük hayatta karşı karşıya kalınan problemleri çözme sürecinde gerekli becerileri etkin ve başarılı bir şekilde kullanamadıklarını göstermiştir. Ayrıca PISA sınavında matematik başarısı açısından Türk öğrencilerinin sıralaması istenilen düzeyde değildir. OECD tarafından Türkiye'nin 2012 PISA sonuçlarını değerlendirmek amacıyla yayınlanan raporda açık bir şekilde Türk öğrencilerinin problem durumundan öğrenerek soruyu çözmeleri gereken sorularda zorlandığı, bilgilerini günlük hayat problemlerine aktaramadığı belirtilmiştir. Problem çözme sürecinde öğrencinin ne yapması gerektiğini düşünebilmesi, yeni bağlantılar kurabilmesi, kendi biliş sürecinin bilincinde olması ve yeri geldiğinde problem çözme sürecindeki olumsuzluklara çözümler üretebilmesi beklenir. Problem çözme sürecinde bilişsel süreçlerini açıklamak için öğrenciler üstbiliş becerilerini

kullanırlar. Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerine dair bilgisi olarak belirtilen üstbiliş önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Üstbiliş öğrenmeyi öğrenebilme, bağımsız öğrenebilme, esnek öğrenebilme, hayat boyu öğrenebilme, öğrenmede sorumluluk edinebilme gibi birçok beceri ile bağlantılı ve eğitimin kalitesinde temele alınabilecek bir beceridir. Pek çok araştırmacı üstbilişi problem çözme sürecinin temel elemanı olarak kabul etmektedir. Yapılan çalışmaların farklı boyutlarla desteklenmesi düşünülerek bu araştırmada 6.sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerileri ile üstbiliş farkındalıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca 6.sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerileri ile üstbiliş farkındalıkları cinsiyet açısından da incelenmiştir. Araştırmanın evrenini Gaziantep İl Millî Eğitim Müdürlüğünden alınan verilere göre 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Gaziantep ili merkez ilçelerindeki 196 resmi ortaokulun toplam 46779 altıncı sınıf öğrencisi oluşturur. Araştırmanın örneklemi 2017-2018 eğitim öğretim yılında Gaziantep ilinin merkez ilçelerinde öğrenim gören ortaokul 6.sınıf öğrencileri arasından olasılıklı örnekleme yöntemlerinden tabakalı rasgele örnekleme yöntemiyle seçilerek belirlenmiştir. Araştırma için öncelikle evren, merkez ilçeler olarak Şehitkamil ve Şahinbey ilçeleri şeklinde alt tabakaya ayrılmıştır. Bu amaçla Şahinbey ve Şehitkamil ilçelerindeki okul sayısı belirlenmiş, bu ilçelerdeki okulların evrendeki oranına göre ilçelerdeki okullar içerisinden seçilecek okul sayısı belirlenerek ilçedeki okullardan seçkisiz olarak belirlenen sayıda okul örneklem olarak kabul edilmiştir. 23 okuldan 459 öğrenciye Schraw ve Dennison'ın (1994) geliştirdiği, Türkçe'ye çevirisi ve uyarlaması Sungur ve Şenler (2009) tarafından yapılan 52 maddeden oluşan likert tipi Üstbiliş Farkındalık Envanteri (Metacognitive Awareness Inventory, MAI) ve Salman (2012) tarafından hazırlanmış Problem Çözme Başarı Testi uygulanmıştır. Araştırmada, nicel araştırma desenlerinden biri olan ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modelleri iki veya daha fazla değişkenin arasında birlikte değişimin olup olmadığını ve/veya ne düzeyde olduğunu tespit etmeyi hedefleyen araştırma modelleridir. Veriler t-testi, Pearson Korelasyon Analizi ve Regresyon Analizi ile analiz edilmiştir.($p<0,05$). Araştırmanın sonuçları 6. sınıf öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının uygun seviyede olduğunu ortaya çıkarmıştır. Aynı zamanda üstbilişsel farkındalık ile problem çözme becerisi arasındaki ilişkinin anlamlı ve orta seviyede bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte matematiksel problem çözme becerisinin üstbiliş farkındalığının anlamlı bir yordayıcısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Problem çözme becerisinde cinsiyete göre bir farklılaşma olmazken üstbiliş farkındalıklarında kızlar lehine bir farklılaşma olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Üstbilişsel farkındalık, problem çözme, bilişin düzenlenmesi

A Validity And Reliability Study Of A Scale Of Opinions Regarding Mathematical Problem-Solving

Yasemin Katrancı
Assist. Prof., Kocaeli Üniversitesi,yasemin.katranci@kocaeli.edu.tr

Abstract No: 46 - Abstract Presentation Type:

Introduction: A question of "What is a problem?" first brings the daily life problems to the mind. Because humanity has faced problems such as sheltering, finding food, etc. since the existence of human beings. From this perspective, a problem is a challenge which is to be solved. The same question also brings the mathematical problems to the mind and these problems can be defined as tasks and practices that include specific mathematical implementations and are in the math textbooks. Problem-solving is a salvation from the difficulty and a finding a way. It is also an issue of process. Individuals who have problem-solving skill can understand the mathematical knowledge, can communicate between data, in short, can use the information effectively. For this reason, it is important to improve this skill. However, it is expressed that problem-solving is a pretty hard process for the students.

Aim: It is important to find out why the students face these difficulties in problem-solving. It is foreseen that the way to do this is through their thoughts because our negative thoughts toward something will lead to developing negative attitudes, which will affect our success by reducing our eagerness to learn. In this context, it was aimed to develop a scale for determining the middle school students' opinions regarding mathematical problem-solving in this study.

Method: The survey method was used in the study. A convenience sampling was preferred to determine the study group. Within this scope, 645 middle school students participated in this study. The study group was randomly divided into two groups. In this regard, exploratory factor analysis and item analysis were examined with the data from the first group (n=344) and confirmatory factor analysis was done with the data from the second group (n=301). The reliability analysis was calculated with the data from both groups. In order to write the items of a Scale of Opinions regarding Mathematical Problem-Solving, 215 middle school students -except for the study group- were asked to write thoughts about mathematical problem-solving. As a result, the 26-item form was

converted to the 5-Likert type scale. The form of responding to the scale is as follows: strongly disagree (1), disagree (2), neutral (3), agree (4), and strongly agree (5). Then, the scale was implemented for the study group.

Results: The scale that includes 19-items and has a single-factor structure emerged as the result of exploratory factor analysis. The total variance explained is 48.046%. The total item correlations of the items of this scale differ between 0.516 and 0.806. All the t-test results of this scale are significant. When all the fit indexes based on confirmatory factor analysis are considered generally, it can be said that the scale shows a good fit. The Cronbach alpha coefficient by the exploratory factor analysis data is 0.938. The Cronbach alpha coefficient by the confirmatory factor analysis data is 0.942, as well. Consequently, all the reliability coefficients of this study were considered to be sufficient. As a result, a valid and reliable measurement tool has been developed.

Keywords: Mathematical problem-solving, scale development, validity, reliability

Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik Düşünceler Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Yasemin Katrancı
Dr. Öğr. Üyesi, Kocaeli Üniversitesi,yasemin.katranci@kocaeli.edu.tr

Bildiri No: 46 - Bildiri Sunum Şekli:

Giriş: Problem nedir? sorusu ilk olarak insanın aklına günlük hayat problemlerini getirmektedir. Çünkü insan var oluşundan bugüne kadar barınma, yiyecek bulma vb. gibi problemlerle karşı karşıya kalmıştır. Bu açından problem, çözülmesi gereken bir zorluktur. Aynı soru akıllara matematiksel problemleri de getirmekte ve bu problemler, matematik kitaplarında yer alan ve belirli matematik uygulamalarını içeren görevler veya alıştırmalar olarak ifade edilmektedir. İster günlük hayat ister matematiksel olsun her bir problemin belli özelikleri vardır. Bunlar; i) Bir problem, karşılaşan kişi için güçlüktür, ii) Kişi bu güçlükle daha önce hiç karşılaşmamıştır ve iii) Kişi bu güçlüğü çözme ihtiyacı hissetmektedir şeklindedir. Görüldüğü üzere eğer ortada bir problem varsa onun çözülmesi gerekmektedir. Çünkü bireyler karşılaştıkları problemleri çözdükleri sürece mutlu, barışçıl ve sağlıklı bir yaşam sürmektedirler. Bu açıdan problem çözme, var olan güçlükten kurtulma, bir yol bulmadır. Aynı zamanda bir süreç meselesidir. Problem çözme, tüm başarı seviyelerindeki öğrenciler tarafından öğrenilebilen bir yetenektir. Bu yeteneği gelişmiş bireyler matematiksel bilgiyi anlamakta, bilgiler arası iletişim kurabilmekte kısacası bilgiyi etkin bir şekilde kullanabilmektedirler. Ayrıca problem çözmeyi bilen bireyin planlama, modelleme ve ifade etme becerileri gelişmektedir. Bu sebepledir ki bu yeteneğin geliştirilmesi önemlidir. Ancak problem çözmenin öğrenciler için oldukça zor bir süreç olduğu ifade edilmektedir.

Amaç: Problem çözerken zorluklarla karşılaşan öğrencilerin, neden bu zorluklarla karşılaştıklarının ortaya çıkarılması ise önem arz etmektedir. Bunu yapabilmenin yolunun da onların düşüncelerinden geçtiği öngörülmektedir. Çünkü bir şeye karşı olumsuz düşüncelerimiz olumsuz tutumların gelişmesine neden olacak ki bu da o şeyi öğrenme isteğimizi azaltarak başarıyı etkileyecektir. Bu sebeple bir şeyin öğretimi yapılmadan önce, ona karşı olan düşüncelerin ortaya çıkarılması, olumsuz durumların ortadan kaldırılmasına yönelik önlemler almamıza yardımcı olacaktır. Ancak problem çözmeye yönelik tutum, inanç ve yansıtıcı düşünme becerisi vb. gibi noktalara odaklanılmasına rağmen öğrencilerin matematiksel problem çözme ile ilgili düşüncelerine ise çok fazla ilgi gösterilmediği belirlemiştir. Bu bağlamda bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme ile ilgili düşüncelerini belirlemeye yarayan bir ölçeğin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Bu modelde, belirli bir grubun özelliklerini belirlemek amaçlanmakta ve bu amaçla veri toplanmaktadır. Elverişli örnekleme yöntemi ise çalışma grubunun belirlenmesinde tercih edilmiştir. Bu yöntemde araştırmacı ihtiyaç duyduğu büyüklükteki örnekleme ulaşana kadar en ulaşılabilir olan kaynaktan başlamak üzere verilerini toplamaya başlar. Bu çerçevede çalışmaya 645 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Çalışma grubu rastgele ikiye bölünmüştür. Buradaki amaç açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizlerini farklı gruplardan elde edilen veriler ile gerçekleştirmektedir. Bu bağlamda açımlayıcı faktör analizi ve madde analizleri birinci gruptan (n=344) elde edilen veriler ile doğrulayıcı faktör analizi ise ikinci gruptan (n=301) elde edilen veriler ile yapılmıştır. Güvenirlik analizleri ise her iki grup için de yapılmıştır. Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik Düşünceleri Ölçeğinin ölçek maddelerinin yazılması için, çalışma grubu dışında, 215 ortaokul öğrencisinden matematiksel problem çözme ile ilgili düşüncelerini yazmaları istenmiştir. Elde edilen veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda 27 farklı görüş ortaya çıkmıştır. Bu görüşler bir ön form olarak düzenlenmiştir. Hazırlanan bu ön form mesleğinde on yıllık deneyime sahip bir matematik öğretmeni ve matematik eğitimi alanında doktora derecesine sahip iki uzmana gönderilmiştir. Uzman görüşlerine göre iki maddenin benzer olduğu belirlenmiş ve bir madde ölçekten çıkarılmıştır. Sonuçta, 26 maddelik form beşli Likert hale getirilmiştir. Ölçeğin yanıtlama şekli: hiç katılmıyorum (1), katılmıyorum (2), kararsızım (3), katılıyorum (4) ve tamamen katılıyorum (5) şeklinde düzenlenmiştir. Daha sonra ölçek çalışma grubuna uygulanmıştır. Ölçeğin

faktör yapısının belirlenmesi için açımlayıcı faktör analizi yapılmasına karar verilmiştir. Ortaya konan yapının sınanması için de doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Maddelerin ayırt edicilikleri ve geçerlik düzeyleri belirlenmiştir. İç tutarlılık için Cronbach alpha hesaplamaları yapılmıştır.

Sonuçlar: Açımlayıcı faktör analizi sonucunda 19 maddeden ve tek faktörden oluşan geçerli ve güvenilir bir ölçek ortaya konmuştur. Ölçeğin açıkladığı toplam varyans oranı %48.046'dır. Tek faktörlü desenlerde açıklanan varyans oranının %30 ve daha fazla olması yeterli görülebilir. Bu çerçevede, ortaya konan faktörün, toplam varyansa yaptığı katkı yeterli görülmüştür. Madde-toplam korelasyonu, maddelerin, ölçülen özellik bakımından bireyleri ne derece ayırt ettiğini yorumlamada kullanılır. Madde-toplam korelasyonu 0.30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği belirtilmektedir. Bu ölçeğin maddelerinin madde-toplam korelasyonları 0.516 ile 0.806 arasında değişmektedir. Bu sonuçlar da ölçekte yer alan tüm maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiğini göstermektedir. Madde analizleri kapsamında gerçekleştirilen ilişkisiz örneklemler t-testi sonuçlarının anlamlı çıkması, ölçeğin iç tutarlılığının göstergesi olup, maddelerin bireyleri ölçülen davranış bakımından ne derece ayırt ettiğini göstermektedir. Bu ölçek için elde edilen tüm t-testi sonuçları anlamlı olup, tüm maddeler problem çözme bakımından bireyleri iyi derecede ayırt etmektedir.

Doğrulayıcı faktör analizi sonuçları değerlendirildiğinde, X^2/sd (iyilik uyumu/serbestlik derecesi) değerinin 5'e eşit veya daha küçük olması orta düzeyde uyum olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışma için elde edilen bu değer 4.68 olup ölçeğin orta düzeyde uyum gösterdiğini ortaya koymuştur. RMSEA (yaklaşık hataların ortalama karekökü) değerinin ise 0.10'e eşit veya daha küçük olması zayıf uyum olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışmadaki bu değer 0.11 olup zayıf olarak değerlendirilmiştir. NFI (normlaştırılmış uyum indeksi) ve NNFI (normlaştırılmamış uyum indeksi) değerlerinin ise 0.95'e eşit veya daha yüksek olması mükemmel uyumu işaret etmektedir. Bu çalışmadaki bu değerler sırasıyla 0.95 ve 0.96 olarak hesaplanmış ve mükemmel olarak değerlendirilmişlerdir. CFI (karşılaştırmalı uyum indeksi) değerinin de benzer şekilde 0.95'e eşit veya daha yüksek çıkması mükemmel uyumu ifade etmektedir. Bu çalışmadaki bu değer 0.96 olup mükemmel uyumu göstermiştir. RMR (artık ortalamaların karekökü) değerinin ise 0.10'a eşit veya daha düşük olması vasat uyumu belirtmektedir. Bu çalışma elde edilen bu değer 0.10 olup vasat olarak değerlendirilmiştir. SRMR (standardize edilmiş artık ortalamaların karekökü) değeri ise 0.08'e eşit veya daha düşük ise iyi uyum olarak belirtilmektedir. Bu çalışmadaki bu değer 0.06 olup iyi uyum sergilemiştir. Uyum değerleri genel olarak ele alındığında ölçeğin iyi düzeyde bir uyum sergilediği söylenebilir.

Açımlayıcı faktör analizi verilerinin güvenirlik analizi sonucunda elde edilen Cronbach alpha değeri 0.938'dir. Doğrulayıcı faktör analizi verilerinin güvenirlik analizi sonucunda elde edilen Cronbach alpha değeri ise 0.942'dir. Güvenirlik katsayılarının 0.70'den yüksek olmasının genel olarak yeterli olarak değerlendirilmesini belirttiğinden elde edilen tüm güvenirlik katsayıları yeterli olarak kabul edilmiştir.

Sonuçta, ortaokul öğrencilerinin bizzat kendi düşüncelerinden yola çıkılarak, yine onların problem çözme ile ilgili düşüncelerini ortaya çıkarmak amacıyla geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Ölçeğin ilkokul düzeyinde kullanım durumu, ilgili analizlerin, ilkokul öğrencilerinden elde edilen veriler ile tekrar edilmesi ile sınanabilir. Ancak lise düzeyinde kullanımı uygun görülmemektedir. Çünkü ölçek bizzat ortaokul öğrencilerinin düşüncelerinden yola çıkılarak geliştirilmiştir. Lise düzeyindeki öğrenciler yaş grubu olarak yakın olsalar da biyolojik olarak gelişim, matematik ile ilgili deneyimlerin değişkenlik göstermesi vb. gibi sebeplerle matematiğe yönelik düşüncelerde farklılıklar olabileceği ön görülmektedir. Bu sebeple lise düzeyindeki öğrencilerin görüşleri alınarak, bu görüşlerden yola çıkılarak bir madde havuzu oluşturulması ve çalışmanın tekrarlanması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel problem çözme, ölçek geliştirme, geçerlik, güvenirlik

The Investigation Of Teaching Situations Regarding Problems Involving Natural Numbers At 4Th Grade Level According To Anthropological Theory Of Didactics

***Ebru Vural*[1]**
***Gönül Güneş*[2]**
[1]Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,ebru-vural@hotmailcom.tr
[2]Assoc. Prof., Trabzon Üniversitesi,gmgunes@hotmail.com

Abstract No: 562 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this context, the aim of the study is to determine the teaching status of routine and non-routine problems related to natural numbers at the 4th grade level. The descriptive research approach was used as case study method. In the framework of Anthropological Theory of Didactics, the characteristics of the institutional recognition of elementary school 4th grade mathematics institution about problem solving about natural numbers were examined. The institution is defined as an order that teaches individuals the ideas and information that it creates in its systematic and has unique methods (Sağlam Arslan, 2008). In this direction, data were obtained

from the grades held in the 2017-2018 academic year by observing the mathematics textbook, mathematics curriculum and 29 mathematics teaching hours in which problem-solving instruction was conducted. The characteristics of institutional recognition were analyzed according to ecological and praxiological analysis approaches.

As a result of the study, it was detected some demand types in the 4th grade mathematics institution such as the ability to collect, subtract, multiply and divide with the natural numbers created by the routine problems, " the ability to find the natural number with unknown value in the initial case, "the ability to reorganize and visualize data with non-routine natural numbers" and "to solve the problem requiring classification skills. It is seen that demand types are not distributed in a balanced way according to the problem types and 90.85% of the problem-solving demand types related to natural numbers are formed by routine problems and 9.15% by non-routine problems. Based on the results of the research, it is recommended to give more space to routine problems that require the ability to find the natural number with unknown value in the initial case, the ability to re-organize the data and to see the relationships with the natural numbers, to give more space to non-routine problems requiring classification skills in the textbooks.

Keywords: Primary School Mathematics Course, Problem Solving, Anthropological Theory of Didactics

Didaktiğin Antropolojik Kuramına Göre İlkokul 4. Sınıf Düzeyindeki Doğal Sayıları İçeren Problemlere İlişkin Öğretim Durumlarının İncelenmesi

***Ebru Vural*[1]**
***Gönül Güneş*[2]**
[1]Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,ebru-vural@hotmailcom.tr
[2]Doç. Dr., Trabzon Üniversitesi,gmgunes@hotmail.com

Bildiri No: 562 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Okul matematiğinin hedeflerinden biri, bilimsel ve analitik düşünmenin başlangıç aşaması olan problem çözücü bireyler yetiştirmektir. Okul matematiğinde öğrenciler en genel anlamda rutin ve rutin olmayan problem türleriyle karşılaşırlar. Rutin problemler günlük yaşamda karşılaştığımız, çözüm için dört işlem becerisi gerektiren problemlerdir (Gök ve Sılay, 2009). Rutin olmayan problemler ise çözümünde işlem becerilerinin yanında verileri tekrardan düzenleme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilerin de gerekli olduğu problemlerdir (Jurdak, 2005). Problem çözme yeteneğine sahip fertler yetiştirmek matematik öğretiminin dünya çapındaki en önemli amaçlarından birisidir (Özdemir, Erdem, Örnek ve Soylu, 2018). Nitekim eğitim sistemimiz matematiksel yetkinliğe, matematik okuryazarlık becerilerine sahip bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir (MEB, 2018). Bu hedefe ulaşabilmek için problem çözme önemli bir araç konumundadır (Çelebioğlu ve Yazgan, 2009). Ancak yapılan birçok araştırmada farklı sınıf düzeyindeki öğrencilerin rutin ve rutin olmayan problemleri çözmede güçlük çektikleri ve problem çözmede beklenilen seviyede olmadıkları (Karaca, 2012; Şener ve Bulut, 2015; Uğur, 2018; Ulu ve Akar, 2016) tespit edilmiştir.

Bu kapsamda çalışmanın amacı, ilkokul 4. sınıf seviyesinde doğal sayılar konusuyla ilgili rutin ve rutin olmayan problemlerin öğretim durumlarını tespit etmektir. Amaca uygun olarak betimsel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Didaktiğin Antropolojik Kuramı çerçevesinde ilkokul 4. Sınıf Matematik kurumunun doğal sayılarla ilgili problem çözme konusuna ilişkin kurumsal tanımalarının özellikleri incelenmiştir. Kurum bireylere kendi sistematiğinde oluşturduğu fikirleri, bilgileri öğreten ve kendine has yöntemleri olan düzen olarak tanımlanmaktadır (Sağlam Arslan, 2008). Bu doğrultuda veriler, 2017-2018 öğretim yılında ilkokul 4. sınıf matematik ders kitabı, matematik dersi öğretim programı ve problem çözme öğretiminin yapıldığı 29 matematik ders saati gözlenerek tutulan alan notlarından elde edilmiştir. Kurumsal tanımaların özellikleri ekolojik ve praksiyolojik analiz yaklaşımlarına göre analiz edilmiştir. Ekolojik yaklaşım objeyi canlı bir varlık gibi ele alır. Bu yaklaşımla bir objenin hangi koşullar altında var olduğu, yaşayabileceği koşullar ve bu koşulların yerine getirilmesini engelleyen faktörleri sorgulanmaktadır. Bu sorgulama habitat ve ekolojik niş kavramları üzerinde gerçekleşmektedir (Chevallard, 1992). Praksiyoloji ise bilgi için kullanılan bireylerin kurum içerisindeki yaptığı eylemler veya yapmakla hükümlü olduğu etkinlikler olarak tanımlamaktadır (Sağlam Arslan, 2016). Chevallard (2005)' e göre praksiyoloji bireylerin yaptıkları bu faaliyetleri nasıl yaptıklarıyla ilgili olmakla beraber bireylerin neyi ve nasıl düşünerek yaptığıyla da ilgilidir. Kurama göre tanımlanan bu kavramın talep tipi, teknik, teknoloji ve teori olmak üzere dört bileşeni vardır. Alan notları bu bileşenler çerçevesinde tutulmuştur. Ancak çalışma ilkokul seviyesinde olduğu için teori bileşeni incelenmemiştir.

Araştırmanın sonucunda, 4. sınıf Matematik kurumunda, "*rutin problemlerin oluşturduğu doğal sayılarla toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemi becerisi*", "*başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma işlemi becerisi*", "*rutin olmayan problemlerin oluşturduğu doğal sayılarla verileri yeniden organize etme ve ilişkileri*

görme becerisi", "*sınıflandırma becerisi gerektiren problemi çözmek*" şeklindeki talep tiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Talep tiplerinin problem türlerine göre dengeli bir şekilde dağılmadığı, ders ve öğrenci çalışma kitabında doğal sayılarla ilgili problem çözme talep tiplerini %90,85 oranında rutin problemlerin, %9,15 oranında ise rutin olmayan problemlerin oluşturduğu görülmektedir. Bunun yanında ders kitabında kullanılan tekniklerin çeşitliliğinin yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlara dayanarak, "*başlangıç durumunda değeri bilinmeyen doğal sayıyı bulma becerisi*" gerektiren rutin problemlere, bununla birlikte "*doğal sayılarla, verileri yeniden organize etme ve ilişkileri görme becerisi"*, "*sınıflandırma becerisi"* gerektiren rutin olmayan problemlere ders kitaplarında daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Chevallard, Y. (1999). L'analyse de pratiques professorales dans la theorie anthropologique du didactique. *Recherches en Didactique des Mathematiques*, 19(2), 221–266.

Chevallard, Y., Bosch, M. and Kim, S. (2017). What is a theory according to the anthropological theory of the didactic? In *CERME 9-Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, 2614-2620.

Çelebioğlu, B. ve Yazgan, Y. (2009). İlköğretim öğrencilerinin bağıntı bulma ve sistematik liste yapma stratejilerini kullanma düzeyleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 22 (1), 15-28.

Gök, T. ve Sılay, İ. (2009). İşbirlikli öğrenme gruplarında problem çözme stratejileri öğretiminin öğrencilerin başarı güdüsü üzerindeki etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *17*(3), 821-834.

Gökkurt Özdemir, B., Erdem, E., Örnek, T. ve Soylu, Y. (2018). Are middle school mathematics teachers able to solve word problems without using variable? *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *49*(1), 85–106.

Jurdak, M. (2005). Contrasting perspectives and performance of high school students on problem solving in real world situated, and school contexts. *Educational Studies in Mathematics,* 63, 283-301.

Karaca, E. T. (2012). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan açık uçlu problem çözümlerinin incelenmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Karadağ, S. Balcı, M. Abdik, E. ve Demiralp A. (2017). *İlkokul matematik ders kitabı öğrenci çalışma kitabı* (1. Kitap). Ankara: Yakın Çağ Yayınları.

Karadağ, S. Balcı, M. Abdik, E. ve Demiralp A. (2017). *İlkokul matematik ders kitabı öğrenci çalışma kitabı* (2. Kitap). Ankara: Yakın Çağ Yayınları.

Karadağ, S. Balcı, M. Abdik, E. ve Demiralp A. (2017). *İlkokul matematik ders kitabı öğrenci çalışma kitabı* (3. Kitap). Ankara: Yakın Çağ Yayınları.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2017). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ve 8. Sınıflar). Ankara: MEB.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ve 8. Sınıflar). Ankara: MEB.

Sağlam Arslan, A. (2008). Didaktikte Antropolojik Kuram ve Kullanımına Yönelik Örnekler. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 19-36.

Sağlam Arslan, A. (2016). Didaktiğin Antropolojik Teorisi. Bingölbali, E., Arslan, S. ve Zembat İ. Ö. (Ed.), Matematik Eğitiminde Teoriler içinde (378-392). Ankara: Pegem Akademi.

Şener, Z. T. Ve Bulut, N. (2015). 8. sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde problem çözme sürecinde karşılaştıkları güçlükler. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *35*(3).

Uğur, S. S. (2018). Öğrencilerin rutin ve rutin olmayan matematik problemi çözme başarıları ile kolb öğrenme stilleri arasındaki ilişki (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.

Ulu, M. ve Akar, C. (2016). The effect of visuals on non-routine problem solving success and kinds of errors made when using visuals. *Educational Research and Reviews,* 11(20), 1871-1888.

Anahtar Kelimeler: İlkokul Matematik Dersi, Problem Çözme, Didaktiğin Antropolojik Kuramı

Examining The 7Th Grade Students' Problem-Building Skills In The Field Of Data Processing Learning

***Hatice Aktuna*[1]**
***İrem Elgün*[2]**
***Timur Koparan*[3]**
[1]*Psych. Couns., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,aktuna.haticee@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Bartın Üniversitesi,elgunirem1996@gmail.com*
[3]*Assoc. Prof., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,timurkoparan@gmail.com*

Abstract No: 311 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this research is to investigate the problem-building skills of 7th grade students in the field of data processing learning. Special case study method was used in the study. The study group consisted of 10 7th grade students (6 female, 4 male) studying in a public secondary school. The participants were selected with the easily accessible sampling method. As a data collection tool, a problem-setting form (PKF) was developed by the researchers. Problem situations were determined by taking expert opinions in terms of purpose, level and language. Problems; structured, semi-structured and freelance problem building. A total of six problems, two problems from each category, were included in the problem-setting form. The application was carried out in two steps. In the first step, the students were asked to establish problems related to the given situations. In the second step, semi-structured interviews were conducted to obtain more detailed information about students' thinking. During the interviews, it was tried to find out what the students pay attention to when creating problems and what kind of problems they had difficulty creating. Interviews lasted 15-20 minutes on average. Descriptive analysis technique was used to analyze the data. According to Yıldırım and Şimşek (2018), descriptive analysis is summarizing and interpreting the data according to predetermined categories. Accordingly, the data obtained from the students were examined in four categories: language and expression, conceptual, contextual and cognitive skills of Çomarlı (2018).

As a result of the research, it was found that almost all of the students had solvable problems in the structured and semi-structured category, and they used the concepts correctly and could not construct problems in the free problem category. It has been seen that some students construct problem sentences containing missing or more information while constructing problem sentences, and they create problems involving misuse of graphs. It was seen that the students wrote problems that required to use more computational knowledge and did not pay attention to the rules in terms of language and expression. When the problems established by the students were analyzed in context, it was seen that most of them could not be related to daily life. Difficulties in establishing problems and language and expression were also frequently observed in semi-structured interviews. It was seen that the majority of students had problems at the level of knowledge and understanding and did not create problems at levels that required higher level skills. In this direction, it is recommended to carry out studies that will contribute to the development of students' problem-building skills.

Keywords: Mathematics education, problem building , data processing learning area, middle school students

7. Sınıf Öğrencilerinin Veri İşleme Öğrenme Alanına İlişkin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi

***Hatice Aktuna*[1]**
***İrem Elgün*[2]**
***Timur Koparan*[3]**
[1]*Psk. Dan., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,aktuna.haticee@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Bartın Üniversitesi,elgunirem1996@gmail.com*
[3]*Doç. Dr., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,timurkoparan@gmail.com*

Bildiri No: 311 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bilim ve teknoloji dünyasında yaşanan gelişmeler bireyin ve toplumun ihtiyaçlarını değiştirmiştir. Bu değişim ile birlikte toplumun bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, eleştirel düşünen, iyi bir problem çözücü olarak yetişen bireylerden oluşması arzu edilmektedir. Problem çözme becerisi birçok dersin yanında matematik dersinin de önemli bir beceridir. Bununla birlikte problem kurma becerisi matematiksel becerilerin

yalnızca bir unsuru olan problem çözme becerisinden daha önemlidir. Yeni sorular, yeni olasılıklar üretme, yaratıcı hayal gücünün ve bilimde gerçek gelişmenin en önemli izleridir. Problem kurma becerisinin, öğrencilere düşünme, muhakeme etme, matematiksel durumları keşfetme ve analiz etme, matematik dilini doğru kullanma, matematiksel kavramları öğrenme, matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirme ve problem çözme becerisi geliştirmede katkı sağladığını ortaya koyan araştırmalar vardır (English, 1997). Ülkemizde Ortaokul 5-8. Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı'nda öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmaların son basamağı olarak verilen problem kurma becerisi, "benzer/özgün problem kurma süreçleri gözetilmelidir" şeklindeki ifade ile vurgulanmıştır (MEB, 2013). Milli Eğitim Bakanlığı tarafından düzenlenen İlkokul ve Ortaokul Matematik Öğretim Programı'nda veri işleme öğrenme alanı iki alt öğrenme alanı ile verilmektedir: Bunlar veri toplama ve değerlendirme, veri analizidir. Veri işleme öğrenme alanının bu adımlar esas alınarak yürütülmesi esastır.

Bu araştırma ile 7. sınıf öğrencilerinin veri işleme öğrenme alanına ilişkin problem kurma becerilerinin İncelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada özel durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 6'sı kız 4'ü erkek toplam 10 7. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Katılımcılar, amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından bir problem kurma formu (PKF) geliştirilmiştir. Problem durumları amaç, seviye ve dil bakımından uzman görüşleri alınarak belirlenmiştir. Problemler; yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma olmak üzere üç kategoride ele alınmıştır. Problem kurma formunda her kategoriden ikişer problem olmak üzere toplam altı probleme yer verilmiştir. Uygulama iki adımda yürütülmüştür. İlk adımda öğrencilerin verilen durumlara ilişkin problem kurmaları istenmiştir. İkinci adımda ise öğrencilerin düşünme biçimleri hakkında daha detaylı bilgiler elde etmek amacıyla yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde, öğrencilerin problem oluştururken nelere dikkat ettikleri, hangi tür problem oluştururken zorluk yaşadıkları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Görüşmeler ortalama olarak 15-20 dakika sürmüştür. Veriler analiz edilirken betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2018)'e göre betimsel analiz, elde edilen verilerin önceden belirlenmiş kategorilere göre özetlenmesi ve yorumlanmasıdır. Bu doğrultuda öğrencilerden elde edilen veriler, Çomarlı'nın (2018) dil ve anlatım, kavramsal, bağlamsal ve bilişsel becerileri dört kategoride incelenmiştir.

Araştırma sonucunda öğrencilerin tamamına yakınının yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış kategorisinde çözülebilir problemler kurdukları ve kavramları doğru kullandıkları, serbest problem kategorisinde ise problem kuramadıkları tespit edilmiştir. Bazı öğrencilerin problem cümlesi kurarken eksik veya fazla bilgi içeren problem cümlesi kurdukları, grafiklerin hatalı kullanımını içeren problem kurdukları görülmüştür. Öğrencilerin daha çok işlemsel bilgi kullanmayı gerektiren problemler yazdıkları, dil ve anlatım açısından kurallara dikkat etmedikleri görülmüştür. Öğrencilerin kurdukları problemler bağlamsal olarak incelendiğinde ise büyük bir kısmının günlük hayatla ilişkilendirilemediği görülmüştür. Yarı yapılandırılmış mülakatlarda da problem kurmada ve dil ve anlatımla ilgili zorluklar sıklıkla gözlenmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun bilgi ve anlama düzeyinde problem kurdukları ve daha üst düzey beceriler gerektiren düzeylerde problem kurmadıkları görülmüştür. Bu doğrultuda öğrencilerin problem kurma becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacak çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, problem kurma, veri işleme öğrenme alanı, ortaokul öğrencileri

Reflections On The Process Of Solving Pattern Problems Of Primary School Students

***Yaşar Akkan*[1]**
***Mesut Öztürk*[2]**
***Bülent Güven*[3]**
[1]*Assoc. Prof., Gümüşhane Üniversitesi,akkanyasar61@hotmail.com*
[2]*Assist. Prof., Bayburt Üniversitesi,mesutozturk@live.com*
[3]*Professor, Trabzon Üniversitesi,guvenbulent@gmail.com*

Abstract No: 318 - Abstract Presentation Type:

Recognition, continuation and creation of the pattern are the basis for understanding mathematical relations, generalization, understanding the logic of mathematics. Therefore, the use of different pattern problems to express generalizations in mathematics teaching programs in recent years has been one of the objectives of algebra and it has been suggested that the concept of pattern should be included in the curricula since the level of pre-school education due to the contribution of the students to the development of algebraic reasoning skills. In this context, examining the solution processes and reasoning skills of primary school students in different education levels will contribute to the literature related to this field. The aim of this study is to examine the process

of solving linear shape pattern problems of 2-4th grade students from different perspectives. This study, in which both quantitative and qualitative analysis techniques were used, was carried out with students from a primary school in a province in the Eastern Black Sea Region in the spring term of 2017-2018 academic year. The data of the study were collected by using a test formed from linear shape pattern problem and semi-structured interviews carried out on the problems in this test. While the data obtained from the test were analysed by descriptive statistical methods, the data obtained from semi-structured interviews were analysed with descriptive analysis method. As a result, it was determined that the number of students who answered correctly increased as the level of education increased, the type of problem and the type of the question affected the performance of the students the students generally use recursive reasoning skills and the number of students using covariational reasoning is quite low.

Keywords: Pattern, problem solving, reasoning, primary school students

İlkokul Öğrencilerinin Örüntü Problemlerini Çözme Süreçlerinden Yansımalar

***Yaşar Akkan*[1]**
***Mesut Öztürk*[2]**
***Bülent Güven*[3]**
[1]Doç. Dr., Gümüşhane Üniversitesi,akkanyasar61@hotmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Bayburt Üniversitesi,mesutozturk@live.com
[3]Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,guvenbulent@gmail.com

Bildiri No: 318 - Bildiri Sunum Şekli:

Örüntüyü fark etme, devam ettirme ve oluşturma matematiksel ilişkileri görmede, genelleme yapmada, matematiğin düzenini ve mantığını anlamada temel teşkil etmektedir. Bu nedenle son yıllardaki matematik öğretim programlarında, genellemeleri ifade etmek için farklı örüntü problemlerini kullanma cebirin amaçlarından biri olmuş ve öğrencilerin cebirsel akıl yürütme becerilerinin gelişimine getireceği katkı nedeni ile örüntü kavramının okul öncesi eğitim düzeyinden itibaren öğretim programlarında yer alması gerektiği önerilmiştir. Bu bağlamda farklı öğrenim seviyelerindeki ilkokul öğrencilerin örüntü problemleri ile ilgili çözüm süreçlerinin, muhakeme becerilerinin incelenmesi, süreçte oluşan sorunların belirlenmesi ve bu sorunların giderilmesi için önlemler alınması bu alanla ilgili literatüre katkı yapacaktır. Bu çalışmanın amacı, 2-4.sınıf öğrencilerinin lineer şekil örüntü problemlerini çözme süreçlerini farklı açılardan incelemektir.

Farklı öğrenim seviyesindeki ilkokul öğrencilerinin; lineer şekil örüntü problemlerini çözme süreçlerini farklı açılardan incelemeyi ve elde edilen veriler üzerinden muhakeme becerilerini yorumlamayı amaçlayan bu araştırma, hem nicel hem de nitel analiz tekniklerinin birlikte kullanıldığı bir araştırma modeline sahiptir. Araştırmanın örneklemini, 2017-2018 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Doğu Karadeniz Bölgesindeki bir il merkezinde yer alan bir ilkokulda öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri lineer şekil örüntü probleminden oluşturulan bir test ve bu testte yer alan problemler üzerinden yürütülen yarı yapılandırılmış mülakatlar yardımıyla toplanmıştır. Sekiz farklı örüntü problemleri iki grupta sınıflandırılmıştır. 1.tip problemler ($y = ax$ + b şeklinde bir kurala/fonksiyona sahip olup, bu problemlerde $a = 1$ ve b ise sırasıyla *0, +1, +2, -1* şeklinde), 2.tip problemler ($y = ax + b$ şeklinde bir kurala/fonksiyona sahip olup, bu problemlerde $a = 2$ ve b ise sırasıyla *0, +1, +2, -1* şeklinde). Bu tür problemlerin seçilme nedeni, MEB'in ilkokul ve ortaokul öğretim programlarında ve ülkemizdeki araştırmalarda, genellikle lineer örüntülerin sayı dizisi ve şekil (geometrik veya görsel) formatında sunulan çeşitlerinin daha çok yer almasıdır. Hazırlanan problemler üç matematik öğretmenine ve iki matematik eğitimcisine gösterilerek önerileri doğrultusunda düzenlemeler yapılmıştır. Yarı-yapılandırılmış mülakatlarla öğrencilerin problemleri nasıl çözdüklerini açıklamaları istenmiş (sesli düşünme protokolü) ve bu şekilde öğrencilerin kullandıkları muhakeme becerileri tanımlanmıştır. Testten elde edilen veriler betimsel istatistik yöntemleriyle analiz edilmişken, yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen veriler ise betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Testlerden elde edilen verilerin analizinde frekans ve yüzde değerlerinden ve puanlamalardan (her bir problemi doğru cevaplayanlara 2, yanlış cevaplayanlara 0 puan atanması ile elde edilen puanlar) yararlanılmıştır. Bu anlamda problemlerin içeriğinde yer alan Soru 1 (Şekil-6 da kaç şekil var?), Soru 2 (Şekil-10 da kaç şekil var?) ve tamamı için ayrı ayrı hesaplamalar yapılmış ve elde edilen puanlar farklı açılardan karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin örüntü problemlerini çözerken kullandıkları muhakeme becerilerini sınıflandırmada ise daha önce literatürde yapılan araştırmalardaki muhakeme becerileri dikkate alınarak analiz edilmiştir.

Elde edilen veriler, öğrenim seviyesi arttıkça tüm problemlerde doğru cevaba ulaşan öğrencilerin sayısının arttığını göstermiştir. Birinci soruda 2.sınıf öğrencilerinin diğer öğrenim seviyelerindeki öğrencilere göre daha başarısız olduğu, 2.sınıf ile 3.sınıf arasındaki farkın, 3.sınıf ile 4.sınıf arasındaki farktan biraz daha fazla olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca birinci soruyu doğru cevap veren 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin değerlerinin daha yakın

olduğu belirlenmiştir. O halde öğrenciler yakın terimleri bulmayı içeren birinci soruda (Şekil 6'da kaç şekil vardır?) uzak terimleri bulmayı içeren ikinci soruya (Şekil 6'da kaç şekil vardır?) göre daha başarılı olmuşlardır. Elde edilen bir diğer sonuç ise problem tipinin ve soru türünün öğrencilerin başarısını etkilediğidir. Öğrencilerin1.tipteki tüm problemlere, 2.tipteki problemlere göre daha fazla doğru cevap verdikleri anlaşılmıştır. Nitekim *y=x* ve *y=2x* şeklinde benzer olan P1 ve P5 problemlerinin doğru cevaplayan öğrencilerin puanı diğer problemleri doğru cevaplayan öğrencilerin puanlarına göre daha fazladır. Ancak *y=x-1* ve *y=2x-1* şeklinde benzer olan P4 ve P8 problemlerini doğru cevaplayan öğrencilerin puanları ise çok düşüktür. Farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin lineer şekil örüntü problemlerinin çözümünde kullandıkları iki çeşit muhakeme (yinelemi ve kovaryasyonel) becerisi tespit edilmiştir. İlkokul öğrencileri genel olarak yinelemeli muhakeme becerisini kullanmışlardır. Özellikle öğrenciler bu muhakeme becerisini iki şekilde (sayısal ve görsel) kullanılmıştır. Sayısal yaklaşımı kullanan öğrenciler, bir önceki terimdeki sayısal değerden bir sonraki terimin sayısal değerini elde etmeye çalışmışlarken, görsel yaklaşımı kullanan öğrenciler ise bir şekli oluşturan parçaların sayısını hesaplamaya ya da arzu edilen adımı hesaplamak için durumu resmeden şekilleri yapılandırmaya ve bu durumu yinelemeli olarak devam ettirmeye çalışmışlardır. Ancak iki değişen niceliğin birbirine göre nasıl değiştiklerini dikkate alarak bu değişkenleri koordine etmeyi/ayarlamayı içeren kovaryasyonel muhakeme becerisini kullanan öğrencilerin sayısı ise oldukça azdır. Ayrıca öğrenciler 1.tip problemlerde 2.tip problemlere göre yinelemeli muhakeme becerisini daha az, kovaryasyonel muhakeme becerisini ise daha fazla kullanmıştır. Bununla birlikte aynı tipteki problemlerde kovaryasyonel muhakeme becerisini kullanan öğrencilerin sayısı ise daha fazladır. Sonuç olarak problem tipinin öğrenci performansını ve kullanılan muhakeme türünü etkilediği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Örüntü, problem çözme, muhakeme, ilkokul öğrencileri

Open-Ended Problems Posing By Middle School Pre-Service Mathematics Teachers'

***Semiha Kula Ünver*[1]**
***Zekiye Özgür*[2]**
***Esra Bukova Güzel*[3]**
[1]*Assist. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,semiha.kula@deu.edu.tr*
[2]*Res. Ass. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,zekiye.ozgur@deu.edu.tr*
[3]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@deu.edu.tr*

Abstract No: 587 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The purpose of the study is to investigate open-ended problems posed by middle school pre-service mathematics teachers'. For this purpose, case study, which is one of the qualitative research methods, was used. The participants of the study were 84 pre-service mathematics teachers who were in their final year of middle mathematics teacher education program in a large state university in Turkey. The participants were asked to pose one open-ended problem related to the subject of middle school mathematics curriculum and to solve the problem by using different problem solving strategies in at least two different ways. Data collection tools of the study consisted of the problems posed by the participants individually and written in computer environment. The problems received from the participants were examined and coded. When the problems designed by prospective mathematics teachers were examined, it was determined that 8 of them were not problem and these designs were eliminated from the research. While 21 of the remaining problems are open-ended problems, 55 are closed problems. All of the open-ended problems posed by teacher trainees included real-life applications of mathematical concepts, while 50 of the closed problems were designed with real-life context. 13 of the closed problems give flexibility to use different solution approaches. The problems posed by teacher trainees were distributed to 5-6-7 and 8th grade levels and different subjects at this grade. According to the results of the research, it can be stated that the majority of prospective teachers are inadequate in posing open-ended problems. Considering that pre-service teachers received training on problem solving and problem posing within the scope of different courses, it is considered that it is important to investigate in depth the causes of this deficiency.

Keywords: open-ended problems, problem posing, problem solving, middle school pre-service mathematics teachers.

Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Kurdukları Açık Uçlu Problemler

***Semiha Kula Ünver*[1]**
***Zekiye Özgür*[2]**
***Esra Bukova Güzel*[3]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Dokuz Eylül Üniversitesi,semiha.kula@deu.edu.tr*
[2]*Arş. Gör. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,zekiye.ozgur@deu.edu.tr*
[3]*Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@deu.edu.tr*

Bildiri No: 587 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Problem çözmenin son basamağı olarak belirtilen problem kurmanın, problemleri farklı şekillerde yorumlama ve farklı çözüm yolları arama konusunda öğrencileri güdülediği belirtilmektedir (Brown ve Walter, 1990). Problem kurmanın önemine 2006 yılından bu yana güncellenen Türkiye Matematik Dersi Öğretim Programlarında da dikkat çekilmiştir. 2009 yılında yayınlanan İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programında (MEB, 2009) problem çözme becerilerinin yanı sıra problem kurma becerilerinin de kazandırılması önerilirken, 2013 Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında (MEB, 2013) öğrencilerin eldeki bilgilere uygun olacak şekilde gerçekçi ve özgün problemler kurmalarının sağlanması istenmektedir. 2018 yılı Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında (MEB, 2018) ise farklı kazanımlarda problem kurma etkinliklerine yer verilmesi gerektiği belirtilmektedir (MEB, 2018). Dolayısı ile problem kurma çalışmalarının öğrenciler için önemli olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte problem kurma çalışmalarından matematik öğretmenlerinin ve geleceğin öğretmeni olacak öğretmen adaylarının da haberdar olmaları gerekmektedir.

Doğru cevabın bazı basit yollarla belirlenebildiği, gerekli bilgilerin problem ifadesinde verilmiş olduğu, açıkça formüle edilmiş ve görevler yönünden "iyi yapılandırılmış" problemler kapalı problemler olarak ifade edilmektedir (Foong, 2002). Doğru ve tam bir çözümü olmayan, eksik bilgi ile kabuller bulunduran ve "iyi yapılandırılmamış" problemler ise açık uçlu problemler olarak isimlendirilmektedir (Foong, 2002). Açık ya da kapalı olmasına bakılmaksızın problem kurma deneyiminin önemli olduğu düşünülmekle birlikte, Dyer ve Moynihan (2000) açık uçlu problemlerin üst düzey düşünmeyi geliştirdiğine dikkat çekmektedirler. Bu nedenle öğrencilerine problem kurmayı kazandırmada rehber olacak olan öğretmenlerin yetiştirilme dönemlerinde problem kurma deneyimi yaşamalarının önemli olduğu düşünülmektedir. Böylelikle öğretmen adaylarının açık uçlu problem kurmada ne derece başarılı oldukları belirlenebilecektir. Öğretmen adayları açık uçlu problem kurmada sıkıntı yaşıyorsa bu sıkıntılara ve sıkıntıların kaynağına ilişkin bilgi edinmek ileri çalışmalarda bu yönde bir eylem planı geliştirmek açısından da önemlidir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı ortaokul matematik öğretmeni adaylarının kurdukları açık uçlu problemleri incelemektir.

Bu çalışmada ortaokul matematik öğretmeni adaylarının kurdukları açık uçlu problemler içerik, sınıf düzeyi ve konu açısından ayrıntılı olarak incelemek hedeflediğinden durum çalışmasından yararlanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını 2018-2019 öğretim yılı bahar döneminde bir devlet üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 84 son sınıf öğretmen adayı oluşturmaktadır. Katılımcılardan istedikleri ortaokul matematik dersi konusuna ilişkin birer tane açık uçlu problem kurmaları ve kurdukları problemi farklı problem çözme stratejilerini kullanarak en az iki farklı yolla çözmeleri istenmiştir. Son sınıf ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının bireysel olarak oluşturdukları ve Bilgisayar ortamında yazarak araştırmacılara elektronik posta yoluyla gönderdikleri açık uçlu problemler çalışmanın veri toplama araçlarını oluşturmaktadır.

İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının tasarladıkları problemler incelendiğinde, 8 tanesinin problem niteliğinde olmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle katılımcılardan ÖA22, ÖA40, ÖA49, ÖA60, ÖA66, ÖA69, ÖA75, ÖA76'nın tasarımları elenmiştir. Geriye kalan problemlerden 21 tanesi açık uçlu problem niteliğini taşısalar da 55 tanesi kapalı problemdir.

Öğretmen adaylarının kurdukları açık uçlu problemlerin 3 tanesi 5. sınıf, 10 tanesi 6. sınıf, 5 tanesi 7. sınıf, 3 tanesi de 8. sınıf düzeyindedir. Kapalı problemler incelendiğinde ise 6 tanesinin 5. sınıf, 10 tanesinin 6. sınıf, 24 tanesinin 7. sınıf, 15 tanesinin de 8. sınıf düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların hazırladıkları 55 kapalı problemden 11 tanesi çarpanlar ve katlar, 8 tanesi oran-orantı, 7 tanesi yüzdeler konusuna ilişkin hazırlanmış olup geri kalan problemlerin farklı sınıf seviyelerindeki konulara dağıldığı görülmüştür.

Öğretmen adaylarının kurdukları açık uçlu problemlerin tamamı matematiksel kavramların gerçek yaşam uygulamalarını içerirken kapalı problemlerin 50 tanesi gerçek yaşam bağlamlı olarak tasarlanmıştır. Kapalı problemlerin 13 tanesi farklı çözüm yaklaşımlarını kullanma esnekliği tanımaktadır. Araştırmanın sonuçları doğrultusunda öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun açık uçlu problem kurmada yetersiz kaldıkları görülmektedir. Açık uçlu problemlerin ise genel olarak açık uçlu problemlerin özelliklerinin az bir kısmını sağladığı belirlenmiştir. Bu nedenle öğretmen adaylarının bu yönde eğitilmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının kurdukları kapalı problemlerin de genel olarak rutin problemler olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının rutin-rutin olmayan, açık-kapalı problem türleri bağlamında da eğitilmeleri meslek hayatlarında onlara katkı sağlayabilecektir.

Anahtar Kelimeler: açık uçlu problem, problem kurma, problem çözme, ortaokul matematik öğretmeni adayı.

Investigation Of Problem-Solving Behaviour Of An Expert Problem Solver In Geometry

***Yavuz Karpuz*[1]**
***Tuğba Öztürk*[2]**
***Bülent Güven*[3]**
[1]*Instructor Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,yavuz.karpuz@erdogan.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Trabzon Üniversitesi,tugbaozturk@ktu.edu.tr*
[3]*Professor, Trabzon Üniversitesi,bguven@ktu.edu.tr*

Abstract No: 334 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Problem solving in geometry is a complex process. One of the things that make this process complicated is the manipulation of geometrical figure. What makes manipulation complicated is the uncertainty of the discovery. Therefore, the question seems to be meaningful: How can a student choose the appropriate one from many possibilities when encounters a situation in which he has to manipulate a geometrical figure? As a matter of fact, many mathematics teachers are faced with such questions as “Should I draw an auxiliary line?”, “How am I supposed to know which auxiliary line to draw?” even in a given solution of problem comprehending the what and why of auxiliary line may be frustrating to students. Because of this, teacher should design appropriate learning environment to overcome students’ difficulty when needed to manipulate geometrical figure. Designing appropriate learning environment teachers must be expert problem solvers who have had enough problem-solving experience and have reached some generalizations from these experiences. In this context, it is aimed to analyse the problem-solving process of a teacher known as a good problem solver in geometry. Thus, we investigated teacher’s behaviors in solving geometry problem and expressed how he overcame situation needing to manipulate geometrical figure.The results of this study show that three behaviours that can be expressed as *perception-recall-application a*re realized and that scenarios based on the relationship between geometric objects are needed for these behaviours to occur.

Keywords: Geometrical Thinking, Manipulating of Geometrical Figure, Problem Solving

Uzman Bir Problem Çözücünün Geometri Problemlerini Çözme Davranışının İncelenmesi

***Yavuz Karpuz*[1]**
***Tuğba Öztürk*[2]**
***Bülent Güven*[3]**
[1]*Öğr. Gör. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,yavuz.karpuz@erdogan.edu.tr*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Trabzon Üniversitesi,tugbaozturk@ktu.edu.tr*
[3]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,bguven@ktu.edu.tr*

Bildiri No: 334 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Geometride problem çözme karmaşık bir süreçtir ve bu süreçte başarılı bir problem çözücü olarak nitelendirilebilmek için geometrik şekilleri manipüle etme (yardımcı doğru çizme, şekli döndürme, parçalara ayırma vb), şekil üzerindeki geometrik özellikleri algılama, şekil ile kavram ve teoremler arasında ilişki kurma, probleme nereden ve nasıl başlayacağını bilme gibi eylemlerin yerine getirilebilmesi gerekmektedir. Başka bir ifadeyle geometrik şekil ile mevcut geometrik bilgi arasında uygun etkileşiminin sağlanması gerekir. Bu tür bir etkileşimde ulaşılmak istenen çözüm ile mevcut durum arasında bir boşluk oluştuğunda şeklin manipüle edilebilmesi oldukça önemlidir. Ancak şeklin manipüle edilmesinin çözüme ulaşmayı zorlaştıran kendine, özgü tanım ve teorem gibi matematiksel bilgilerden bağımsız, bir yapısı vardır. Bu yapıyı önemli kılan keşfin barındırdığı belirsizliktir. Dolayısıyla şöyle bir soru anlamlı gözükmektedir: *Bir öğrenci geometrik bir şekli manipüle etmesi gerektiği bir durumla karşılaştığında birçok ihtimal içinden uygun olanı nasıl seçebilir?*Nitekim birçok matematik öğretmeni de buna benzer olarak öğrencilerin “Yardımcı bir doğru çizmeli miyim?”, “Hangi yardımcı doğrunun çizileceğini nasıl bileceğim?” gibi sorularıyla karşılaşmıştır. Bu gibi sorular öğrencilerin geometrik

şekilleri nasıl, niçin ve ne zaman manipüle etmesi gerektiğini bilmek istediğini göstermektedir. Aksi takdirde problem çözme süreci öğrenciye anlamsız gelecektir. Einstein'ın Menelaus teoreminin iki farklı ispatı için yaptığı yorum "İlk ispat biraz daha basit olmasına rağmen tatmin edici değildir. Çünkü ispat yapılırken önermenin içeriğiyle ilgisi olmayan yardımcı bir doğru kullanılmıştır."böyle bir tatminsizliğin öğrencilerle sınırlı olmadığını da göstermektedir. Polya'ya (1971) göre öğrenme ortamlarında ortaya çıkabilecek bu tür durumlar çok doğaldır. Çünkü öğrenciler çözüm basamaklarının doğru olmasını beklemenin yanında her bir çözüm basamağının gerekçesini de bilmek isteyecektir. Dolayısıyla öğretmenlerin süreci anlamlı kılacak açıklamalara ihtiyacı olacaktır. Bunun için öğretmenlerin yeterli problem çözme deneyimi yaşamış ve bu deneyimlerinden bazı genellemelere ulaşmış iyi problem çözücüler olması gerekir. Çünkü iyi bir problem çözücü problemlerin yüzeysel değil, yapısal özelliklerine yoğunlaşma ve bu özelliklerine göre problemleri kategorilere ayırabilme özelliklerine sahiptir. Bu özelliklere sahip olan bir öğretmen, matematiksel kavramları özümsemiş, çok boyutlu düşünebilen ve farklı bakış açıları ile problemlere yaklaşabilen bireylerdir. Bu bağlamda mevcut çalışma ile geometride iyi bir problem çözücü olarak bilinen bir öğretmenin problem çözme sürecini analiz etmek amaçlanmıştır. Bunun için ulaşılmak istenen çözüm ile mevcut durum arasında bir boşluk oluştuğu, mevcut bilgilerle problem çözülemediği durumlarda öğretmenin davranışına odaklanılarak bir genellemeye ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda üç araştırmacının da üzerinde uzlaştığı, kendine ait geometri kitabı bulunan ve birçok zor problemi çözerek yayınlayan bir matematik öğretmeni ile çalışma yürütülmüştür. Öğretmenin üçgenler, dörtgenler, çokgenler ve çember konularını anlattığı 53 video (her bir video ortalama 30 dakika) araştırmanın verilerini oluşturmaktadır. Her bir video araştırmacılar tarafından izlenerek öğretmenin geometride problem çözerken ve yardımcı doğru çizerken nelere dikkat edilmesi gerektiğini ifade ettiği durumlar, video numarası ve hangi dakikada gerçekleştiği not edilmiştir. Sonrasında araştırmacıların tutuğu notlar değerlendirilip üzerinde uzlaşılan ortak bir rapor ortaya çıkarılmıştır. Hazırlanan raporda öğretmenin çözdüğü problem ve çözüme ulaşırken nelere dikkat ettiği ve öğrencilerden nelere dikkat etmelerini istediği durumlara yer verilmiştir. Yapılan analizlerde öğretmenin belirli bir davranış sırasını takip ettiği ve öğrencilere de benzer şekilde davranmaları için telkinde bulunduğu tespit dilmiştir. Öğretmenin bir geometri problemini çözme sürecindeki davranışları şu şekilde ifade edilebilir:

- Verilen geometrik şekil inceler ve geometrik nesneler arasında ilişkiler (eşitlik, paralellik, diklik vb) belirler. (Algılama)
- Daha önceden bilinen ve geometrik nesneler arasındaki ilişkiler üzerinden ne yapılması gerektiğini içeren çözüm senaryolarını hatırlayarak içlerinden uygun olanları seçer. (Hatırlama).
- Senaryonun gerektirdiği stratejiyi uygular. (Uygulama)

Çalışma ile elde edilen sonuçlar, geometride problem çözerken algılama-hatırlama-uygulama olarak ifade edilebilecek üç davranışın gerçekleştiğini ve bu davranışların oluşması için geometrik nesneler arasındaki ilişkiye dayanan senaryolara ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Çünkü senaryoların zihinde varlığı, yardımcı doğru çizerken bir gerekçeye dayandırma ve içerdiği talimatları uygulayarak çözüme daha kolay ulaşma gibi işlevlerin yerine getirilmesini sağlar. Bu bağlamda uygun senaryolarla desteklenmiş geometri öğretiminin öğrencilerin problem çözme başarısının artmasına ve yardımcı doğru ekleme sürecinde yaşanan belirsizliği gidermesine katkı sunacağı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Geometrik Düşünme, Geometrik Şekilleri Manipüle Etme, Problem Çözme

Investigation Of Problem-Solving Process In Terms Of Polya'S Problem-Solving Steps

***Mertkan Şimşek*[1]**
***Yasin Soylu*[2]**
[1]Res. Ass. Dr., Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi,mertkans@gmail.com
[2]Professor, Atatürk Üniversitesi,yasinsoylu@atauni.edu.tr

Abstract No: 348 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Problem-solving refers to a complex process, which can be divided into several stages. Thus, the problem-solving process as smaller pieces will be handled more understandably. Polya (1945) examined the problem-solving process in four steps: understanding the problem, creating a plan, applying the plan and evaluating the solution. This research aims to examine the problem-solving process of prospective teachers in terms of problem-solving steps. The research was carried out with 12 pre-service teachers who are continuing the mathematics teacher education program in Ağrı. In order to explain and elaborate on the problem-solving steps with the qualitative approach, the solutions made by the participants to the given problems were analyzed. There were no participants who organized problem solution according to these steps. Although there was no written

data about the understanding level of the problem solving steps in teacher candidates' solutions, it was determined that in the interviews, the prospective teachers took into consideration the givens and goals for the understanding level. It was determined that pre-service teachers generally plan how to create equations rather than trying to choose a problem-solving strategy. The only step in which the participants included in writing is the applying step. Prospective teachers considered evaluating the problem as simply checking the correctness of the solution, and that it was enough to check the correctness of the solution of the equation.

Keywords: Problem-Solving, Prospective Mathematics Teachers, Polya's Problem-Solving Steps

Problem Çözme Sürecinin Polya'nın Problem Çözme Basamakları Yönünden İncelenmesi

***Mertkan Şimşek*[1]**
***Yasin Soylu*[2]**
[1]Arş. Gör. Dr., Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi,mertkans@gmail.com
[2]Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi,yasinsoylu@atauni.edu.tr

Bildiri No: 348 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

GİRİŞ

Karmaşık yapıdaki problem çözme bir süreç ifade eder ve bu süreç bazı aşamalara ayrılarak ele alınabilir. Böylece daha küçük parçalar halinde problem çözme süreci daha anlaşılır olarak ele alınmış olacaktır. Dewey gerçek hayatta içinde bulunulabilecek problem çözme sürecini altı basamakta incelemiştir. Bunlar, problemi belirleme, çeşitli çözümler planlama, çeşitli çözümleri deneme, en iyi çözüme karar verme, çözümü uygulama ve çözümü değerlendirmedir (Barkley, Cross ve Major, 2005). Polya (1945) ise problem çözme sürecini problemi anlama, plan oluşturma, planı uygulama ve çözümü değerlendirme olmak üzere dört basamakta incelemiştir. OECD'nin PISA'ya yönelik problem çözme süreciyle ilgili oluşturduğu çerçevede ise problem çözme basamakları, problemde verilenleri keşfetme ve anlama, temsil ve formül kullanma, plan ve uygulama ile izleme ve yansıtma şeklinde ifade edilmiştir (PISA, 2012). Öğretmenler, öğrencilere değerlendirme basamağında, önceki basamaklarda yapılanları sorgulayacakları sorular sorarak basamakların atlanmamasına sağlayabilir. Bu amaçla problemi anlama basamağında "problemde bizden istenen nedir?", plan oluşturma basamağında "düşündüğün çözümde bütün bilgiler kullanılıyor mu?" ve çözümü değerlendirme basamağında "sonucun doğruluğunu nasıl kontrol edebiliriz?" şeklindeki sorular sorulabilir (Altun, 2000). Öğrencilerin problem çözme başarıları problemi anlamaları, plan yapabilmeleri, problem çözme stratejilerini kullanabilmeleri ve çözümü değerlendirmeleri ile ilişkilidir (Karaoğlan, 2009). Buradan hareketle bu araştırmanın amacı öğretmen adaylarının problem çözme sürecinde problem çözme basamaklarına göre ilerleme durumlarının belirlenmesidir.

YÖNTEM

Araştırma Ağrı ilindeki ilköğretim matematik öğretmenliği programına devam etmekte olan 12 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Nitel yaklaşımla problem çözme basamaklarının açıklanması ve detaylandırılması amacıyla katılımcıların verilen problemlere yaptığı çözümler analiz edilmiş, ayrıca katılımcılarla klinik problem çözme mülakatları yapılmıştır. Mülakatlarda öğretmen adaylarının kâğıt üzerindeki çözümlerinden belirlenemeyen problem çözme basamakları ile ilgili durumlar ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Araştırmada problem çözme süreçlerinin incelenmesi Polya (1945)'nın *"How to solve it"* kitabında ortaya koyduğu doğrultuda problemi anlama, plan oluşturma, planı uygulama ve çözümü değerlendirme basamakları temel alınarak sürdürülmüştür.

BULGULAR

Bu araştırmada öğretmen ve öğretmen adaylarının problem çözme basamaklarını kullanma durumları Polya'nın (1945) "Nasıl Çözülür (How to Solve it)" kitabında ifade ettiği problem çözme basamakları doğrultusunda değerlendirilmiştir. Bu basamaklar problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve çözümü değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır. Problem çözme basamaklarını bu doğrultuda bu basamaklara göre organize ederek problem çözümü yapan herhangi bir katılımcıya rastlanmamıştır.

Öğretmen adaylarının çözümlerinde problemi anlama basamağına yönelik yazılı bir veriye rastlanmamasına rağmen mülakatlarda öğretmen adaylarının anlama basamağına yönelik verilen ve istenenleri göz önünde bulundurdukları belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının bazı çizimlerinin de problemi anlamaya yönelik olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının plan yapmayla ilgili genellikle problemi çözme stratejisi seçmeye çalışmaktan ziyade nasıl denklem kuracaklarını planladıkları belirlenmiştir. Katılımcıların yazılı olarak yer verdikleri tek basamak planı uygulama basamağıdır. Öğretmen adaylarının problemi değerlendirmeyi yalnızca çözümün doğruluğunu kontrol etmekten ibaret gördükleri ve bunun için de denklemin çözümünün doğruluğunu kontrol etmenin yeterli olacağını düşündükleri bulunmuştur.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Öğretmen adaylarının problem çözme basamakları doğrultusunda çözüm yapma ile ilgili en önemli eksiklikleri problem çözme stratejilerini dikkate almama ve değerlendirme ile ilgilidir. Problem çözme başarısı ile problem çözme basamakları arasındaki ilişki (Karaoğlan, 2009) dikkate alındığında bu eksikliklerin problem çözme ile ilgili başarıyı etkileyeceği aşikârdır. Ayrıca öğretmen adaylarının doğrudan denklem kurarak problemi çözmeye çalışması, Baki, Karataş ve Güven'in (2002) öğretmen adaylarının en kısa yoldan çözüme yönelikleri ve problem çözmede değerlendirme aşamasını ihmal ettikleri sonucu ile örtüşmektedir. Ayrıca Gökkurt ve Soylu'nun (2013) araştırmalarında belirttiği gibi problem çözmede anlam bilgisi zayıflığının problem çözme basamaklarında eksikliklere sebep olması da bu araştırma sonuçlarına paralellik göstermektedir. Belirlenen eksiklikler doğrultusunda öğretmen adaylarına problem çözme ile ilgili eğitimlerin verilmesi ve bu eğitimlerde problem çözme basamaklarına ve bu basamakların karakteristik özeliklerine vurgu yapılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

Altun, M. (2000). İlköğretimde problem çözme öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 29(147), 27-33.

Baki, A., Karataş, İ., & Güven, B. (2002). Klinik mülakat yöntemi ile problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi. M. Aksu (Ed.), *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi IV Vol. 239* içinde (s. 1-6) Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.

Barkley, E. F., Cross, K. P., & Major, C. H. (2005). *Collaborative learning techniques: A handbook for college faculty*. San Francisco: Jossey-Bass.

Gökkurt, B., & Soylu, Y. (2013). Öğrencilerin problem çözme sürecinde anlam bilgisini kullanma düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *21*(2), 469-488.

Karaoğlan, D. (2009). *The relationship between 6th grade students' problem solving achievement and mathematics achievement scores after completing instruction on problem solving* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 250709)

PISA, O. (2012). *Results in focus*. Retrieved from http://www.oecd. org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-o-verview.pdf in 03.03.2018.

Polya, G. (1945). *How to solve it; a new aspect of mathematical method*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Anahtar Kelimeler: Problem Çözme, Matematik Öğretmen Adayları, Polya'nın Problem Çözme Basamakları

Secondary School Students' Out-Of-School Interests Containing Linear Relationship Problem Posing Skills

***Mehmet Dur*[1]**
***Dilek Tanışlı*[2]**
[1]*Psych. Couns., Kardeşler Ortaokulu,mehmet26eses@hotmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Anadolu Üniversitesi,dtanisli@anadolu.edu.tr*

Abstract No: 354 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Problem solving and posing is one of the basic skills of mathematics. On the other hand, problem solving and posing are the main difficulties that students face. In particular, students experience greater difficulties in posing problems.Although there are many reasons for problem solving and setting up, it is stated that one reason may be that the problems are far from being "personalization" which is disconnected from daily life (Walkington & Bernacki, 2015).Personalization is the integration of teaching content with extracurricular activities such as sports, video games and movies (Walkington, Sherman, & Petrosino, 2012; Walkington, 2013).The aim of this study was to examine the ability of secondary school students to posing problems involving personalized linear relationships in the context of their out-of-school interests.The study was carried out on 3 low, middle and high achievement students attending 7th grade in a secondary school with low socio-economic level in Eskişehir.Research data were collected with video records that included clinical interviews of focus students, student diaries, and researcher diaries.According to the data obtained, it was seen that students were not able to posing problems, they had difficulty in terms of language and expression, they were inspired by the researcher rather than posing a specific problem for their own interests, and they wrote expressions containing logic errors.However, students do not fully understand the linear relationship from the problems they have established; It is understood that they experience confusion between linear relationship, direct proportion and inverse proportion.

Keywords: problem posig, personalization, linear relationship, algebraic concepts

Ortaokul Öğrencilerinin Okul Dışı İlgileri Bağlamında Doğrusal İlişki İçeren Problem Kurma Becerileri

***Mehmet Dur*[1]**
***Dilek Tanışlı*[2]**
[1]*Psk. Dan., Kardeşler Ortaokulu,mehmet26eses@hotmail.com*
[2]*Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi,dtanisli@anadolu.edu.tr*

Bildiri No: 354 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Problem çözme ve kurma matematiğin en temel becerilerindendir. Buna karşın problem çözme ve kurma öğrencilerin matematik alanında yaşadıkları zorlukların başında gelmektedir. Öğrenciler özellikle problem kurmada daha büyük zorluklar yaşamaktadır. Problem çözme ve kurmada zorluk yaşanmasının pek çok nedeni olmakla birlikte, bir nedenin de problemlerin günlük yaşamdan kopuk "kişiselleştirme" den uzak olmasından kaynaklı olabileceği ifade edilmektedir (Walkington & Bernacki, 2015). Kişiselleştirme, spor, video oyunları ve filmler gibi okul dışı ilgi çeken etkinliklerle öğretim içeriğinin bütünleştirilmesidir (Walkington, Sherman, & Petrosino, 2012; Walkington, 2013). Son yıllarda yapılan araştırmalar öğrencilerin ön bilgileri, ilgileri ve amaçları göz önüne alınarak yapılan "kişiselleştirme" nin öğrencilere öğretimde önemli bir olanak sunduğunu ve böylece öğrencilerin motivasyonlarını arttığını göstermektedir (Collins & Halverson, 2009). Öğrencilerin kendi ilgi alanlarıyla ilgili problemler kurmaları onların motivasyonlarını artırmakta ve matematiksel bilgilerini geliştirmektedir. Öğrencilere tanıdık informal içerikler verildiğinde problem kurmada daha başarılı oldukları da ifade edilmektedir (English, 1998). Bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin okul dışı ilgileri bağlamında kişiselleştirilmiş doğrusal ilişki içeren problemleri kurma becerilerini incelemektir. Bu amaç bağlamında verilerin toplanması, çözümlenmesi ve yorumlanmasında nitel araştırma yöntemi benimsenmiştir. Araştırma Eskişehir ilinde sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan bir ortaokulda 7. Sınıfa devam eden düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine sahip 3 odak öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada çalışılan konuyu derinlemesine ve tüm olası ayrıntıları ile incelemek amaçlandığından katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilerin başarı düzeyleri belirlenirken; sınıf öğretmeninin öğrencilerle ilgili görüşlerinden, matematik dersi karne notlarından ve sene içinde okulda yapılan deneme sınavlarının sonuçlarından yararlanılmıştır. Araştırma verileri odak öğrencilere ait klinik görüşmeleri içeren video kayıtları, öğrenci günlükleri ve araştırmacı günlükleri ile toplanmıştır. Klinik görüşmelerde öğrencilere yarı-yapılandırılmış problem senaryoları verilmiş ve öğrencilerden (sabit terim içermeyen, sabit terim içeren, artan ve azalan türde) doğrusal ilişki içeren kendi ilgi alanlarına yönelik problem kurmaları istenmiştir. Araştırma sonunda elde edilen veriler tematik olarak analiz edilmiştir. Elde edilen verilere göre öğrencilerin genellikle problem kuramadıkları, kurmaya çalıştıkları problemlerde dil ve anlatım açısından zorlandıkları, kendi ilgi alanlarına yönelik özgün bir problem kurmaktan ziyade araştırmacıdan esinlendikleri, mantık hatası içeren ifadeler yazdıkları, çözümü olmayan ifadeler oluşturdukları görülmüştür. Bunun yanında öğrenciler yazdıkları ifadelere ait cebirsel çözüm aramaktan daha çok aritmetiksel çözümlere yönelmişlerdir. Öğrenciler problem kurmaya çalışırlarken problem durumunu açıkça ifade edememişler; açık ve net bir hedef belirlememişler ve yazdıkları ifadelerde soru cümlesi genellikle kullanmamışlardır. Ayrıca yazdıkları problem durumlarında hedefe ulaşmak için yeterli bilgileri de vermemişlerdir. Bununla birlikte öğrencilerin kurdukları problemlerden doğrusal ilişkiyi tam olarak kavrayamadıkları; doğrusal ilişki, doğru orantı ve ters orantı kavramları arasında karmaşa yaşadıkları anlaşılmaktadır. Sabit terim içeren doğru orantılı ve ters orantılı nicelikler arasında doğrusal ilişki olduğunu düşündükleri görülmüştür. Öğrencilerden kendi ilgi alanları bağlamında kurmaya çalıştıkları doğrusal ilişki içeren problemlere yönelik doğrusal denklemleri yazmaları istendiğinde doğrusal denklemleri yazamadıkları görülmüştür. Doğrusal denklemleri oluşturmaya çalışırlarken tek değişkenden yararlandıkları, bağımlı ve bağımsız değişkenlere dikkat etmedikleri görülmüştür. Ayrıca çalışmada öğrencilerin cebirsel ifade-denklem karmaşası ve değişken-bilinmeyen karmaşası yaşadıkları ve sabit terimi kavrayamadıkları da gözlenmiştir. Öğrencilerin yazdıkları ifadelerde değişkenlerin anlamlarını açıklayamadıkları da görülmüştür. Bu çalışmadan elde edilen veriler ışığında öğrencilerin doğrusal ilişkiyi ve cebirsel kavramları tam olarak anlamlandıramadıkları, okul dışı ilgi alanları bağlamında problem kurduklarında doğrusal ilişkiyi ve cebirsel kavramları daha iyi anlamlandıracakları düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: problem kurma, doğrusal ilişki, cebirsel kavramlar

The Effect Of Geogebra Supported Problem Posing Based Learning Process On Students' Problem Posing Skills

***Kemal Özgen*[1]**
***Burcu Aparı*[2]**
***Yılmaz Zengin*[3]**
[1]*Assoc. Prof., Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi,ozgenkemal@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Meb,burcuapr@gmail.com*
[3]*Assoc. Prof., Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi,yilmazzengin@outlook.com*

Abstract No: 100 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study was to investigate the effect of GeoGebra supported problem posing learning process on 8th grade students' problem posing skills. In order to determine the effect of GeoGebra supported problem posing learning process on 8th grade students' problem posing skills regarding triangle concepts, single group pretest-posttest design was used. The study group comprised of 16 eighth grade students attending a state school. The activities carried out in the implementation process of this study were prepared based on the Active Learning Framework steps such as modelling examples, drawing attention, locating examples, solving problems based on model problem, posing problems with the same structure as model problem, class discussion (Ellerton, 2013). In the study, problem posing test, personal information form, opinion form and GeoGebra supported learning activities were used as data collection tools. In order to determine the problem posing skills of the students before and after the implementation, problem posing test which consisted of 7 questions suitable for triangles with congruence and similarity sub-learning areas of the Geometry and Measurement learning area had been developed. In the problem test, the difference between the pretest, posttest and measurement results was found to be normal and t-test was used for the related samples (Büyüköztürk, 2013). In order to evaluate the problems that students had posed during the implementation process, a scoring rubric was used to evaluate problem posing skills developed by Özgen, Aydın, Geçici and Bayram (2017). This scoring rubric consisted of 7 criteria. The problem posing assessment criteria were mathematical expression, language, suitability for acquisitions, quantity and quality of data, solvability, originality and presence of the solution (Özgen, et. al., 2017). In the analysis of qualitative data obtained from the pre-implementation form, descriptive analysis was performed. In the analysis of the qualitative data obtained from the opinion form after the implementation, content analysis was used. Direct quotations from the participants' responses were used to support the results. As a result, Active Learning Framework supported by GeoGebra software had positive effects on students' problem posing skills. According to the Active Learning Framework supported by GeoGebra software, participants engaged in problem-posing activities in the dynamic learning environment. In addition, this framework developed students' problem posing in terms of these seven criteria. In this line, it was suggested that this framework was supported by GeoGebra for solving dynamic model problems, then posing new dynamic problems, and solving their posed dynamic problems.

Keywords: Active learning framework, GeoGebra, problem posing

Geogebra Destekli Problem Kurma Temelli Öğrenme Sürecinin Öğrencilerin Problem Kurma Becerilerine Etkisi

***Kemal Özgen*[1]**
***Burcu Aparı*[2]**
***Yılmaz Zengin*[3]**
[1]*Doç. Dr., Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi,ozgenkemal@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Meb,burcuapr@gmail.com*
[3]*Doç. Dr., Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi,yilmazzengin@outlook.com*

Bildiri No: 100 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Zihinsel becerileri kullanmayı gerektiren problem kurma, verilen problemdeki durumları kullanarak problemin yeniden ifade edilmesidir (Abu-Elwan, 1999). Üst düzey zihinsel becerileri kullanmayı gerektiren problem kurma süreci, öğrencilerin matematiksel durumları keşfetmelerini sağlar ve öğrencilerin matematiksel fikirlerini sözlü ya da yazılı olarak nasıl kullanacaklarına dair deneyim kazanmalarına yardımcı olur (Akay, 2006).

Problem kurma temelli yaklaşımla yürütülen çalışmaların öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği (Abu-Elwan, 2002), akademik başarıyı arttırdığı (Akay, 2006) ve kalıcı öğrenmeye (Cankoy & Darbaz, 2010) katkı sağladığı tespit edilmiştir. Ancak yapılan çalışmalar incelendiğinde problem kurma temelli öğrenme sürecinde nasıl bir yol izleneceği konusunda ortak bir yaklaşımın olmadığı söylenebilir. Ellerton (2013), matematik öğretmeni adayları ile yaptığı çalışmada problem çözme ve kurmayı bütünleştiren 6 aşamadan oluşan Aktif Öğrenme Çerçevesini (AÖÇ) geliştirmiştir. Bu çalışmadaki uygulama sürecinde gerçekleştirilen etkinlikler AÖÇ'nin modellerin örneklenmesi, dikkat çekme, araştırma, problem çözme, problem kurma ve tartışma aşamalarına (Ellerton, 2013) göre hazırlanmıştır ve bu aşamalar GeoGebra yazılımı ile desteklenmiştir. Araştırmada, GeoGebra destekli problem kurma temelli öğrenme sürecinin 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler konusunda problem kurma becerilerine etkisini incelemek amaçlanmıştır.

Yöntem

Araştırmada GeoGebra destekli problem kurma temelli öğrenme sürecinin, 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler ve eşlik-benzerlik konusunda problem kurma becerilerine etkisini belirlemek amacıyla tek grup ön test-son test deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, bir devlet okulunda öğrenim gören 16 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

Araştırmada veri toplama araçları olarak problem kurma testi, kişisel bilgi formu, görüş formu ve GeoGebra destekli öğrenme etkinlikleri kullanılmıştır. Öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası problem kurma becerilerini belirleme amacıyla "Geometri ve Ölçme" öğrenme alanının üçgenler ve eşlik-benzerlik alt öğrenme alanlarına uygun 7 sorudan oluşan "Problem Kurma Testi" geliştirilmiştir. Ayrıca MEB (2018) ortaokul matematik dersi öğretim programındaki üçgenler ve eşlik-benzerlik kazanımlarına uygun 7 adet etkinlik planı hazırlanmıştır. Etkinliklerde 6 aşamadan oluşan AÖÇ'nin özellikleri ve bu çerçevede yer alan sınıf ve baskın öğrenci eylemleri (Ellerton, 2013) dikkate alınmıştır.

Uygulama süreci, 13 hafta süresince 16 sekizinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler yedinci sınıf yıl sonu matematik dersi puanlarına göre ikişerli gruplara ayrılmıştır ve uygulamalar bu gruplar ile gerçekleştirilmiştir. İlk dört haftada öğrencilere GeoGebra yazılımını temel düzeyde öğrenmelerini ve yazılımın araçlarını etkili bir şekilde kullanmalarını sağlayacak öğretim planı uygulanmıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında birer hafta ölçme araçları uygulanmıştır. Öğrenme süreci kapsamında 7 hafta boyunca üçgenler ve eşlik-benzerlik kazanımlarına uygun GeoGebra destekli AÖÇ'ye göre hazırlanan öğrenme etkinlikleri uygulanmıştır.

Verilerin analizinde, uygulama öncesi ve sonrası problem kurma testi puanlarının normal dağılım durumu incelenmiştir. Problem kurma testinde ön test, son test ve ölçüm sonuçları arasındaki fark puanlarının normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir ve ilişkili örneklemler için t-testi kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2013). Öğrencilerin uygulama sürecinde kurdukları problemlerin değerlendirilmesinde Özgen, Aydın, Geçici ve Bayram (2017) tarafından geliştirilen problem kurma becerilerini değerlendirmeye yönelik derecelendirilmiş puanlama anahtarı kullanılmıştır. Bu puanlama anahtarı; matematik dilini doğru kullanabilme, dil bilgisi kurallarına uygunluk, kazanımlara uygunluk, veri miktarı ve niteliği, çözülebilirlik, özgünlük ve kurulan problemin öğrenci tarafından çözülmesi olarak 7 kriterden oluşmaktadır. Her bir kriter ise 1. Düzey (0 puan), 2. Düzey (1 puan), 3. Düzey (2 puan) ve 4. Düzey (3 puan) olarak değerlendirilmektedir (Özgen ve diğ., 2017).

Öğrencilerin uygulama öncesi görüş formundan elde edilen nitel verilerin analizinde betimsel analiz yapılmıştır. Uygulama sonrası görüş formundan elde edilen nitel verilerin analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası görüşlerinde doğrudan alıntılar verilmiştir.

Bulgular

Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda, öğrencilerin problem kurma becerileri ön test ve son test toplam puanları arasında son test puanları lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin kurdukları problemler, puanlama anahtarının 7 kriteri açısından incelenmiştir. Ön testte kurulan problemlerin 1. ve 2. düzeyde yoğunlaştığı ve oldukça düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin son testte kurdukları problemler ise ön testte kurdukları problemlere göre puanlama anahtarının tüm kriterleri açısından gelişim göstermiştir. Öğrencilerin uygulama sürecinde GeoGebra yazılımında kurdukları problemler de puanlama anahtarının 7 kriterine göre kriterdeki düzeyler açısından sırasıyla her hafta için incelenmiştir. Öğrencilerin uygulama sürecinin son haftalarında kurdukları problemlerin ilk haftalara göre puanlama anahtarının kriterleri açısından kısmen gelişim gösterdiği söylenebilir.

Öğrencilerin uygulama öncesi görüşlerinde matematik derslerinde problem kurma etkinliklerinden yararlanmadıkları belirtilmiştir. Öğrenciler derslerde problem kurma etkinliklerinin yapılmasının konuyu daha iyi anlayacaklarına katkı sunacağını ve problem kurma becerilerini olumlu etkileyeceğini düşünmektedirler. Öğrenciler, uygulama sonrası görüşlerinde ise problem kurma aşamasının düşünme becerilerini ve problem kurma becerilerini geliştirdiğini, bu aşamanın problem çözme becerilerini de olumlu yönde etkilediğini ifade etmişlerdir. Öğrenciler uygulama sonrası görüşlerinde problem kurarken modellerin örneklenmesi aşamasında sunulan görsellerden, günlük yaşamdan, dikkat çekme aşamasında yapılan örneklerden, kitaplardan ve internetteki görsellerden etkilenerek problem kurduklarını belirtmişlerdir.

Sonuç

Araştırmada, GeoGebra destekli problem kurma temelli öğrenme sürecinin öğrencilerin problem kurma becerisini ve problem kurmaya yönelik görüşlerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Öğrenme sürecinde GeoGebra destekli AÖÇ'ye yönelik yapılan etkinlikler öğrencilerin problem kurma becerilerine olumlu yönde yansımıştır. Buna göre öğrencilerin problem kurma becerilerini geliştirme sürecinde matematik derslerinin

GeoGebra yazılımı ile desteklenmesi ve bu süreçte AÖÇ'nin aşamalarının kullanılması önerilmektedir.

Kaynaklar

Abu-Elwan, R. (1999). The development of mathematical problem posing skills for prospective middle school teachers. In F. Mina & A. Rogerson (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Mathematical Education into the 21st Century: Social Challenges, Issues and Approaches* (Vol. 2, pp. 1-8). Cairo, Egypt.

Abu-Elwan, R. E. (2002). Effectiveness of problem posing strategies on prospective teachers' problem solving performance*. Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, *25* (1), 56-69.

Akay, H. (2006). *Problem kurma yaklaşımıyla yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Büyüköztürk, Ö. (2013). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (18. Basım). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Ellerton, N. F. (2013). Engaging pre-service middle-school teacher-education students in mathematical problem posing: Development of an active learning framework. *Educational Studies in Mathematics*, *83*(1), 87-101.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). *Matematik dersi (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*, Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Özgen, K., Aydın, M., Geçici, M. E., & Bayram, B., (2017). Sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 8*(2), 323-351.

Anahtar Kelimeler: Aktif öğrenme çerçevesi, GeoGebra, problem kurma

Examination Of Word Problems Accompanied With Illustrations Used In Fourth Grade Mathematics Textbooks

***Büşra Nur Yorgun*[1]**
***Emre Ev Çimen*[2]**
[1]Psych. Couns., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,busranur.yorgun@hotmail.com
[2]Assist. Prof., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,evcimen@ogu.edu.tr

Abstract No: 370 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

When the literature in our country is reviewed, it is seen that very few studies were done on the examination of illustrations in textbooks; especially no study was found on the illustrations that accompany word problems in the elementary mathematics textbooks. To address this deficiency, the illustrations next to the word problems in elementary mathematics textbooks were examined in our study. Dewolf (2015) who based her research on Berends and Van Lieshout (2009) and Elia and Philippou (2004) grouped the illustrations next to word problems under two main categories: classification according to their functions and their nature. She classified illustrations as necessary, unnecessary and irrelevant according to their functions, and single illustration, large-scale illustration and structural illustrations according to their nature. In our study, in which document analysis of qualitative research methods was used, Dewolf's (2015) classification approach was adopted. A fourth grade mathematics textbook which consists three sub-books all approved by government for the 2017-2018 academic year were examined. The problems in the textbook were selected and numbered. Illustrations accompanying the problem texts were examined by two researchers. Illustrations were first examined unit by unit, and then evaluated as a whole. After the examination, it was found that only 10 word problems were found to be having illustrations and the illustrations were only in the first unit. In addition, the textbook contained mostly unnecessary illustrations according to their functions and mostly large-scale illustrations according to their structure. When the international studies (Dewolf, 2015; Evans, Watson and the Willows, 1987) were compared with this study done in Turkey, it was found that Turkish textbook contains less illustrations. In fourth grade textbooks investigated abroad, Dewolf (2015) found 76.2% illustration use rate with word problems in Belgium; and the other study done in Canada found use rate of 50-60%. In the Turkish textbook the use rate were found to be 44%. When compared according to their function, the books examined by Dewolf (2015) contained 53.6% of the necessary illustrations. The necessary illustration ratio in Turkish textbook was found to be 38.7% and, 57.2% of illustrations were large-scale illustrations according to their nature. As a result, we evaluate that the textbook examined was poorly designed in terms of the rate of use of necessary illustrations. Therefore, we recommend that in the next edition of the Turkish mathematics textbook, special attention should be given to keep the rate of unnecessary and irrelevant illustrations as minimum as possible and the overall use rate of illustrations should be at a higher level for an attractive design. Consequently, it appears that further studies are needed to investigate

more books and problems to extend and deepen this study. For instance, examining other grade books, the effect of teaching students how to make use of illustrations, how to choose suitable illustrations by book designers and editors, determining the use rates of illustrations.

Keywords: Elementary mathematics education, fourth grade mathematics textbook, textbook illustration, illustration accompanying word problem.

Dördüncü Sınıf Matematik Ders Kitaplarında Problemlere Eşlik Eden Görsel Tasarım Ögelerinin İncelenmesi

***Büşra Nur Yorgun*[1]**
***Emre Ev Çimen*[2]**
[1]Psk. Dan., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,busranur.yorgun@hotmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,evcimen@ogu.edu.tr

Bildiri No: 370 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Yeni nesillerin eğitilmesinde okulların ve öğretmenlerin rolü yadsınamaz bir gerçektir. Öğretmenlerin öğretim sürecinde yararlandıkları en temel materyal ders kitaplarıdır. Ders kitapları ile öğrenciler derste verilen konuya, içeriğe ve ilgili bilgiye istediği zaman ve yerde ulaşabilirler (Küçükahmet, 2003). Ders kitapları öğretim programı göz önüne alınarak hazırlandığında, tüm eğitim ortamlarında bulunup kolayca ulaşılabilir olduğunda başarılı kabul edilebilir. Ders kitapları öğrencinin ilgisini çektiğinde ve okuma hevesini artırdığında bireysel öğrenmede önemli bir role sahip olurlar (Kılıç ve Seven, 2002). Kitapların öğrencilerin ilgisini çekmesi için metinlerin uygun renkli görsel tasarım ögeleri ve resimlerle desteklenmiş olması istenir. Kitaplarda kullanılacak görsellerin uygun olabilmesi için görsel tasarım ilkelerine göre seçilmesi ve kullanılması gerekir. Görsel tasarımı uygun olan kitaplar öğrenciyi derse karşı motive etmekle kalmaz öğrencilerin ders başarılarının artmasında da etkin rol oynar (Eşgi, 2004). Pektaş'a (2001) göre, uygun görsel tasarım ögelerinin yer verildiği kitaplar ile konular daha iyi anlaşılabilir, daha açık bir şekilde ifade edilebilir, benzer şekilde öğrencilerin yorumlama becerileri gelişebilir. Görseller, öğrencinin konuyu anlamasına yardımcı olmanın yanı sıra; öğrencinin problem çözme sürecine, kitaptaki bilgiyi düzenlemesine yardımcı olmaktadır. Buna karşılık, kalabalık ve karmaşık sayfa tasarımları, sıkışık düzensiz yazılar, basitçe yapılmış, durağan, çözünürlüğü düşük ve ilgisiz resimlemeler, gereksiz renk kullanımları ilköğretim kitaplarında rastlanan uygun olmayan tasarım uygulamalarından bazılarıdır. Ülkemizdeki alanyazın incelendiğinde, ders kitaplarındaki görsellerin çok az sayıda araştırmada ele alındığı, özellikle ilkokul matematik ders kitaplarındaki metin tipi problemlere eşlik eden görsellerin incelendiği bir araştırmanın olmadığı görülmüştür. Bu eksikliği gidermeye yönelik olarak, yapılan bu araştırmada ilkokul matematik ders kitaplarındaki problemlerin yanındaki görseller incelenmiştir. Problemlere eşlik eden görseller farklı yabancı araştırmacılar tarafından, bazı özelliklerine göre incelenmiştir. Berends ve van Lieshout (2009) yapmış oldukları araştırmada, problemlerin yanındaki görselleri dört kategoride incelemişlerdir. Kategoriler aşağıda gösterilmiştir:

- Yalın Görseller: İçeriğinde toplama çıkarma gibi işlemlerin bulunduğu görsellerdir.
- Faydasız Görseller: Metin tipinde verilmiş problemlerin çözümü için herhangi bir ipucu bulundurmayan görsellerdir.
- Faydalı Görseller: Metin tipinde verilen problemlerin çözümünde yardımcı olacak görsellerdir.
- Lüzumlu Görseller: Metin içinde yer almayan bilgileri içeren, bu görseller kullanılmadan problemlerin çözülemeyecek olduğu görsellerdir.

Görseller için Elia ve Philippou (2004) araştırmalarında, farklı bir sınıflandırma yapmışlardır. Görselleri problemlerin yanında kullanımlarına göre dört kategoride incelemişlerdir. Bunlar;

- Dekoratif Görseller: Görsellerin verilen problemle hiç ilgisi olmamalıdır.
- Temsili Görseller: Problemin bir kısmını veya tümünü temsil olarak gösteren görsellerdir.
- Düzenleyici Görseller: Problemin çözümüne destek sağlayacak görsellerdir.
- Bilgilendirici Görseller: Problemin çözümü için kullanılacak gerekli bilgiyi içeren görsellerdir.

Dewolf (2015) araştırmasında, problemlerin yanındaki görselleri sınıflandırırken Berends ve Van Lieshout (2009) ile Elia ve Philippou (2004) araştırmalarını temel almıştır. Dewolf görselleri fonksiyonlarına ve doğasına göre iki ana kategoriye ayırmış; fonksiyonlarına göre "gerekli, gereksiz ve ilgisiz" olarak; doğasına göre ise "tek,

geniş çaplı ve yapısal görsel" olarak kategorilere ayırmıştır.

Yapılan bu araştırmada da Dewolf'un (2015) araştırması temel alınarak problemlerin yanındaki görseller fonksiyonlarına göre "gerekli, gereksiz ve ilgisiz" olmak üzere üç kategoride incelenmiştir. Gerekli değerlendirmesi için, problemin yanında bulunan görselin problemin çözümünde kullanılması kriterine dikkat edilmiştir. Gerekli kategorisindeki bir görsel problemin çözümü için varlığı şarttır. Gereksiz bir görsel, problemin bağlamıyla ilişkili olsa da çözümüne herhangi bir katkı sunmayan görseldir. İlgisiz görsel ise, problemin içeriği ve bağlamıyla ilgisi olmayan görseldir.

Problemlerin yanlarındaki görseller doğasına göre "tek görsel, geniş çaplı görsel ve yapısal görsel" olmak üzere üç kategoride incelenmiştir. Yapısal görseler de gruplama görseli, tablo ve grafik olmak üzere üç farklı kategoride incelenmiştir. Problem metninin yanında yer alan görsel tek bir nesneyi gösteriyorsa tek görsel olarak sınıflandırılmıştır. Problem metninin yanında bağlamı tasvir eden birden çok nesne var ise geniş çaplı görsel olarak değerlendirilmiştir. Son olarak, yapısal görsel için; problem metninin yanındaki görselin planlama, düzenleme, sadeleştirme işlemlerini yapmasına dikkat edilmiştir. Yapısal görseller problemin bağlamındaki veya içeriğindeki nesneleri gruplar halinde göstermişse gruplama, verileri düzenli bir şekilde tablolara aktarmışsa tablo, problem verilerini sütun, daire veya çizgi grafiği ile ifade etmişse grafik olarak nitelendirilmiştir.

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi kullanılmıştır. Araştırmada, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2017-2018 eğitim-öğretim yılı için önerilen özel bir yayınevine ait, üç ayrı kitaptan oluşan, dördüncü sınıf matematik ders kitabı incelenmiştir.

Yapılan araştırmada öncelikle Verschaffel'in (2000) problem tanımında yer alan metin biçiminde verilmiş bir ifadenin;

- Soru, istek veya yapılması gereken bir görev belirtmesi,
- Bağlamının ve günlük hayata uygun bir hikâyesinin olması,
- Matematiksel olarak sayılarla, sembollerle ifade edilmesi ve çözümü için matematiksel ifadeler kullanılması,

kriterlerinden yararlanılarak problemler seçilmiş ve numaralandırılmıştır. Daha sonra problem metinlerine eşlik eden görseller iki araştırmacı tarafından incelenmiştir. Araştırmada kodlanan görseller ilk olarak ünite bazında incelenmiş, daha sonra genel olarak değerlendirilmiştir.

Bulgular incelendiğinde, kitabın içerisinde sadece 10 problemde grafik görseli kullanıldığı ve kullanılan görsellerin birinci ünitede olması dikkat çekmiştir. Kitapta problem metinlerinin yanında fonksiyonlarına göre en fazla gereksiz görsele, yapısına göre en çok geniş çaplı görsele yer verildiği dikkat çekmiştir.

Türkiye'de yapılan bu araştırma ile uluslararası araştırmalar (Dewolf, 2015; Evans, Watson ve Willows, 1987) kıyaslandığında, Türk ders kitabında yabancı ders kitaplarına oranla daha az görsel kullanıldığı tespit edilmiştir. Dördüncü sınıf matematik ders kitabında Dewolf'un (2015) araştırmasında %76,2 oranında; Kanada'da yapılan araştırmada ise %50-60 arasında görsel kullanıldığını tespit edilmiştir. Bu araştırmada ise görsel kullanma oranı %44 olarak bulunmuştur.

Yapılan araştırmalarda problem metninin yanındaki görseller fonksiyonuna göre karşılaştırılacak olursa, Dewolf'un (2015) incelediği kitaplarda %53,6 oranında gerekli görsellerin yer aldığı görülmüştür. Bu araştırmada incelenen kitapta bulunan görsellerin çoğunluğunun gereksiz görsel niteliğinde olduğu ve gerekli görsel oranının %38,7 olarak düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Ek olarak, görseller doğasına göre incelendiğinde, geniş çaplı görsellerin tüm görsellerin %57,2'sini oluşturduğu bulunmuştur.

Yapılan bu karşılaştırmalarla birlikte öğrencilere görsellerin kullanımının öğretilip öğretilmediği bir tartışma konusudur. Dördüncü sınıfa geçmiş bir öğrencinin görsel kullanımını öğrendiği varsayılacak olursa fonksiyonuna göre veya doğasına göre hangi görsellerin daha fazla olması gerektiği yine ayrı bir tartışma konusudur. Kitap tasarım uzmanlarının ve basım koordinatörlerinin kitapların içeriğinde yer alan görselleri hangi amaçlara göre seçtikleri, hangi kategorideki resmin daha fazla olacağı, kitabın içeriğindeki toplam görsel sayısının neye göre belirlendiği konuları da farklı tartışmaları beraberinde getirmektedir. İleri araştırma önerileri kapsamında, Türkiye'deki matematik ders kitaplarındaki görsellerin incelenmesi konusunda alanyazına katkı sağlayan bu araştırma, farklı sınıflara ait ve farklı yayınevleri tarafından basılmış olan başka kitaplardaki görseller de incelenerek ve kıyaslanarak genişletilebilir. Görsel tasarım uzmanlarının bu konuda ne kadar bilinçli oldukları araştırılabilir. Görsellerin kitaplarda kullanım oranları ve daha çok hangi kategorilerde olmaları gerektiği konusunda öğretmen görüşlerine başvurulabilir. Öğrencilerin hangi kategorideki görseller kullanıldığında problemleri daha başarılı çözebilecekleri konusunda araştırma yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: İlkokul matematik eğitimi, dördüncü sınıf matematik ders kitabı, ders kitabı görsel tasarımı, metin tipi problem görseli.

The Investigation Of The Relation Between Complexities Of The Problems Posed By Elementary School 8Th Grade Students And Problem Posing Orders

***Mehmet Fatih Öçal*[1]**
***Ercan Özdemir*[2]**
***Beyzanur Erkan*[3]**
***Tuğrul Kar*[4]**
[1]*Assist. Prof., Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi,fatihocal@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,ercan.ozdemir@erdogan.edu.tr*
[3]*Psych. Couns., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,beyzanur_erkan18@erdogan.edu.tr*
[4]*Assoc. Prof., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,karrtugrul@gmail.com*

Abstract No: 125 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Problem posing gives important evidences about the students' mathematical understanding in various subjects and it is considered as a strong evaluation tool (Kwek, 2015). In the current literature, it was indicated that the order of the problems posed differentiate and the problems posed latter are tend to more complex than those posed previously regardless of the format and structure of the problem posing activities (Silber & Cai, 2017). Based on this information, the purpose of this study seeks to answer two following two questions; (1) how are the mathematical complexities of the problems posed by elementary school eight grade students and (2) is there any difference between mathematical complexities of the problems and the problem posing orders?

This study utilized quantitative approach. The participants were composed of 56 eight grade students enrolled in an elementary school in a city center in East Anatolia Region. Students were subjected to a semi-structured problem posing activity involving an open-ended verbal story. The story was as follow; *Sinan, Turgay and Metin goes to a trip with a car. During the trip Metin drives 120 km more than Turgay. Turgay drives two times more than Sinan does. Sinan drives 90 km.* Mathematical complexity was analyzed according to Marshall's (1995) structural relations including change, group, compare, restate and vary categories. According to this classification, the problems involving more structural relations can be considered as more complex compared to those involving less structural relations. Students were expected to pose three problems. The number of different kind of structural relations that problems involved produced the complexity scores. In order to investigate the complexities among the problems posed, Friedman test was utilized. In addition, Wilcoxon test was utilized in order to investigated the differences among the groups.

Findings indicated that 91,1% (51 problems), 87,5% (49 problems) and %73,2 (41 problems) of first, second and third problems posed by students were viable, respectively. Based on the Friedman test, there was statistically significant results among the groups. In order to determine which groups have difference, Wilcoxon test was used and yielded difference between first and third problems posed. However, there was no difference between first and second problems, and second and third problems. The means of problems' complexity scores were 3.25, 3.5 and 2.86, and that of their structural relation scores were 1.93, 2.04 and 1.55, respectively. There was no difference among the posed problems' complexity and among their structural relation scores.

Based on the findings of this study, the reasons why there was no difference among complexity scores of the problems might be that students posed non-viable problems and more complex problems in the latter cases and that the number of participants were low. Students had opportunities to analyze the problems in-depth and tried to produce more complex problems in their additional attempts. Therefore, problem posing can be considered as a strong indicator of determining students' mathematical understanding.

Keywords: Problem posing, mathematical complexity, word problem

Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Kurdukları Problemlerin Matematiksel Zorlukları ile Problem Kurma Sırası Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

***Mehmet Fatih Öçal*[1]**
***Ercan Özdemir*[2]**
***Beyzanur Erkan*[3]**
***Tuğrul Kar*[4]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi,fatihocal@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,ercan.ozdemir@erdogan.edu.tr
[3]Psk. Dan., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,beyzanur_erkan18@erdogan.edu.tr
[4]Doç. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,karrtugrul@gmail.com

Bildiri No: 125 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Problem bulma, problem biçimlendirme, problem yaratma gibi farklı isimlerle anılan problem kurma (Singer & Voica, 2013), mevcut verilerden problemler üretme ya da verilen bir problemin yeniden biçimlendirilmesidir (Silver, 1994). Problem kurma sürecinde etkinlikteki matematiksel kavramlar derinlemesine analiz edilmekte ve problemlerin doğruluğu sorgulanmaktadır (Xie & Masingila, 2017). Bu anlayışa göre etkinliğe yönelik daha zor problemler kurabilen öğrencilerin etkinliğin yapısını daha fazla analiz edeceği, dolayısıyla problem çözmede de daha fazla başarı sergileyeceği düşünülebilir. Bu teorik argüman Kilpatrick (1987) tarafından problemlerin niteliği, ne kadar başarılı şekilde problemlerin çözüldüğünün tahmin edilmesinde önemli bir belirleyicidir şeklinde ifade edilmiştir. Yapılan bazı araştırmalar (Silver & Cai, 1996; Silber & Cai, 2017) katılımcıların sonraki problemlerinin önceki problemlerine göre daha zor olduğunu ortaya koymaktadır. Bu anlayışa göre, sonraki problemlerin yazım aşamasında önceki problemlere göre etkinliğin yapısına yönelik daha derinlemesine analizler yapılmaktadır. Problem kurmanın açık-uçlu bilişsel bir etkinlik (Haylock, 1997; Pehkonen, 1995) ve sorgulama temelli öğrenmenin önemli bir bileşeni olarak görülmesi (Silver, 1997) bu durumun başlıca açıklaması olarak düşünülmektedir. Silver ve Cai (1996) ortaokul altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin ikinci problemlerinde, birinci problemlerine göre daha zor problemler yazdıklarını istatistiksel olarak ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde birinci problemlerine göre üçüncü problemlerinde de daha zor problemler yazdıkları belirlenmiştir. Silber ve Cai (2017) ise etkinlik formatının öğretmen adaylarının problem kurma başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Adaylara benzer yapıdaki serbest ve yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri sunulmuş ve problemler kurmaları istenmiştir. Araştırmada etkinlik formatının yapısına bakılmaksızın adayların sonraki problemlerinin önceki problemlerine göre daha zor olma eğiliminde olduğu vurgulanmıştır. Bu araştırmada ise bu varsayımın nicel yaklaşımlarla test edilmesi amaçlanmıştır. Daha özel olarak ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin kurdukları problemlerin matematiksel zorluklarının belirlenmesi ve problem kurma sırasıyla olan ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya yön veren alt problemler şunlardır;

1. Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin kurdukları problemlerin matematiksel zorluk durumu nasıldır?
2. Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin kurdukları problemlerin matematiksel zorlukları arasında, problem kurma sırasına göre farklılık var mıdır?

Yöntem

Çalışma Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki bir il merkezindeki bir okulda öğrenim gören 56 sekizinci sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Öğrencilere iki hafta arayla problem kurma ve paralel olarak hazırlanmış problem çözme testi uygulanmıştır. Bu bildiride sadece problem kurma ile ilişkili bir etkinliğin sonuçları paylaşılmıştır. Yarı-yapılandırılmış formda hazırlanmış problem kurma etkinliğinde açık-uçlu sözel bir hikayeye yer verilmiştir. Etkinlikte yer alan hikaye farklı çalışmalarda (ör. Silver & Cai, 1996; Silber & Cai, 2017) da yaygın şekilde kullanılmaktadır. Etkinliğin uyarlanmış hali şu şekildedir; *Sinan, Turgay ve Metin birlikte aynı arabayla tatile gitmişlerdir. Yolculuk boyunca Metin, Turgay'dan 120 km fazla araba sürmüştür. Turgay ise, Sinan'ın sürdüğü yolun uzunluğunun iki katı kadar araba sürmüştür. Sinan 90 km araba sürmüştür.*

Öğrencilerin kurdukları problemler ilk olarak matematiksel yönden geçerli olup olmamasına göre analiz edilmiştir. Matematiksel olarak çözümü yapılamayan, açık-uçlu hikaye ile ilişkili olmayan ve hata içeren yanıtlar geçersiz problem olarak değerlendirilmiştir. Geçerli problemler ise daha sonra yapısal zorluk türlerine göre analiz edilmiştir. Marshall (1995) sözel problemleri içerdikleri yapısal ilişkilere göre beş kategoriye- *değişim, grup, karşılaştırma, yeniden ifade etme ve birlikte değişim*- ayırmıştır. *Değişim*, herhangi bir nicelikte belli bir zaman içerisinde kalıcı bir değişikliğin meydana gelmesi anlamına gelmektedir. Marshall bu kategoride üç önemli sayının bulunduğunu belirtmiştir; değişim öncesindeki miktar, değişimin miktarı ve değişim olduktan sonraki miktar (s. 71). *Grup* durumunda, küçük grupların daha büyük bir grup içerisinde anlamlı bir şekilde bir araya getirilmesi söz konusudur. *Karşılaştırma* durumunda ise iki nicelik arasındaki farklılık kıyaslanarak, iki miktardan hangisinin az ya da fazla olduğu tespit edilir. *Yeniden ifade etme* durumunda, iki farklı şey arasında belli bir zamanda meydana

gelen özel ilişkiyi tanımlamaktadır. Bu ilişki hikayenin belli bir zamanında meydana gelir, fakat daha geniş bir bağlama genellenemez. *Birlikte değişim* kategorisinde ise, iki şey arasındaki özel ilişki, özel bir zamana bağımlı değildir. Bu yapısal ilişkide değişkenlere ait sayılar azalsa ya da artsa da ilişki korunmaktadır.

Bu sınıflandırmaya göre daha fazla sayıda yapısal ilişki içeren problemler daha az sayıda içerenlere göre daha zor problemler olarak değerlendirilir (Silver & Cai, 1996). Öğrencilerden kurmaları istenilen üç problemin her biri için yapısal ilişki sayısı tespit edilmiştir. Örneğin bir problemde değişim/değişim/grup şeklinde üç yapısal ilişki söz konusu ise, zorluk puanı üç şeklinde kodlanmıştır. Öğrencilerin kurdukları birinci, ikinci ve üçüncü problemlerin matematiksel zorlukları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için, veriler normal dağılım göstermediğinden, Friedman testi uygulanmıştır. Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Wilcoxon testi uygulanmıştır.

Bulgular

Araştırmanın bulgularına göre 56 öğrenciden toplam 168 yanıt vermesi beklenmiştir. Buna karşın üç öğrenci birer problemi boş bırakmıştır. Bir öğrenci ikinci probleme, diğer iki öğrenci ise üçüncü probleme yanıt yazmamıştır. Bu bağlamda öğrenciler etkinliğe toplam 165 yanıt vermişlerdir. Bu yanıtların dağılımı dikkate alındığında birinci, ikinci ve üçüncü problemlerin sırasıyla %91,1'i (51 problem), %87,5'i (49 problem) ve %73,2'si (41 problem) geçerli problem kategorisinde yer almıştır. Bu bulgulara göre öğrencilerin önceki problemlerine göre sonraki problemlerinde geçerli problemler yazmada daha fazla zorlandıkları anlaşılmaktadır. Öğrencilerin birinci, ikinci ve üçüncü sırada yazdıkları problemlerin geçerlilikleri arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla veriler normal dağılım göstermediğinden Friedman testi uygulanmıştır. Test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p=0.045>.05$). Wilcoxon testi sonuçlarına göre ise, problem 1 ve problem 3 arasında istatistiksel olarak farklılık tespit edilmiştir ($z=-2.236$, $p=.025<.05$). Buna karşın problem 1 ve problem 2 ($z=-0.577$, $p=.564>.05$) ile problem 2 ve problem 3 ($z=-1.706$, $p=.088>.05$) arasında farklılık tespit edilmemiştir.

Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin her birinin birinci, ikinci ve üçüncü problemlerine ait zorluk puanlarının ortalamaları sırasıyla 3.25, 3.5 ve 2.86'dır. Friedman testi sonuçlarına göre maddeler arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($p=0.66>.05$). Bunun yanında birinci, ikinci ve üçüncü problemler için kurulan problemlerde tespit edilen farklı yapısal ilişki türlerinin sayıları arasında farklılık olup olmadığı da analiz edilmiştir. Birinci, ikinci ve üçüncü problemlere ait farklı yapısal ilişki türleri puanlarının ortalaması sırasıyla 1.93, 2.04 ve 1.55 olarak tespit edilmiştir. Friedman testi sonuçlarına göre maddeler arasında yapısal ilişki türleri sayısına göre anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($p=0.15>.05$).

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Okul matematiğine yönelik dünya çapındaki araştırmalar, problem kurmaya önemli roller atfetmektedir (Chen, et al., 2015).Problem kurmanın öğrenme ortamlarına aktarılabilmesi için öğrencilerin problem kurmaya ilişkin bilişsel süreçleri hakkında daha fazla bilgiye ihtiyacımız bulunmaktadır (Cai, Hwang, Jiang & Silber, 2015). Araştırmalar (Silber & Cai, 2017; Silver & Cai, 1996), öğrencilerin öncekine göre sonraki problemlerinin daha zor olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durumun temel nedeni kurulan problemin, etkinliğin derinlemesine incelemesine imkan tanıyarak daha zor problemler üretilmesine imkan tanımasıdır (Silver & Cai, 1996). Buna karşın bu araştırmada istatistiksel analizler neticesinde bu şekildeki bir eğilim tespit edilmemiştir. Her ne kadar ikinci problemde birinci probleme göre daha zor problemlerin yazıldığı tespit edilse de istatistiksel olarak farklılık anlamlı değildir. Literatürde tespit edilen sonuçlardan farklı bir sonucun elde edilmesinin birçok sebebi bulunabilir. Birincisi, öğrenciler sonraki problemlerinde daha fazla geçersiz problemler kurmuşlardır. Bu durum öğrencilerin kendilerini zor problemler kurmaya daha fazla zorladıklarına işaret edebilecektir. Buna karşın kavramsal bilgi eksikliği geçersiz problem sayısını arttırarak ortaya çıkan bu sonucu doğurmuş olabilecektir. İkincisi, katılımcı sayısının düşük olması ve örneklemin tek bir okul ile sınırlı olması bu sonucun diğer bir nedeni olabilir. Dolayısıyla daha geniş örneklemler üzerinden benzer araştırmaların yürütülmesi, sonuçların daha geniş perspektiften yorumlanmasına imkan tanıyacaktır.

Problem kurma öğrencilerin matematiksel anlayışlarının belirlenmesinde güçlü bir değerlendirme aracı olarak görülmektedir (Silver & Cai, 2005). Buna karşın literatürdeki çalışmalar ve bu araştırmanın sonuçları birlikte dikkate alındığında, bir etkinliğe yönelik kurulan problemler üzerinden katılımcıların matematiksel bilgi birikiminin değerlendirilmesi üzerinde daha fazla araştırmanın yapılması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Kaynakça

Cai, J., Hwang, S., Jiang, C. & Silber, S. (2015). Problem-posing research in mathematics education: Some answered and unanswered questions. In Singer, F. M., Ellerton, N. F., & Cai, J. (Eds.), *Mathematical problem posing from research to effective practice (pp. 3-34).* London: Springer New York Heidelberg Dordrecht.

Kilpatrick, J. (1987). Problem formulating: Where do good problems come from? In A. H. Schoenfeld (Ed.), *Cognitive science and mathematics education* (pp. 123–147). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Haylock, D. (1997). Recognising mathemmatical creativity in Schoolchildren. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* (*ZDM), 29*(3), 68-74.

Pehkonen, E. (1995). Introduction: Use of open-ended problems. International Reviews on Mathematical Education 27(2), 55-57.

Silber, S., & Cai, J. (2017). Pre-service teachers' free and structured mathematical problem posing, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 48*(2), 163-184.

Marshall, S. P. (1995). *Schemas in problem solving.* New York: Cambridge University Press.

Silver, E. A. (1994). On mathematical problem posing. *For the Learning of Mathematics, 14* (1), 19–28.
Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 29* (3), 75–80
Silver, E. A., & Cai, J. (1996). An analysis of artihmetic problem posing by middle school students. *Journal for Research in Mathematics Education, 27* (5), 521-539.
Silver, E. A., & Cai, J. (2005). Assessing students' mathematical PP. *Teaching Children Mathematics, 12*(3), 129-135.
Singer, F. M., & Voica, C. (2013). A problem-solving conceptual framework and its implications in designing problem-posing tasks. *Educational Studies in Mathematics,* 83(1), 9–26. Doi: 10.1007/s10649-012-9422-x
Xie, J. & Masingila, J. O. (2017). Examining interactions between problem posing and problem solving with prospective primary teachers: A case of using fractions. *Educational Studies in Mathematics, 96*(1), 101–118.

Anahtar Kelimeler: Problem kurma, matematiksel zorluk, sözel problem

Investigation Of The Effect Of Mathematical Norms On The Design Opportunities

***Mehmet Gülburnu*[1]**
***Ramazan Gürbüz*[2]**
[1]Psych. Couns., Adıyaman Üniversitesi,mehmet_gulburnu@hotmail.com
[2]Professor, Adıyaman Üniversitesi,rgurbuz@outlook.com

Abstract No: 161 - Abstract Presentation Type:

The aim of this study is to examine the effect of the negotiation of mathematical norms in a class where problem solutions are discussed on learning opportunities. In a ten-week teaching experiment in the seventh grade, problem-based mathematical activities were applied, focusing on the students' actions and discourses on problem solving. In the study, where qualitative methods were used, the data obtained from individual study reports, video and audio recordings, field notes and interviews were analyzed descriptively and the findings were presented without any comment, depending on the nature of the data. The findings of the study showed that the discussion of the solutions of the problems shaped the interaction between class members and thus contributed to the formation of the mathematical norms of the normative approaches specific to the discussions of mathematical activities. Nevertheless, the negotiation of norms has been shown to be effective in shaping students' beliefs and feelings about mathematics, creating individual and collective meaning, producing creative and effective solutions, finding similarities or differences of mathematical expressions, and revealing learning opportunities aimed at providing original solutions through the gains of autonomy. Considering these effects of norms in making class micro culture suitable for effective learning, it can be seen that mathematical applications are designed in the context of the mathematical classes in the construction of structures which constitute class micro culture and the realization of mathematical applications in this context can be important in terms of mathematics teaching.

Keywords: middle school math class, mathematical norms, learning opportunities

Matematiksel Normların Müzakeresinin Öğrenme Fırsatlarına Etkisinin İncelenmesi

***Mehmet Gülburnu*[1]**
***Ramazan Gürbüz*[2]**
[1]Psk. Dan., Adıyaman Üniversitesi,mehmet_gulburnu@hotmail.com
[2]Prof. Dr., Adıyaman Üniversitesi,rgurbuz@outlook.com

Bildiri No: 161 - Bildiri Sunum Şekli:

Reformist bakış açısına sahip matematik sınıflarının temel argümanı; problemlere sadece çözümler üretmek değil aynı zamanda problem durumundan yola çıkarak elde edilen çözümlerin sorgulanıp tartışılmasını sağlamaktır. Böylece sınıf üyeleri, matematiksel aktivitelere ait olan eylemlerini ve söylemlerini kendi inanç ve

değerleriyle bütünleştirerek sınıf içindeki tartışma ortamında ortaya koyma fırsatı bulabilirler. Dolayısıyla o sınıfa ait mikro kültürü yapılandırmaya yardımcı olan normların oluşumuna katkı sağlarlar. Genel anlamda sınıftaki normların, bireylerin inanışları ve değerleriyle birlikte matematik hakkındaki hislerinin dışa vurumu olarak oluştuğu düşünülürse problemlere ait çözümlerin sorgulanıp tartışıldığı öğrenme ortamlarının sınıfın normlarını açığa çıkarmada etkili olduğu düşünülebilir. Bu çalışmanın amacı, problem çözümlerinin tartışıldığı bir sınıfındaki matematiksel normların müzakeresinin öğrenme fırsatlarına etkisini incelemektir. Yedinci sınıfta gerçekleştirilen on haftalık bir öğretim deneyinde problem tabanlı matematiksel etkinlikler uygulanmış ve bu süreçte öğrencilerin problem çözümlerine ait eylemlerine ve söylemlerine odaklanılmıştır. Nitel yöntemlerin kullanıldığı çalışmada bireysel çalışma raporları, video ve ses kayıtları, alan notları ve görüşmeler çerçevesinde elde edilen veriler betimsel olarak analiz edilmiş ve elde edilen bulgular, yorum yapılmadan, verinin doğasına bağlı kalınarak sunulmuştur. Çalışmanın bulguları problemlere ait çözümlerin tartışılmasının sınıf üyeleri arasındaki etkileşimi biçimlendirdiğini böylece matematiksel aktivitelere ait tartışmalara özgü normatif anlayışların müşterekçe üretilerek matematiksel normların oluşmasına katkı sağladığını göstermiştir. Bununla beraber normların müzakeresinin öğrencilerin matematik hakkındaki inanç ve hislerini şekillendirerek bireysel ve toplu anlam oluşturmaya, yaratıcı ve etkili çözümler üretmeye, matematiksel ifadelerin benzerliklerini veya farklılıklarını bulmaya ve özerkliğe ait kazanımlar sayesinde özgün çözümler vermeye yönelik öğrenme fırsatlarını açığa çıkarmada etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca matematiksel çözümlere ait tartışmaların yer aldığı ders oturumlarında gerekçelendirmeye dayanan sosyal normların müzakeresiyle öğrencilerin matematikle ilgili akıl yürütmelerini açıklayarak oluşturdukları anlamları meşrulaştırmaya yönelik öğrenme fırsatları yakaladığı görülmektedir. Böylece öğrenciler kendi öğrenmelerini yapılandırırken ayrıca sınıf içindeki argümantasyona katkı sağlayarak kolektif öğrenme fırsatlarının oluşumuna da zemin hazırlamaktadır. Bununla beraber öğrenciler gerekçelendirmeye ait sosyal normların müzakeresiyle aynı zamanda sınıf içindeki müşterek anlam oluşturmayla ilgili öğrenme fırsatlarını da edinirler. Matematiksel anlam oluşturmaya yönelik sosyomatematiksel normun müzakeresiyle öğrenciler çözümlerini açıklarken kelimelere yüklendikleri anlamları sembolleştirmiş böylece kendi matematiğini oluşturma ve sunma fırsatı bulabilmiştir. Dolayısıyla matematiksel çözümleri tercih ederken kendi matematik anlayışlarını yansıtma fırsatı yakalayabilmişlerdir. Karşıt görüş oluşturmaya yönelik normunun müzakere edildiği ders oturumlarında ortaya koyulan farklı fikirler ve bu fikirlere gelen savunma veya ret etme durumları öğrencilere bu normların müzakere sürecinde, matematiksel çözümleri değerlendirirken belli prosedürler uygulamak yerine yaratıcı ve etkili cevaplar aramaya itmiştir. Bu durumun özgünlüğe ve özerkliğe ait öğrenme fırsatlarını içinde barındırdığı söylenebilir. Dolayısıyla öğrencilerin sınıf içi normları müzakere sürecine ve sınıfın matematiksel uygulamalarına katılma ve katkıda bulunma şekli ile öğrenmeye ve matematiğe dair düşünceleri ve matematiksel kavrayışları arasında bir ilişkinin varlığı ortaya çıkarılmıştır. Sınıf mikro kültürünün etkili öğrenmeye uygun hale getirilmesinde normların bu etkileri göz önüne alındığında sınıf mikro kültürünü oluşturan yapıların inşasında matematik sınıflarına özgü normların dikkate alınarak tasarlanması ve matematiksel uygulamaların bu bağlamda gerçekleştirilmesi, matematik öğretimi açısından önemli görülebilir. Ayrıca normların öğrencilerin matematiğe olan inanç ve değerlerinde meydana getirdiği değişikliğe bakılırsa sınıftaki öğrenme ortamını yapılandırmada etkili olduğu görülmektedir. Dolayısıyla matematik sınıflarındaki otoriteyi temsil eden öğretmenlerin norm oluşturma sürecini anlaması ve değerlendirmesi önemlidir. Bu bağlamda matematik sınıflarındaki normlara özgü olarak öğretmen müdahalesinde uygun seviyenin ve öğretmenin arzu edilen rolünün belirlenmesinde daha fazla araştırma yapılması önerilebilir. Bununla beraber norm oluşturma sürecinde öğretmenlerin müzakereler için kullandığı olduğu stratejilerin de önemli rol oynağı düşünülürse bu çalışmada belirlenen stratejilerin mevcut matematik öğretmenlerine kazandırılması hizmet içi eğitimlerle mümkün olabilir. Böylelikle ortaokul matematik sınıflarında benzer normları oluşturmayı amaçlayan öğretmenlere kolaylık sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: ortaokul matematik sınıfı, matematiksel normlar, öğrenme fırsatları

Investigation Of Problem Perceptions-Preferences And Problem Solving Situations Of 7Th Grade Students

***Tuğçe Mayan*[1]**
***Elif Türnüklü*[2]**
[1]*Research Assistant, Amasya Üniversitesi,tugce.mayan@amasya.edu.tr*
[2]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,elif.turnuklu@deu.edu.tr*

Abstract No: 165 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

As the basis of modeling of real life, and a whole of knowledge and skills formed during solving a problem and making sense of the whole process (Altun, 2014). Today, a qualified educational program should educate

"good problem solvers" (Yazgan and Bintaş, 2005). In this context, problem solving is one of the general objectives of the secondary school mathematics curriculum (MEB, 2018). Importance of problems and problem solving process are considerated, shemes of problem perceptions about a few specified point and preferences become also important.

In this study, qualitative research methods are used. Using the appropriate sample method, 50 seventh grade students was selected for this reseach. As a data collection tool, a form with open-ended questions was given in order to identify their problem concept and their perception and preferences for problem solving. An other form has been distributed to the students in order to reveal their perceptions about problem structures and their ability to solve problems. The students were asked to indicate their perceptions about the structure of the three problems, to identify the problem components and to solve the problems. The data obtained from this form were analyzed within the framework of the content analysis definition.

Problem perception-preferences form are directed to students in first step. When we look at the result of this form, we can see that students have similar ideas about these issues. So we can see similar categories about this issues.

In second step, we wanted to detect students perceptions about problem structres and some components of problems. And we want to solve three problems from them. When we look at students responses, we can see that they had true perceptions about parts of problems.

When we look at students responses again, we can see a lot of students specified about problem structres that problems were easy or medium but when we look at their problem solving situations we can see almost half of them could not solve those problems.

When students' perceptions-preferences about problem solving are evaluated, students have similar opinions. When the students' perceptions about the problem structures are evaluated, it is seen that they thought that problems structures are medium or easy.

Students' perceptions of problem components are acceptable and even good. we look at the ratio of these correct perceptions, it is not enough to be able to correctly perceive the problem components to solve the problems correctly. Although students' responses are specified to a large proportion of problems were easy or medium, just nearly half of the responses about problem solutions were correct.

While low rate of students' problem structure responses were "complex or hard", more than expected of the problem solving responses were false. For the future research, this can be suggest: despite of the students' good problem perceptions, why they can not solve the problems well?

Keywords: problem, problem perceptions, problem solving

Ortaokul Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Algıları-tercihlerinin ve Problem Çözme Durumlarının İncelenmesi

***Tuğçe Mayan*[1]**
***Elif Türnüklü*[2]**
[1]Arş. Gör., Amasya Üniversitesi,tugce.mayan@amasya.edu.tr
[2]Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,elif.turnuklu@deu.edu.tr

Bildiri No: 165 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Günümüzde matematik, gerçek hayatın modellenmesini temel olarak almakla birlikte bir problemi çözme ve tüm süreci anlamlandırma esnasında oluşan bilgi ve beceriler bütünü olarak algılanmaktadır (Altun, 2014). Piaget'ye göre bir birey karşılaştığı yeni bir durumu mevcut zihinsel şemaları ile anlamlandıramadığı zaman bilişsel denge bozulur. Bu durum kişi için bir problem haline gelir. Bozulan bilişsel dengenin tekrar denge haline getirilmesine ise problem çözme denir. Problem çözme etkinliğinin en önemli getirilerinden biri matematiksel düşünme becerisini geliştirmesidir. Problem çözme sürecindeyken öğrenci tarafından problemle ilgili kavramların ve becerilerin işe koşulması öğrencinin akıl yürütmesini canlandırır (Baki, 2018). Ayrıca problem çözme, bilginin bir bölgeden bir diğer bölgeye etkili şekilde transfer edilebilmesine de katkı sağlar. Günümüzde nitelikli bir eğitim programından "problem çözebilen" insanlar yetiştirebilmesi beklenir (Yazgan ve Bintaş, 2005). Altun(2016), problem çözmenin insanlığın varlığını devam ettirebilmesi açısından en temel yetenek olabileceğini belirtmiştir. Problem çözme bireyin günlük hayatını ve dolayısıyla toplumları etkileyen önemli bir beceridir. Problem çözemeyen, problem çözmek için strateji geliştiremeyen bireyler günlük yaşamda sorunlara çözüm getirme konusunda zorlanacaklardır. Bu bağlamda problem çözme, ortaokul matematik öğretim programının genel amaçları arasında yerini almaktadır (MEB, 2018). Problem çözme süreçlerinin tüm bu faydaları dikkate alındığında, ilgili süreç başlatılmadan önce öğrenci zihninde problem kavramı ve problem çözme ile ilgili oluşan şemaların açığa çıkarılması önem taşımaktadır. Bu şemaların kategorize edilmesi, öğrencilerin bu hususlardaki

zihinsel algılarının ortaya çıkarılmasını sağlayabilecek ve problem çözme süreçlerinin bu şemalara uygun şekilde tasarlanabilmesine yardımcı olacaktır. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı, öğrencilerin problem kavramı ve problem çözme ile ilgili algı ve tercihlerini belirlemektir. Ayrıca bu çalışmada öğrencilerin problem yapısına dair genel algıları ile ilgili problemlerin çözümüne dair durumlarının incelenerek ilişkilendirilmesi de hedeflenmektedir.

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiş olan 50 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak "Problem Algı ve Tercihleri" ile "Problem Yapılarını Analiz Etme ve Çözme" olmak üzere iki adet form kullanılmıştır. "Problem Algı ve Tercihleri" formu; problem kavramı ve problem çözmeye dair öğrencilerin algı ve tercihlerini belirlemeye yönelik açık uçlu soruların yer aldığı bir formdur. Bu formda yer alan sorular; öğrencilerin problem ve problem çözme kavramlarından ne anladıklarını, problem ve problem çözme hakkında dikkate aldıkları özellikleri, problem ve problem çözmede sevdikleri özellikleri, problem çözmenin gerekliliği hakkındaki düşüncelerini ve problem çözerken farklı yöntemler kullanıp kullanılmaması gibi hususları ortaya çıkarma amacıyla hazırlanmıştır. İlgili form, bir ders saati boyunca öğrencilere uygulanmış ve bireysel yanıtlarından oluşan veriler elde edilmiştir. Bu formdan elde edilen yanıtlar, her soru için içerik analizi tanımı çerçevesinde analiz edilmiştir. Öğrencilere dağıtılan ikinci form olan "Problem Yapılarını Analiz Etme ve Çözme" formu, verilen problemlerin yapılarına ve bileşenlerine dair algılarını ortaya çıkarmak ve ilgili problemleri çözebilme durumlarını görmek amacıyla oluşturulan bir formdur. Öğrencilerden bu form aracılığı ile üç adet problemin yapılarına dair algılarını belirtmeleri, problem bileşenlerini tespit etmeleri ve ardından ilgili problemleri çözmeleri istenmiştir. Bu formdan elde edilen veriler, içerik analizi tanımı çerçevesinde analiz edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen veriler analiz edildiğinde aşağıda verilen bulgular ortaya çıkmıştır:

Öğrenciler problemin ne olduğuna dair frekansları çoktan aza doğru sıralanmış olan yedi farklı kategoride yanıt ortaya koymuşlardır: Günlük hayat ile ilgilidir, işlem ile ilgilidir, sorudur, sorundur, soru çözmektir, sorun çözmektir ve diğer. Öğrenciler, matematiksel bir problemin nasıl olması gerektiğine dair; problemin yapısı ile ilgili yanıtlar (Bu kategori; basit yapıda, orta yapıda ve karmaşık yapıda olmak üzere üç alt kategoride incelenmiştir.), problemin niteliği ile ilgili yanıtlar (Bu kategori; eğlenceli olma, düşündürücü olma ve açıklık/anlaşılırlık olmak üzere üç alt kategoride incelenmiştir.), problemin verileri ilgili yanıtlar (Bu kategori; sayısal veriler ve görsel veriler olmak üzere iki alt kategoride incelenmiştir.), problemin çözüm yöntemi ile ilgili yanıtlar (Bu kategori; mantık-akıl yürütme yoluyla ve işlem yapma yoluyla olmak üzere iki alt kategoride tekrar incelenmiştir.) ve diğer olmak üzere beş farklı kategoride yanıt ortaya koymuşlardır. Öğrenciler; matematiksel bir problemde en çok "anlama"yı dikkate aldıklarını belirtmişken, frekansı en düşük olan kategori problemde "her şeyi" dikkate aldıklarını ifade ettikleri kategori olmuştur. Öğrencilerin neredeyse tamamı problem çözmenin "gerekli" olduğunu belirtmekteyken, yalnızca bir öğrenci gerekli olmadığını düşünmektedir. Öğrenciler problem çözmede sevdikleri özellikleri belirtirken en fazla "problemin çözüm yöntemi ile ilgili" ögelerden söz etmişlerdir. En az söz ettikleri ise "problem çözme hakkında her şeyi" seviyor olma durumu olmuştur. Öğrencilerin problem ve problem çözmeye dair algı ve tercihleri değerlendirildiğinde görülmektedir ki, öğrenciler bu hususlarda bazı ortak kategoriler oluşturulabilecek şekilde benzer düşüncelere sahiptirler.

İkinci formdan elde edilen bulgular dikkate alındığında; öğrencilerin problem bileşenlerine dair algıları ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin yanıtlarının yarısı problem bileşenlerinden biri olan "verilenler"e dair öğrencilerin tam doğru algılara sahip olduğunu göstermektedir. Öğrencileri yanıtlarının dikkate değer bir kısmı ise, problem parçalarından "verilenler"i kısmi olarak algılayabilmekte olduklarını göstermektedir. Problem bileşenlerinden biri olan "istenenler"i belirlemeye dair yanıtlar incelendiğinde ise görülmektedir ki öğrencilerin büyük kısmı bu bileşeni doğru olarak algılayabilmektedir. Öğrencilerin problem yapıları ile ilgili öğrenci algıları değerlendirildiğinde, onlar için orta seviyede kabul edilebilecek problemler hakkında çoğunlukla "orta" ya da "basit/kolay" yapıda görüşüne sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin bir kısmı ilgili problemlerin "zor/karmaşık" yapıda olduğuna dair algılarını ortaya koyarken; diğer bir kısmı ise problemlerin yapılarını algılayamamıştır. Problem çözümleri değerlendirildiğinde, çözümlere dair tüm yanıtlardan yarısına yakınının doğru çözümler olduğu belirlenmiştir. Yanıtların dikkate değer bir kısmının ise yanlış çözüm olduğu görülmüştür.

Elde edilen bulgular ışığında denebilir ki öğrencilerin problem bileşenlerine dair algıları iyi kabul edilecek seviyede iken, bu problemleri çözme konusunda algılamadaki kadar iyi olmadıkları görülmüştür. Bu durum dikkate alınarak denebilir ki; problemleri doğru çözmek için problem bileşenlerini doğru algılayabilmiş olmak yeterli olmamaktadır. Öğrenciler; problemlerin her biri için çoğunlukla "basit ya da orta" yapılı problem olduğunu belirten yanıtlar verirken, bu algılarına karşın; problem çözümlerine dair yanıtlarının yalnız yarıya yakınının doğru olduğu görülmüştür. Öğrencilerin problem yapılarına dair yanıtlarında "zor/karmaşık" kategorisine ait yanıtların yüzdesi daha düşük iken, problem çözümlerine dair yanıtlar incelendiğinde yanlış çözümlere ait yüzde hayli fazla görülmektedir. Yani öğrenciler, "karmaşık/zor" yapıda olarak değerlendirmedikleri problemleri çeşitli sebeplerden çözüme ulaştıramayabilmektedirler.

Tüm bu sonuçlar dikkate alındığında gelecekteki araştırmalarda öğrencilerin problemlere dair algı ve tercihleri belirtildiği şekilde yeterli görülebilecek seviyede iken ilgili problemleri doğru çözememelerine sebep olan etkenlerin aydınlatılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

Altun, M. (2014). Liselerde Matematik Öğretimi. (6. Baskı). Bursa: Aktüel Alfa Akademi

Altun, M. (2016) Matematik Öğretimi. (12. Baskı). Bursa: Aktüel Alfa Akademi

Baki, A. (2018). Matematiği Öğretme Bilgisi. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık

MEB. (2018). Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Yayınları.

Yazgan, Y., Bintaş, J. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: Bir öğretim deneyi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28, 210-218.

Anahtar Kelimeler: problem, problem algıları, problem çözme

Overview Of The Pattern Problem Solutions From The Perspective Of Multiple Representations: A Group Work

***Zehra Coşkun Türkoğlu*[1]**
***Meral Cansız Aktaş*[2]**
[1]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,zehracoskunturkoglu@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Ordu Üniversitesi,cansizmeral@hotmail.com*

Abstract No: 166 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to investigate the representations of middle school 7th grade students in solving the pattern problem and the transitions between these representations. In this context, the study reveals the answers to the following questions:

1) Which representations do 7th Grade students use in solving the pattern problem?

2) Which transitions do 7th Grade students use to solve the pattern problem?

3) What is the difference between the representations in the pattern solving process before and after the teacher guidance?

Research is a qualitative study conducted using case study. Case studies allow the examination of a phenomenon or event depth (Yıldırım and Şimşek 2011). The study group consisted of 16 students from 7th grade of a public school in Ordu. The students were chosen from four different levels according to their mathematics points. In each group, there were four students from each of these achievement levels . The pattern problem of Montenegro, Costa and Lopes (2018) was used to create the data collection tool. In order to finalize the problem, necessary corrections have been made according to expert opinions and pilot implementation. The written responses of each group to the pattern problem and the intra-group sound recordings were collected. The application was carried out in an environment where the groups would not be affected by each other . Teacher did not intervene since the groups solved the problem. After the solutions were completed, teacher guide each group with similar questions and directions.

The written part of the data was analyzed by using the representation forms used in the study conducted by Montenegro et al. (2018). In order to analyze the transformations between representations, the transformation classification of Duval (1999) was used. The audible data were categorized and descriptively analyzed.

As a result of the data analysis, it was observed that the students did not have difficulty in writing the figure pattern, writing the general term and numerical order. They did not give enough correct answers to verbally expressing the relationship between the terms of the pattern and to determine any number is whether in the pattern or not. After the teacher orientation, they have been able to resolve their mistakes. It is determined that students formulate their solutions more verbally and they can't explain how they form algebraic representation. It is noteworthy that they should be supported at the point of understanding connections between the representations.

Keywords: multiple presentations, pattern problem, group work

Örüntü Problemi Çözümüne Çoklu Temsil Perspektifinden Bakış: Bir Grup Çalışması

***Zehra Coşkun Türkoğlu*[1]**
***Meral Cansız Aktaş*[2]**
[1]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,zehracoskunturkoglu@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Ordu Üniversitesi,cansizmeral@hotmail.com*

Bildiri No: 166 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bir gerçek yaşam durumunun anlaşılması, öğrenilmiş kavram veya durumlarla ilişkilendirilmesi ve bu

sürecin bir ürünü olarak oluşturulan yapının başka kişilere aktarılabilir hale gelmesi bilişsel gelişim için oldukça önemlidir. Soyut bir bilim dalı olan matematiğin birikimli olarak nesilden nesile, bir durumdan diğerine aktarılabilmesi temsil kullanımı sayesinde mümkündür. Matematik eğitiminde öğrencinin içsel kavramlaştırmalarının dışsal somutlaştırmaları (Lesh, Post ve Behr, 1987) olarak tanımlanabilecek temsil; kelimeler, tablolar, şemalar, denklemler gibi gözlemlenebilir ve aktarılabilir öğelerden oluşmaktadır.

Matematikte farklı temsiller bulunmaktadır. Lesh, Post ve Behr (1987) temsilleri gerçek yaşam durumları, manipülatifler, resim ya da şekiller, yazılı semboller ve konuşulan dil şeklinde sınıflandırmıştır. Huinker (2015) ise *görsel* (diyagram, resim, sayı doğrusu, tablo vb.), *sözel* (iletişimi devam ettirme, yorumlama, tartışma, betimleme için dil kullanımı), *bağlamsal* (matematiksel fikirleri gerçek dünya veya hayali durumlara yerleştirme), *fiziksel*(fikirleri göstermek, üzerlerinde çalışmak, onları manipüle etmek için somut nesneler kullanma) ve *sembolik* (rakamlar, değişkenler kullanarak fikirlerle çalışma, onları kaydetme) temsiller şeklinde bir sınıflandırma önermiştir.

Matematik eğitimcileri için önemli bir referans kaynağı olan NCTM kaynaklarında, okul matematiğinin beş süreç standardından biri "temsil standardı" dır. Matematiksel fikir ve ilişkileri güçlü bir şekilde ifade eden temsiller bu fikirlerin organize edilmesini, kaydedilmesini ve matematiksel iletişimin devam etmesini sağlamaktadır(van de Walle, 2001). Ayrıca temsil standardı kapsamında "gerçek yaşam veya matematik durumlarını yorumlamak ve modellemek için temsil *kullanma*, problem çözmek için uygun temsili *seçme*, temsili uygulama ve temsiller arasında *dönüşüm* yapma" şartlarının öğretim programlarınca sağlanması gerektiğini belirtilmiştir(NCTM, 2000). 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nda belirlenmiş olan Genel Amaçlar ve Temel İlkeler doğrultusunda Matematik Dersi Öğretim Programı'nın ulaşmaya çalıştığı genel amaçlardan bazıları şu şekilde belirtilmiştir: "Öğrenci; Matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek ve etkin bir şekilde kullanabilecektir… Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminolojiyi ve dili doğru kullanabilecektir… Kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir " (MEB, 2018, s.9). Bireyler arasında bir iletişim kanalı kurulmasına, bireyin üst düzey matematiksel düşünceye geçebilmesine, matematiksel varlık ve ilişkilerin somutlaştırılmasına olanak sağlayan temsil yeterliliği, bu amaçlara ulaşılmasında önemli rol oynamaktadır(Kabael, 2018).

Yaman (2010) örüntü problemlerinin şekil (görsel), tablo veya grafik, sayı dizileri ve sözel problemler gibi farklı biçimlerde sunulabileceğinden bahsetmektedir. Problemin çözümü için kullanılan stratejiler ise öğrencinin bilişsel özelliklerine, öğretmenin tercih ettiği öğretim yöntem ve tekniklerine, problemin yapısına göre değişiklik göstermektedir. Sayı örüntülerinin çoklu temsillerini oluşturmak ve bu temsiller arasındaki ilişkileri görünür kılmak sadece işlem yapmaya değil daha zengin ve geliştirilebilir öğrenmelere de katkıda bulunur (van de Walle, 2001). Bir durumun farklı temsilleri arasındaki geçişler (dönüşümler) Duval (1999) tarafından iki farklı şekilde incelenmiştir. İşlemsel (treatment) dönüşümler tek bir temsil sistemi içerisinde yapılan dönüşümlerdir ve daha çok problemin çözümüne yönelik müdahaleler şeklinde karşımıza çıkar. Örneğin görsel olarak hazırlanmış bir temsili yine görsel öğelerle anlamlandırmak işlemsel dönüşüme örnektir. Değiştirici (conversion) dönüşümler ise bir temsil sisteminden diğerine geçişi ifade etmektedir. Bir sayı örüntüsünün sözel ifadelerle açıklanması bu dönüşüme örnektir.

Örüntü ile ilgili yapılan çalışmaların büyük bir kısmı örüntüleri genelleme stratejileri ile ilgilidir (Ör.: Akkan ve Çakıroğlu, 2012; Yeşildere, 2011; Özdemir, Dikici, Kültür, 2015). Bu stratejilerin farklı sınıf ve farklı tür örüntü problemine göre değişiminin incelendiği çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmaların birçoğu öğrencilere bireysel olarak uygulanmış ve analiz edilmiştir (Ör.: Sevimli, 2009; Kabaca, Çontay & İymen,2011). Literatürdeki birçok temsil çalışması da temsil yeterliklerinin ortaya konulması ve temsiller arası geçişlerin değerlendirilmesi üzerine kurulmuştur. Bu çalışmalar bireysel uygulama yapılarak yürütülmüştür. Öğrencilerin sürece daha yüksek motivasyonla katıldığı, ortak akıl oluşturarak probleme farklı bakış açıları geliştirdiği, grup arkadaşlarına bildiklerini anlatmak için farklı temsil yollarına ihtiyaç duyduğu grup çalışmaları, temsillerin oluşturulma süreçlerinin de incelenmesine olanak tanıyabilecektir. Bu bakımdan temsil ile ilgili araştırmalara grup çalışması ile uygulanmış bir araştırmanın eklenmesi faydalı olabilecektir. Çalışmanın bu yönüyle literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin örüntü problemi çözümünde kullandıkları temsiller ve bu temsiller arası geçişleri incelemektir. Bu bağlamda çalışmada aşağıdaki sorulara cevap aramaktadır:

1) 7. Sınıf öğrencileri örüntü problemi çözümünde hangi temsilleri kullanmaktadırlar?

2) 7. Sınıf öğrencileri örüntü problemi çözümünde hangi temsil geçişlerini kullanmaktadırlar?

3) 7. Sınıf öğrencilerinin örüntü problemi çözme süreçlerinde kullandıkları temsiller öğretmen yönlendirmesinden önce ve sonra ne gibi farklılıklar göstermektedir?

Araştırma durum çalışması kullanılarak yürütülen bir nitel çalışmadır. Durum çalışmaları bir olgu ya da olayı derinliğine incelenmesine olanak vermektedir (Yıldırım ve Şimşek 2011). Araştırmanın çalışma grubunu Ordu ilindeki bir devlet okulunun 7. sınıflarında okuyan 16 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrenciler matematik karne notlarına göre dört farklı seviyeden seçilmiştir. Her bir grupta bu başarı seviyelerinin her birinden birer öğrenci olacak şekilde dörder kişilik dört grup oluşturulmuştur. Veri toplama aracının oluşturulmasında Montenegro, Costa ve Lopes (2018)'in örüntü probleminden yararlanılmıştır. Problemin son halinin verilmesi için uzman görüşleri ve pilot uygulama ışığında gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Her bir grubun örüntü problemine verdiği yazılı cevapları ve çözüm sırasında yapılan grup içi ses kayıtlarıyla veriler toplanmıştır. Uygulama bir ders saati (40 dakika) süresinde grupların birbirinden etkilenmeyeceği bir ortamda gerçekleştirilmiştir. Öğretmen gruplar problemi çözmeden müdahale etmemiştir. Çözümleri bittikten sonra her bir gruba benzer soru ve yönlendirmelerle dahil

olmuştur.

Verilerin yazılı olan kısmı kullanılan temsiller açısından Montenegro vd (2018) tarafından yürütülen çalışmada kullanılan temsil biçimleri ışığında analiz edilmiştir. Temsiller arası dönüşümleri analiz etmek için ise Duval'in (1999) dönüşüm sınıflandırması kullanılmıştır. Sesli veriler ise önce yazılı ortama geçirilmiş kategoriler oluşturulup betimsel olarak analiz edilmiştir.

Veri analizi sonucunda öğrencilerin şekil örüntüsünü devam ettirme, genel terim ve sayısal sıralamayı yazma konusunda zorlanmadıkları görülmüştür. Örüntünün terimleri arasındaki ilişkiyi sözel olarak ifade etme ve herhangi bir sayının örüntünün terimi olup olmadığını belirleme konusunda öğretmen yönlendirmesinden önce yeterli doğru cevap verememişlerdir. Öğretmen yönlendirmesinden sonra eksik ve hatalarını giderebilmişlerdir. Öğrencilerin çözümlerini daha çok sözel yolla açıkladıkları ve cebirsel temsili nasıl oluşturduklarını tam olarak anlatamadıkları, ezbere oluşturdukları belirlenmiştir.Ayrıca öğrencilerin şekil örüntüsünü cebirsel olarak ifade etmede zorlanmamalarına rağmen,cebirsel ifadedeki sayıların şekille nasıl ilişkili olduğunu ifade etmekte zorlandıkları görülmüştür.Öğrencilerin temsilleri kullanma durumlarında bariz bir eksiklik olmamasıyla birlikte temsiller arası bağların anlaşılması noktasında desteklenmeleri gerektiği dikkat çekmiştir.

Anahtar Kelimeler: çoklu temsil, örüntü problemi, grup çalışması

Pre-Service Elementary Mathematics Teachers' Experiences Using Base Ten Blocks

***Mesture Kayhan Altay*[1]**
***Gönül Kurt Erhan*[2]**
[1]*Assist. Prof., Hacettepe Üniversitesi ,mkayhanaltay@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Başkent Üniversitesi ,gonulkurt@gmail.com*

Abstract No: 173 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to examine how pre-service elementary mathematics teachers' (PEMTs) use base ten blocks, one of the manipulative materials, in decimals. The data gathered from a total of 63 PEMTs, 52 of which were girls and 11 were male, were enrolled in the elementary mathematics teaching program of a faculty of education in Ankara. Within the scope of a course, the PEMTs were asked to create groups of 3 and a total of 21 groups were formed. They were asked to study the manipulative materials distributed to them as a group and to select the appropriate one from these materials in which they examined the collection with decimals (2.31 + 4.82). The preliminary findings of the study showed that although most of the PEMTs were successful in selecting appropriate manipulative materials, they had limited experience in using this material effectively. PEMTs generally used base ten blocks with decimals in the collection process. It was seen that many of the PEMTs had difficulty in establishing the relationship between the manipulative material and the mathematical concept.

Keywords: Decimals, base ten blocks, pre-service teachers

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Onluk Taban Bloklarını Kullanma Deneyimleri

***Mesture Kayhan Altay*[1]**
***Gönül Kurt Erhan*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Hacettepe Üniversitesi ,mkayhanaltay@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Başkent Üniversitesi ,gonulkurt@gmail.com*

Bildiri No: 173 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

GİRİŞ

Araştırmacılar tarafından manipülatif materyallerin birçok şekilde tanımı yapılmıştır. Alan yazında manipülatif materyaller, fiziksel manipülatifler, fiziksel materyaller, somut materyaller (Stacey, Helme, Archer and Condon, 2001) ve somut nesneler terimlerinin birbiri yerine kullanıldığı görülür (Ball, 1992). En genel tanımıyla manipülatif materyaller Moyer'in (2001) tanımı ile şu şekilde açıklanabilir: *"Manipülatif materyaller, soyut olan matematiksel fikirleri açık ve somut bir şekilde temsil etmek için tasarlanan nesnelerdir (p.176)."* Matematik eğitiminde kullanılan manipülatif materyallere onluk taban blokları, örüntü blokları, geometri tahtası, cebir karoları

örnek olarak verilebilir.

Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından yapılandırmacı eğitim felsefesi benimsenerek oluşturulan ve 2005 yılında yayınlanan "İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu"nda kesir çubukları, onluk taban blokları gibi manipülatif materyallerin kullanımı öğrencilerin psiko-motor becerilerinin gelişimi başlığı altında ele alınmıştır. 2017 yılında güncellenen matematik dersi öğretim programında yeni kavramların öğretiminde ve yapılacak olan değerlendirmelerde mümkün olduğu ölçüde somut materyaller kullanılması gerektiği vurgulanmış ve sayı kartları, onluk bloklar, kesir takımları, basit günlük materyallerden elde edilecek çeşitli modeller vb. materyallere örnek olarak gösterilmiştir. Matematik öğretiminde manipülatif materyallerin etkili olabilmesi için, öğretmenlerin uygun manipülatif materyalleri seçebilme ve bunları etkili bir şekilde kullanabilme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir (Marshall and Swan, 2008). Bu araştırmada öğretmen adaylarına ondalıklarla toplama işlemi sorulmuş ve bu toplama işlemini kendilerine sunulan manipülatif materyallerden bir veya birkaçını seçerek çözmeleri istenmiştir. Bu amaçla bu araştırmada aşağıdaki araştırma sorusuna cevap aranmıştır:

- İlköğretim matematik öğretmen adayları manipülatif materyallerden biri olan onluk taban bloklarını ondalıklarla toplama işleminde nasıl kullanmaktadırlar?

YÖNTEM

Araştırmanın deseni niceliksel araştırma desenlerinden tarama modeli olarak belirlenmiştir. Araştırmaya Ankara'daki bir eğitim fakültesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programı ikinci sınıfında öğrenim gören ve "İlköğretim Matematik Öğretimi" dersini alan 52'si kız, 11'i erkek olmak üzere toplam 63 öğretmen adayı katılmıştır. Dersin gerekliliklerinden biri olarak öğretmen adaylarından o haftalık ders için 3'er kişilik gruplar oluşturmaları istenmiştir. Toplamda 21 grup oluşturulmuştur. Gruplara matematik eğitiminde kullanılan temel manipülatif materyaller (onluk taban blokları, birim küpler, geometri tahtası, örüntü blokları, tangram, kesir takımı, geometri şeritleri) dağıtılmıştır. Bu materyallerin kullanımı ve tanıtımına ilişkin araştırmacılar tarafından hazırlanan bir çalışma kâğıdı dağıtılmıştır. Aynı zamanda çalışma kâğıdında öğretmen adaylarına çeşitli matematik soruları sunulmuştur. Bu araştırma kapsamında çalışma kâğıdındaki sadece ondalıklarla toplama işlemi (2,31 + 4,82) sorusu ele alınmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışma kâğıtlarında öğretmen adaylarının manipülatif materyalleri nasıl kullandıkları ayrıntılı bir şekilde incelenmiş ve analiz edilmiştir. Veriler, veriden yola çıkılarak oluşturulan ölçütlere göre kodlanmıştır. Veri analizinin daha sonraki aşamasında kodlar bir araya getirilerek öğretmen adaylarının onluk taban bloklarını kullanımlarını tanımlayan genel kategoriler belirlenmiştir.

Bulgular

Çalışmanın ön bulgularına göre öğretmen adaylarının onluk taban bloklarını nasıl kullandıkları üç başlık altında toplanmıştır: (1) *boş veya eksik açıklama*, (2) *onluk taban bloklarının kavramsal olmayan (ezbere yönelik) kullanımı* ve (3)*onluk taban bloklarının kavramsal olarak kullanımı*. Onluk taban bloklarının kavramsal olmayan kullanımı kategorisinde, "doğal sayı gibi düşünüp toplama yapma", "hatalı kullanım" kodları yer almıştır. Diğer taraftan onluk taban bloklarının kavramsal düzeyde kullanımı kategorisinde ise "alan modeli şeklinde kullanım" ve "onluk taban blokları ile basamaklar arasında ilişki kurma" kod olarak belirlenmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışmanın ön bulguları, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının onluk taban bloklarını ondalıklarla toplama işleminde etkili bir şekilde kullanamadıklarını ortaya çıkarmıştır. Öğretmen adaylarının çoğunun, onluk taban bloklarını kavramsal anlamayı destekleyecek şekilde kullanmadıkları söylenebilir. Grupların çoğu uygun materyali seçmelerine rağmen, bu materyali kavramsal öğrenmeleri destekleyecek şekilde kullanamamışlardır. Onluk taban blokları ile ondalıklardaki basamak kavramı arasındaki ilişkiyi kuramamışlardır.

Öğretmen adaylarından bazıları tam kısım ile ondalık kısmı temsil eden nesneleri (küçük birim küp, plaka, çubuk gibi) seçmede zorlanmışlardır. Örneğin, birler basamağını temsil etmek için onluk taban bloklarından küçük küpü tercih ederken, onda birler basamağı ve yüzde birler basamağı için sırasıyla çubukları ve plakaları seçmişlerdir. Bu bulgu Hiebert ve Wearne (1992)'in çalışmalarında elde ettiği bulgularla benzerlik göstermektedir. Araştırmacılar öğrencilerin 1 sayısını temsil etmek için fasulye çubuklarını, 10 sayısını temsil etmek için ise fasülyeleri kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen bulgular ondalıklarla toplama bağlamında ve onluk taban bloklarının kullanımı ile sınırlıdır. İlkokul veya ortaokul kademesinde kullanılacak olan başka manipülatif materyallerin de kullanımları başka matematik problemleriyle ayrıntılı olarak incelenebilir. Aynı zamanda öğrencilerle yapılacak olan derinlemesine görüşmeler onların basamak değeri hakkındaki olası kavram yanılgılarını da ortaya çıkarabilir.

Kaynakça

Ball, D. L. (1992). Magical hopes: Manipulatives and the reform of math education. *American Educator, 16,* 14–18.

Hiebert, J. & Wearne, D. (1992) Links between teaching and learning place value with understanding in first grade. *Journal for Research in Mathematics Education.* 23 (2), 98-122.

Marshall, L. & Swan, P. (2008). Exploring the use of mathematics manipulative materials: Is it what we

think it is? *Proceedings of the EDU-COM 2008 International Conference*. Perth, Australia: Edith Cowan University.

Moyer, P. S. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics. *Educational Studies in Mathematics,* 47, 175–197.

Stacey, K., Helme, S., Archer, S. & Condon, C. (2001). The effect of epistemic fidelity and accessibility on teaching with physical materials: A comparison of two models for teaching decimal numeration. *Educational Studies in Mathematics*, 47: 199–221.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2017). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6,7 ve 8. Sınıflar).* Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Anahtar Kelimeler: Ondalıklar, onluk taban blokları, öğretmen adayları

Investigation Of 5Th Grade Student'S Skills Of Problem Solving And Posing Problems Suitable For Fraction Models

***Kürşat Yenilmez*[1]**
***Tuba Kavuncu*[2]**
[1]*Professor, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,krstynlmz@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Yeşilköy 19 Aralık Ortaokulu,tuba.kavuncu@gmail.com*

Abstract No: 429 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Purpose: The aim of this research is to determine the difficulties encountered by fifth grade students suitable for fractions models in solving and posing problems.

Method: Case study pattern was used as a qualitative research method. The research was conducted in the spring term of 2018-2019 academic year with 20 students in a public school in Dörtyol, district of Hatay province. The students were selected by objective sampling method. Problem-solving activity papers were used as data collection tools.

Results: In the activity papers used in the research, the problems of the students and their answers were examined according to the evaluation scale prepared. Students have set up problems that require collecting and subtracting for area, number, length and cluster models.Expressions that are considered as problems are evaluated according to other topics. Students made the model in the Model field of the problems for compliance with the minimum error Maximum error event for a given activity aggregation process while being made of the effectiveness of the extraction process, a clustering model that has been modeled. In the problems that the students posed with incomplete information, there is no general mention of the words/pieces and appendices that should be added to the fractions. For the problems that contain incorrect information, it was found that the sum of the parts was more than the sum of the parts. When examined under the rules of spelling and spelling, it was observed that punctuation marks were not paid enough attention, especially at the end of the sentences, instead of question marks were used. Problems that do not contain context are encountered in numerical type. On the other hand, in the problems that are not suitable for real life, it has been mainly to use the expression "fractions" to be counted.

Conclusion and Suggestions: According to the results obtained from the research, it was observed that the students in general can create a problem situation suitable for the given models. In each model, the activities given for the collection process were more successful than the activities given for the extraction process. The number of problems that are not suitable for the model in Cluster Model activities is higher than for other models. Students made the model in the Model field of the problems for compliance with the minimum error maximum error event for a given activity aggregation process while being made of the effectiveness of the extraction process, a clustering model that has been modeled. Students are encouraged to use more models, especially cluster and number, in order to eliminate the concept of fractions and the shortcomings of previous learning about fractions and operations. By giving more examples than daily life, students should be aware of the situations in which the number of fractions will use natural numbers. Finally, when creating the problem, the spelling and punctuation errors should be eliminated at that time and the student should be aware of the mistakes he has made.

Keywords: Fifth grade students, Fraction models, Fraction problems, Problem solving, Problem posing

Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesir Modellerine Uygun Problem Kurma ve Çözme Becerilerinin İncelenmesi

***Kürşat Yenilmez*[1]**
***Tuba Kavuncu*[2]**
[1]*Prof. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,krstynlmz@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Yeşilköy 19 Aralık Ortaokulu,tuba.kavuncu@gmail.com*

Bildiri No: 429 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Amaç: Bu araştırmada beşinci sınıf öğrencilerinin kesir modellerine uygun problem kurma ve çözme becerilerinin incelenmesi ile birlikte öğrencilerin karşılaştıkları zorlukların belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılının bahar döneminde Hatay ili Dörtyol ilçesinde bir devlet okulunda beşinci sınıfta öğrenim gören 11'i kız, 9'u erkek toplam 20 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrenciler amaçlı örnekleme metodu ile seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak; problem kurma ve çözme etkinlik kağıtları kullanılmıştır.

Bulgular: Araştırmada kullanılan etkinlik kağıtlarında, öğrencilerin kurdukları problemler ve verdikleri cevaplar hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre incelenmiştir. Öğrenciler alan, sayı doğrusu, uzunluk ve küme modellerine yönelik toplama ve çıkarma işlemi gerektiren problemler kurmuşlardır. Öğrencilerin kurdukları problemlerde "problem durumu olmayan, modele uygun olmayan problem, modele uygun olmayan çözüm, kesir problemi olmayan, eksik veri içeren, yanlış veri içeren, dil bilgisi ve anlatım açısından hatalı olan, bağlam/hikaye içermeyen ve gerçek yaşama uygun olmayan" şeklinde dokuz farklı başlık altında yapılan hatalar tespit edilmiştir. Problem olarak değerlendirilen ifadeler, diğer başlıklara göre değerlendirilmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemlerin modele uygunluğuna göre en az hata yapılan alan modelinde toplama işlemine yönelik verilen etkinlik olurken en fazla hata yapılan etkinlik ise çıkarma işleminin modellendiği küme modeli etkinliği olmuştur. Öğrencilerin kurdukları eksik bilgi içeren problemlerde genel olarak tane/adet kelimesi ve kesirlere gelmesi gereken ekler belirtilmemiştir. Yanlış bilgi içeren problemlerde ise parçaların toplamının bütünden daha fazla çıktığı ifadeler oluşturulduğu bulgulanmıştır. Dil bilgisi ve anlatım açısından incelendiğinde yapılan ortak hatalar; kelimelerin cümlede kullanılma yerlerine dikkat edilmemesinden, eksik ve yanlış kelimelerin kullanılmasından kaynaklanan anlam düşüklükleri görülmektedir. Yazım ve imla kuralları çerçevesinde incelendiğinde ise noktalama işaretlerine yeteri kadar özen gösterilmediği özellikle cümlelerin sonunda soru işareti yerine nokta kullanıldığı görülmüştür. Sayısal türde yazılan bağlam içermeyen problemlere rastlanmıştır. Gerçek hayata uygun bulunmayan problemlerde ise ağırlıklı olarak yapılan hata, sayılabilir çokluklara kesir ifadesi kullanmak olmuştur.

Sonuç ve Öneriler: Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, genel olarak öğrencilerin verilen modellere uygun problem durumu oluşturabildiği görülmüştür. Her bir modelde toplama işlemine yönelik verilen etkinliklerde, çıkarma işlemine yönelik verilen etkinliklere göre daha başarılı olunmuştur. Küme modeline ait etkinliklerde modele uygun olmayan problem sayısı diğer modellere göre daha fazladır. Öğrencilerin kurdukları problemlerin modele uygunluğuna göre en az hata yapılan alan modelinde toplama işlemine yönelik verilen etkinlik olurken en fazla hata yapılan etkinlik ise çıkarma işleminin modellendiği küme modeli etkinliği olmuştur. Bunun dışında göze çarpan diğer bir hata ise kesir sayısı şeklinde para birimi kullanılması olmuştur. Eksik veri içeren problemler incelenmiş, kesirden sonra adet, tane gibi birimler veya anlamı tamamlayan gerekli ekler yazılmadığı için problemin anlaşılmamasına dolayısıyla çözülememesine yol açtığı görülmüştür. Çözülemeyen problemlerden yanlış veri içeren kategoriye bakıldığında kurulan problemlerin birçoğunda yapılan hata parçaların toplamının bütünden daha fazla çıkmasından kaynaklıdır. Kurulan problemler incelendiğinde göze çarpan genel hatalardan biri sayılabilir canlı veya nesnelerin (masa, insan, kitap, para, silgi gibi) kesir olarak ifadesi olmuştur. Günlük hayatta kullanılabilir bir ifade şekli olmadığı için bu tarzda yazılan problemler gerçek hayata uygun bulunmamıştır. Öğrencilerin kesir kavramına ve kesirlerle işlemlere ait önceki öğrenmelerindeki eksikleri giderebilmek adına öğretmenlere küme ve sayı doğrusu başta olmak üzere daha fazla model kullanmaları önerilmektedir. Günlük hayattan daha çok örnek verilerek öğrencilerin hangi durumlarda kesir sayısı hangi durumlarda doğal sayı kullanacağının farkına varması sağlanmalıdır. Kesir modelleri arasında geçiş yapmaya yönelik sınıf içi etkinlikler ve bu beceri üzerine farklı sınıf düzeylerinde çalışmalar yapılabilir. Ders kitaplarında küme modeline yeterince yer verilmediğinden dolayı sınıf içinde, küme modeline ait ek örnekler verilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Yapılacak olan başka bir çalışmada, klinik mülakatlarla daha fazla detaya inilerek öğrencilerin küme ve sayı doğrusu modeline yönelik öğrenme eksiklikleri ve bu eksikliklerin altında yatan olası nedenler araştırılabilir.

Anahtar Kelimeler: Beşinci sınıf öğrencileri, Kesir modelleri, Kesir problemleri, Problem kurma, Problem çözme

Investigation Of The Performance Of 6Th Grade Students For Different Problem Posing

***Mesut Öztürk*[1]**
***Kübra Ada*[2]**
[1]*Assist. Prof., Bayburt Üniversitesi,mesutozturk@live.com*
[2]*Psych. Couns., Bayburt Üniversitesi,kubrada.16@gmail.com*

Abstract No: 450 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Purpose of the research; The aim of this course is to examine the performance of 6th grade students in different problem posing related to the four operations with natural numbers. At the same time, it is aimed to determine the students' views on the concept of mathematics problem and different problem-posing situations.

Case study was used in qualitative research methods. The participants of the study consisted of 15 6th grade students in a secondary school in Bayburt. In order to determine the participants, firstly a suitable secondary school was chosen for researchers in Bayburt by using appropriate sampling method. Then, the study group was formed by applying stratified purposive sampling method. A study group consisting of 15 students was formed by selecting five students at low, medium and high achievement levels. In the data collection process of the study, first of all, problem posing test developed by Ada and Öztürk (2019) was used. Problem-setting test Christou et al. (2005). There are 10 open-ended questions in the test, which consists of problem-posing questions that require four operations with natural numbers. After applying the problem-posing test to the participants, semi-structured interviews were conducted with the students. For the interviews, an interview form consisting of five open ended questions was prepared by taking expert opinion. In the analysis of the data, the data obtained from the problem-posing test were analyzed with the problem-building test evaluation rubric developed by Ada and Öztürk (2019). The answers given to the questions in the first part of rubric; it is classified as “empty”, “not a problem”, and “a problem”. The answers determined to be a problem were evaluated and analyzed according to the dimensions and criteria in the second part. The second part of the rubric consists of three dimensions and six criteria. The data obtained from the interviews with the students were analyzed through descriptive analysis and content analysis.

When the findings obtained from the study were examined, it was found that some of the students could not create problems. Although some of them answered the questions; made statements that could not be associated with daily life situations, consisting of transactional expressions or without question sentences. it was determined that the problem- posing performance of the students was the highest level of regulation. It was found out that students had difficulty in understanding and establishing free problems. In each of the students' problem-posing situations, it was determined that the comprehension of the problem was high and mathematics language was used correctly. However, it is seen that there is difficulty in following the information and instructions given, especially in cases of transfer and comprehension problem formation. When the problems established by the students were examined, it was found that there were some deficiencies and errors in the quality of data and solvability. In line with the results obtained from the study, suggestions were made to other academic studies and educational stakeholders to be made.

Keywords: Problem-posing performance, different problem-posing situations, four operations with natural numbers

6. Sınıf Öğrencilerinin Farklı Problem Kurma Durumlarına Yönelik Performanslarının İncelenmesi

***Mesut Öztürk*[1]**
***Kübra Ada*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Bayburt Üniversitesi,mesutozturk@live.com*
[2]*Psk. Dan., Bayburt Üniversitesi,kubrada.16@gmail.com*

Bildiri No: 450 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Problem kurma, bir problemin çözümünden farklı olarak, verilen durum ya da bilgilerden hareketle yeni bir problem oluşturabilme yeteneğidir (English, 2001). NCTM (1991) yılı raporunda ise problem kurma, öğrencilerin matematiksel gelişiminin önemli bir bileşeni olarak tanımlanmakta ve problem kurmanın aslında öğrenmenin içe dönük bir aktivitesi olduğu vurgulanmaktadır. Problem kurma eylemi öğretme açısından ele alındığında, öğrencilerin kavramsal öğrenme ve anlamalarını değerlendirmek, beceri ve tutumları hakkında bilgi sahibi olmak

için önemli bir araçtır (Lin, 2004). Öğrenme açısından bakıldığında ise problem kurma öğrencilerin matematiksel konu ve kavramları içselleştirme, bunları matematiksel dille ifade etme ve kullanma özelliğini geliştirmektedir (Akay, Soybaş ve Argün, 2006).

Alan yazında problem kurmaya ilişkin çeşitli sınıflamalar bulunmaktadır. Bu sınıflamalardan öne çıkanlardan biri Christou, Mousoulides, Pittalis, Pitta-Pantazi ve Sriraman (2005) tarafından ortaya koyulan farklı problem kurma durumlarıdır. Model, bilişsel süreçleri de içeren *serbest, düzenleme, aktarma, kavrama* ve *seçme* olmak üzere beş farklı problem kurma durumundan oluşmaktadır. Bu problem kurma durumları, farklı temsil biçimlerini (sembolik, tablo, resim vb.) barındıran farklı problem kurma görevleri üzerinden öğrencilerin düşünme süreçlerinin incelenmesine yardımcı olmaktadır. Bu yönüyle oluşturulan sınıflamanın diğer problem kurma modellerine göre daha kapsamlı ve detaylı incelemelerde bulunmaya kolaylık sağladığı söylenebilir.

Literatür kapsamında problem kurma performansının incelenmesine yönelik birçok çalışma yer almaktadır. Ancak Christou *vd.* (2005)'in öne sürdüğü farklı problem kurma durumlarına ilişkin modeli temel alarak problem kurma performanslarını inceleyen oldukça az sayıda çalışmaya rastlanmıştır (Çetinkaya ve Soybaş, 2018; Kılıç, 2013; Çarkçı 2016; Tekin Sitrava ve Işık, 2018). Araştırmalarda kullanılan öğrenme alanı ve kazanımlar dikkate alındığında ise *kesirler ve kesirde işlemler* konusu üzerinde yapılan çalışmaların çoğunlukta olduğu belirlenmiştir (Sharp & Adams, 2002; Kar, 2014; Işık, Kar, Işık ve Güler 2012; Işık ve Kar, 2012; Kar ve Işık, 2013; Kar ve Işık, 2014). Özellikle altıncı sınıf matematik öğretim programında yer alan '*Doğal Sayılarda İşlemler*' konusuna ilişkin problem kurma performanslarını inceleyen çalışmaların ise oldukça az sayıda olduğu görülmektedir (Christou *vd.,* 2005). Oysa ki ilkokul ve ortaokul matematik öğretim programı incelendiğinde, problem kurmaya ilişkin kazanımların tamamına yakını doğal sayılarla dört işlem gerektiren problem kurma üzerine yoğunlaşmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bu bağlamda doğal sayılarla dört işlem yapmayı gerektiren problem kurma etkinliklerinin, matematik öğretim programında önemli bir yeri olduğu anlaşılmaktadır. Diğer bir yönüyle doğal sayılar; tamsayı, ondalık sayı ve rasyonel sayı gibi diğer sayılara ilişkin öğrenim sürecinin temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin doğal sayılara ilişkin problem kurma performanslarının önem taşıdığı düşünülmektedir.

Araştırmanın amacı; 6. sınıf öğrencilerinin doğal sayılarla dört işlem konusuna ilişkin farklı problem kurma durumlarındaki performanslarının incelenmesidir. Aynı zamanda öğrencilerin matematik problemi kavramı ve farklı problem kurma durumları hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Çalışma kapsamında nitel araştırma yöntemlerinde durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması bir olgu ya da olayın derinlemesine incelenmesini sağlayan ve "nasıl", "niçin" sorularını temel alan bir araştırma yöntemidir. Genellikle birden fazla veri kaynağının bulunduğu durumlarda tercih edilir (Yıldırım & Şimşek,2013). Bu nedenle birden fazla veri kaynağı kullanılarak öğrencilerin problem kurma performanslarının derinlemesine incelendiği bu çalışmada, durum çalışması tercih edilmiştir. Çalışmanın katılımcıları Bayburt ilinde bir ortaokulda 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören 15 öğrenciden oluşmaktadır. Katılımcıların belirlenmesinde öncelikle uygun örnekleme yöntemi kullanılarak, Bayburt ilinde araştırmacılar için kolay ulaşılabilir özelliğe sahip bir ortaokul tercih edilmiştir. Ardından belirlenen okulda tabakalı amaçsal örnekleme yöntemi uygulanarak çalışma grubu oluşturulmuştur. Tabakalı amaçsal örnekleme yöntemi, ilgilenilen belirli alt grupların özelliklerini incelemek, betimlemek ve karşılaştırmak amacıyla tercih edilmektedir. Bu yöntem, örneklemde bulunan tabakalardan sabit sayıda eleman seçilerek gerçekleştirilir (Büyüköztürk *vd*., 2016: 91). Bu bağlamda katılımcıların belirlenmesinde öğrencilerin matematik dersi akademik başarıları dikkate alınmıştır. Düşük, orta ve yüksek başarı düzeyinde beşer öğrenci seçilerek, 15 öğrencinin bulunduğu bir çalışma grubu oluşturulmuştur.

Çalışmanın veri toplama sürecinde ilk olarak Ada ve Öztürk (2019) tarafından geliştirilen problem kurma testi kullanılmıştır. Problem kurma testi Christou vd. (2005) tarafından öne sürülen farklı problem kurma durumlarını temel almaktadır. Doğal sayılarla dört işlem yapmayı gerektiren problem kurma sorularından oluşan testte 10 açık uçlu soru bulunmaktadır. Çalışmanın katılımcılarına problem kurma testinin uygulanmasının ardından, öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler için uzman görüşü alınarak beş açık uçlu sorudan oluşan bir görüşme formu hazırlanmıştır. Formdaki sorularla öğrencilerin "matematik problemi" kavramına ilişkin algıları, bir problemde bulunması gereken özelliklere ilişkin düşünceleri ve problem kurma aşamasında dikkat etikleri unsurlar belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca görüşme sorularıyla öğrencilerin problem kurmakta zorlandıkları ve problem kurmayı kolay buldukları problem kurma durumlarının neler olduğu gerekçeleriyle beraber tespit edilmeye çalışılmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin problem kurma etkinliklerine ilişkin görüşlerine yönelik sorulara da yer verilmiştir. Çalışma kapsamında problem kurma testinde kurulan problemler incelendiğinde öğrencilerin çoğu tarafından yapılan sistematik hatalar tespit edilmiştir. Bu hataların gerekçelerinin belirlenmesi ve ayrıntılı incelenmesi için görüşme esnasında bazı öğrencilere ek sorular da yöneltilmiştir. Böylelikle öğrencilerden kurdukları problemi çözerek hatalarını fark etmeleri sağlanmış ve problemi yeniden kurmalarını istenmiştir. Bu görüşmeler esnasında geçen diyaloglar ve öğrencilerin kurdukları yeni problemlere ilişkin açıklamalar, çalışma bulgularında ilgili kısımlara eklenmiştir.

Verilerin analizinde problem kurma testinden elde edilen veriler, Ada ve Öztürk (2019) tarafından geliştirilen problem kurma testi değerlendirme rubriği ile analiz edilmiştir. Rubriğin ilk kısmında sorulara verilen cevaplar; *boş, problem değil* ve *problem* olarak sınıflandırılmaktadır. Verilen cevaplarda soru cümlesi olmayan veya günlük yaşam durumları ile ilişkilendirilmeyen ifadeler ve işlemsel ifadeler *problem değil* olarak değerlendirilmiştir. Problem olduğu belirlenen cevaplar ise ikinci bölümdeki boyut ve ölçütlere göre

değerlendirilerek analiz edilmiştir. Rubriğin ikinci bölümü ise üç boyut ve altı ölçütten oluşmaktadır Bu ölçütler altında ise değerlendirme maddeleri bulunmaktadır. Veri analizi sürecinde rubrikte yer alan boyut, kriter ve maddeler; tema, kod ve kategori olarak değerlendirilerek betimsel analizde bulunulmuştur. Öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler ise betimsel analiz ve içerik analizi yapılarak incelenmiştir. Betimsel analiz yaklaşımı, verilerin araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre organize edilmesine ve görüşmede kullanılan sorular veya boyutlar dikkate alınarak sunulmasına imkân vermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). İçerik analizi ise, görüşmeler sonucunda elde edilen uzun metinlerin, belirli kurallara dayalı olarak, içerik kategorilerine dönüştürülmesi sağlayan sistematik bir yöntemdir (Stemler, 2001). Öğrencilerin matematik problemi tanımı için kullandıkları ifadeler betimsel analiz yapılarak incelenmiştir. Bir problemde olması gereken özelliklere yönelik öğrenci görüşlerine ise içerik analizi yapılmıştır. İlk aşamada Silver ve Cai (1996) tarafından öne sürülen problem kurma boyutları -*dil, matematiksel komplekslik, çözülebilirlik*- temel alınarak kuramsal bir çerçeve oluşturulmuştur. *Dil* temasına ilişkin görüşler "soruda verilen bilgi ve talimatlara uygunluk", "hayatla ilişkilendirme" ve "problemin anlaşılırlığı" kategorilerine ayrılırken; *Problemin Kompleksliği* teması, "problemin anlaşılırlığı" ve "orjinallik" kategorilerine ayrılmıştır. *Çözülebilirlik* temasına ait kategori ise "verilerin niteliği ve çözülebilirlik" olarak isimlendirilmiştir. Temalara ait kategorilerin belirlenmesinde Ergün, Gürel ve Çorlu (2011)'nun oluşturduğu problem ölçütlerinden faydalanılmıştır. Problem kurmanın yararlarına ilişkin öğrenci görüşlerinin incelenmesinde Bloom taksonomisinde yer alan öğrenme alanları dikkate alınmıştır. *Bilişsel Alan* ve *Duyuşsal Alan* temaları kendi içinde kategorilere ayrılarak içerik analizi yapılmıştır. Öğrencilerin problem kurma sürecinde en çok zorlandığı ve en kolay bulduğu problem kurma durumlarına ilişkin görüşleri ise Christou ve diğerleri (2005) tarafından oluşturulan problem kurma durumlarına göre temalara ayrılmıştır.

Nitel çalışmalarda, nicel çalışmalardan farklı olarak geçerlik ve güvenirlik yerine; "inandırıcılık", "aktarılabilirlik", "tutarlık" ve "teyit edilebilirlik" kavramlarının kullanılması önerilmektedir (Licon ve Guba, 1985) . Bu bağlamda çalışma kapsamında nitel araştırmaların doğasına uygun olan bu kavram ve uygulama stratejileri dikkate alınmış, çeşitli düzenlemelerde bulunarak çalışmanın niteliği artırılmıştır.

Çalışmadan elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin bir kısmının problem kurma testindeki bazı soruları boş bırakarak, problem kuramadığı belirlenmiştir. Bir kısmı ise sorulara cevap vermiş olmasına rağmen; günlük yaşam durumlarıyla ilişkilendirilemeyen, işlemsel ifadelerden oluşan ya da soru cümlesi olmayan ifadelerde bulunmuştur. Öğrencilerin problem kavramına ilişkin yaptıkları tanımlar ele alındığında ise, katılımcıların yaklaşık olarak yarısı problemin hayatla ilişkili olması gerekmediğini, sayısal bir işlemin sonucunun da problem olabileceğini belirtmektedir. Çok az sayıda öğrenci problem cümlesinin bir soru cümlesi olması gerektiğini ifade etmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin problem kavramına ilişkin düşüncelerinde ve yaptıkları tanımlamalarda eksik yönlerin bulunduğu anlaşılmaktadır. Öğrencilerin farklı problem kurma durumlarındaki performansları incelendiğinde, düzenleme durumundaki problem kurma performansın en yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Kavrama ve serbest problem kurma durumlarında ise öğrencilerin güçlük yaşadığı tespit edilmiştir. Bunun sebebine ilişkin öğrenci görüşleri incelendiğinde genellikle kavrama durumunda, verilen işleme uygun hikaye durumu oluşturulmasının zor olması ve serbest problem kurma durumunda konu alanının çok geniş olması öne sürülmüştür. Düzenleme boyutunda ise konu ve sayıların verilip, işlem sayısı ve türünün serbest bırakılması durumunun, problem kurmada öğrenciler için kolaylık oluşturduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin problem kurma durumlarının her birinde genel olarak problemin anlaşılırlığının yüksek olduğu ve matematik dilinin doğru kullanıldığı belirlenmiştir. Ancak özellikle aktarma ve kavrama problem kurma durumlarında, verilen bilgi ve talimatlara uymakta güçlük yaşandığı görülmektedir. Ayrıca yapılan görüşmelere göre öğrencilerin büyük çoğunluğu, bir problem cümlesinin çözülebilir ve sonucunun anlamlı olması gerektiğinin belirtmesine rağmen, kurdukları problemler incelendiğinde verilerin niteliği ve çözülebilirlik durumlarında birtakım eksikliklerin ve hataların bulunduğu belirlenmiştir. Çalışmanın sonunda öğrenciler problem kurma eyleminin, problemi anlamaya ve problem çözme başarılarına katkı sağlayacağını belirtmiştir. Aynı zamanda problem kurmanın düşünme gücünü artırdığını ve işlemleri anlamlandırmaya yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Ders kapsamında problem kurma etkinliklerinin artırılması sonucunda, matematiksel problemlere ve çözümlerine yönelik ön yargılarının azalacağını ve dolayısıyla matematik dersine yönelik olumlu tutumlarının artacağını belirtmişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda ilk olarak, öğrencilerin matematik problemi kavramına ilişkin algılarının düzenlenmesi önerilmektedir. Özellikle aktarma ve kavrama problem kurma durumlarına ilişkin etkinliklerin ders kapsamında artırılması tavsiye edilmektedir. Çalışmanın sonuçları eğitim-öğretim sürecinde ve yapılacak olan diğer akademik çalışmalarda dikkate alınarak, öğrencilerin problem kurma performanslarını artıracak faaliyetlerde bulunulabilir.

Anahtar Kelimeler: Farklı problem kurma durumları, problem kurma performası, doğal sayılarla dört işlem

An Investigation Of Primary School Pupils' Views On Orienteering Exercises Practiced To Develop Mathematical Problem Solving Abilities

***Fatma Gül Uzuner*[1]**
***Durmuş Ekiz*[2]**
[1]*Research Assistant, Kafkas Üniveristesi,fgu61@hotmail.com*
[2]*Professor, Trabzon Üniversitesi,durmusekiz@yahoo.com*

Abstract No: 453 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

It requires participants to navigate in nature using a map and a compass to reach specific points. Orienteering develops several high-level thinking skills such as problem solving, three-dimensional thinking and visual spatial intelligence. It also requires the brain and body to work in a coordinated way. Orienteering is not only an outdoor sport. It is also an education tool. Simplified orienteering activities can be carried out to cover interdisciplinary skills in areas such as the classroom, outside the classroom or the schoolyard based on the nature of orienteering.

This study is a part of a doctoral dissertation that was prepared using some of the data during my doctoral education. It aimed to determine the opinions of primary school pupils about developing mathematical problem solving abilities by doing orienteering. The study first carried out mathematical problems whose validity and reliability studies had been done. These problems were prepared based on strategies for solving mathematical problems that are appropriate for primary school students. During the preparation, nine problem areas were identified after expert opinions were consulted. The validity and reliability of the multiple choice questions were ensured by testing. The item difficulty indexes, item discrimination power indexes and KR-20 internal consistency coefficients of the problems were calculated. After developing the test, an orienteering map of the school where the exercises will be done was drawn. Each exercise included one problem. The materials for the problems were prepared in advance. The pupils did these exercises for eight weeks in physical education and game classes. After the exercises were completed, pupils' views about them were gathered.

This study utilized phenomenological research design, a qualitative research method, to describe the pupils' feelings and thoughts about an experience. Semi-structured interviews were used to collect the data. Expert opinions were also consulted while the semi-structured interview questions were being prepared, and the questions were tested in a pilot study. The questions focused on four elements: orienteering, problem solving (Pólya targets), feelings and thoughts, and suggestions. The study sample was selected by convenience case sampling, a purposive sampling technique. The fourth grade students of an elementary school in the city center of Kars were included in the sample. Each pupil was interviewed individually, and the data were recorded with a recorder. These recordings were transcribed, and the qualitative data were analyzed using the continuous comparative method. The data were analyzed using descriptive analysis, a basic level analysis method. Themes and codes related to them developed based on the semi-structured questions are still being determined. Since the data analysis has not been fully completed, only a few significant results are included in the study. The pupils told that they liked the exercises in general, enjoyed orienteering and liked to solve problems using materials. They also said that they could now solve math problems more easily, and that they had gained self-confidence. Based on the results so far, different orienteering and problem solving exercises should be used to improve pupils' mathematical problem solving skills.

Keywords: problem solving, orienteering, classroom teaching, math teaching

İlkokul Öğrencilerinin Oryantiring Etkinlikleri ile Matematiksel Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesi Kapsamında Yapılan Uygulamaya Yönelik Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi

***Fatma Gül Uzuner*[1]**
***Durmuş Ekiz*[2]**
[1]*Arş. Gör., Kafkas Üniveristesi,fgu61@hotmail.com*
[2]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,durmusekiz@yahoo.com*

Bildiri No: 453 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Oryantiring bir doğa sporudur. Bu spor harita ve pusula yardımı aracılığıyla sporcuların doğada yönünü bularak hedeflere doğru şekilde ulaşmasını içermektedir. Dolayısıyla oryantiring problem çözme, üç boyutlu

düşünme, görsel uzamsal zekâ gibi birçok üst düzey düşünme becerisini geliştirmeye katkıda bulunabilmektedir. Çünkü beyin ve beden koordineli bir şekilde çalışmaktadır. Ancak oryantiring yalnızca bir doğa sporu değil, aynı zamanda eğitim aracıdır. Oryantiring sporunun doğasına uygun olacak şekilde sınıf içi, sınıf dışı, okul bahçesi gibi alanlarda disiplinlerarası becerileri kapsayacak biçimde minik oryantiring etkinlikleri yapılabilir. Oryantiring sporundaki hedef noktalar kazanımlara uygun olacak biçimde hazırlanabilir. Bu yönüyle ve farklı teknikleriyle oryantiring eğitim kapsamında farklı derslerde ve çeşitli biçimlerde kullanılabilir. Başka bir ifadeyle oryantiring bir öğretim yolu olarak kullanılabilir.

Bu araştırma doktora tez çalışması kapsamında olup araştırmada, doktora sürecinde elde edilen verilerin bir kısmına yer verilmiştir. Araştırmanın amacı, ilkokul öğrencilerinin oryantiring etkinlikleri ile matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesine yönelikyapılan uygulamaya yönelik görüşlerinin belirlenmesidir. Öncelikle araştırma kapsamında –tez çalışması sürecinde- geçerliği ve güvenirliği sağlanmış matematik problemleri kullanılmıştır. Söz konusu problemler ilkokul düzeyine uygun matematiksel problemleri çözme stratejileri esas alınarak hazırlanmıştır. Problemlerin hazırlanması sürecinde uzman incelemesine başvurularak dokuz problem alanı belirlenmiştir. Çoktan seçmeli seçeneklerden oluşan problemlerin geçerlik ve güvenirliği sağlamaya yönelik uygulamalar yapılmıştır. Bu anlamda problemlerin madde güçlük indeksi, madde ayırt edicilik gücü indeksi ve KR-20 iç tutarlık katsayısı hesaplanmıştır. Testin geliştirilmesinin ardından uygulama yapılacak olan ilkokulun oryantiring haritası çizilmiştir. Her uygulamada bir problem kullanılmıştır. Kullanılan problemlerin materyalleri de önceden hazırlanmıştır. Öğrenciler sekiz haftalık uygulama sürecinden geçmiştir. Uygulamanın tamamı beden eğitimi ve oyun dersinde yapılmıştır. Bu uygulama sürecinin ardından öğrencilerin yapılan uygulamaya yönelik görüşleri ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

Araştırmada, nitel araştırma yaklaşımları kapsamında yer alan fenomenoloji (olgubilim) araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çünkü bu süreçte, öğrencilerin yaşadıkları deneyime yönelik duygu ve düşüncelerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Fenomenoloji araştırma yöntemine uygun olacak biçimde katılımcıların uygulamaya ilişkin duygu ve düşüncelerini ortaya çıkarabilmek için veri toplama amacıyla yarı-yapılandırılmış mülakat tekniği kullanılmıştır. Yarı-yapılandırılmış mülakat soruları hazırlanırken de uzman incelemesinden yararlanılmış ve soruların pilot uygulaması yapılmıştır. Yarı-yapılandırılmış mülakat soruları dört unsur üzerinde odaklanmıştır: Oryantiring aşaması, problem çözme aşaması (Polya hedefi), duygu ve düşünceler ve öneriler. Söz konusu unsurlara yönelik olarak hazırlanan sorular öğrencilere yönlendirilmiştir. Araştırmanın örneklemi, amaçlı örnekleme tekniklerinden biri olan uygun durum örneklemesine göre belirlenmiştir. Bu bağlamda Kars ili merkezinde yer alan bir ilkokulun dördüncü sınıfında öğrenim gören öğrenciler seçilmiştir. Çalışma grubu seçilirken sınıfta matematik bakımından farklı düzeylerden öğrencilerin olmasına dikkat edilmiştir. Her öğrenciyle bireysel mülakat yapılmış ve veriler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Elde edilen veriler yazıya aktarılmıştır. Verilerin yazıya aktarılmasından sonra veriler, sürekli karşılaştırmalı metot tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analiz edilmesi sürecinde temel düzey analiz yöntemlerinden biri olan betimsel-yorumsal analiz yöntemi tercih edilmiştir. Betimsel analiz-yorumsal sürecinde yarı-yapılandırılmış sorular ekseninde temalar ve bu temalara yönelik kodlar belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada, verilerin analiz sürecinin ilk aşamasında öne çıkan bazı sonuçlara yer verilmiştir. Bu anlamda ortaya çıkan sonuçlarda, öğrencilerin yapılan uygulamayı çok sevdikleri, oryantiring etkinliklerine katılmaktan hoşlandıkları, materyallerle problem çözmeyi sevdikleri, matematik problemlerini daha iyi çözmeye başladıkları ve özgüven kazandıkları görülmektedir. Bu noktada öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerini geliştirebilmeleri amacıyla söz konusu oryantiring etkinliklerine yönelik farklı uygulamaların yapılabileceği önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Oryantiring, problem çözme, matematik öğretimi, öğrenci görüşleri

An Analysis Of The Relationship Between Problem-Posing And Problem-Solving Skills Of Secondary School Students In Terms Of Mathematical And Linguistic Complexity

Esin Ateş
Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,esinates09@hotmail.com

Abstract No: 456 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Mathematics has been a phenomenon that has taken place at every stage of human life from the earliest known times. In many situations both in our daily lives and in important scientific and technological developments, the realization of the targets can be realized by using mathematics. Every day we encounter architectural, artistic, technological, medical, scientific and so on. It is possible to see mathematics in many elements, so the building block of everything in our daily lives is mathematics. Despite all this place and importance in our lives, mathematics is a lesson that is not liked and feared by many people. Many students think that they cannot do mathematics and accept this situation. Those who consider mathematics as far away and difficult to understand

are those who do not understand the nature of mathematics in general. One of the things that teachers can do to make students love math is that mathematics is a concept that naturally exists in many things that we see in our daily lives, rather than the complex, difficult to understand processes.

The fact that students see mathematics as a tool to solve the problems they encounter in their lives can help them to develop a positive attitude towards mathematics. In this context, the students' understanding of the problem structure and the degree to which they learned to solve the problem are parallel to the feeling of anxiety or trust about mathematics. As an individual works on developing problem-solving skills, his / her ability to overcome the problems he / she faces in daily life develops. These situations further strengthen the ability of individuals to establish the relationship between mathematics and problem concepts.

Problem-posing skills are seen as part of the problem-solving process. The positive effects of problem solving in mathematics teaching on students have been confirmed by many researches. It is stated that problem solving contributes to the development of students' communication, creativity, reasoning and problem solving success (English, 1998). Problem-posing studies that require a comprehensive understanding of the nature of the problem and contribute to its development are evaluated from different contexts.

The main purpose of this research is to determine the problem solving skills and problem-building skills of the students who are studying at the 5th, 6th, 7th and 8th grades in Gaziemir district of İzmir province and then analyze these problem-solving studies in terms of mathematical and linguistic complexity in detail. to reveal the relationship between.

‘‘How is the relationship between problem-solving and problem-posing skills of secondary school students in terms of mathematical and linguistic complexity? ’’ was identified as the problem of the research

The results of the research showed that the problem solving skills of the students with high problem solving skills were high and good problem solvers established more complex problems in mathematical and linguistic contexts. In addition, the results of the research showed that although most of the students revealed mathematical problems that could be answered, they could not construct very complex problems in the linguistic context.

Keywords: problem solving, problem-posing, mathematical complexity, linguistic complexity

Ortaokul Öğrencilerinin Problem Kurma ve Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkinin Matematiksel ve Dilsel Karmaşıklık Açısından İncelenmesi

Esin Ateş
Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,esinates09@hotmail.com

Bildiri No: 456 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik bilinen en eski zamanlardan günümüze insan hayatının her aşamasında yer edinen bir olgu olmuştur. Hem günlük hayatlarımızda birçok durumda hem de önemli bilimsel ve teknolojik gelişmelerde var olan hedeflerin hayata geçirilmesi matematikten yararlanılarak gerçekleştirilebilmektedir. Her gün karşılaştığımız mimari, sanatsal, teknolojik, tıbbi, bilimsel vb. pek çok ögenin içinde matematiği görebilmek mümkündür, dolayısı ile günlük hayatımızdaki her şeyin yapı taşı matematiktir. Hayatımızdaki tüm bu yeri ve önemine rağmen, matematik pek çok insan tarafından sevilmeyen, üstelik korkulan bir derstir. Birçok öğrenci matematiği yapamadığını düşünmekte ve bu durumu kabullenmektedir. Matematiği kendisine çok uzak ve anlaşılması güç olarak görenler, genel olarak matematiğin doğasını anlamamış kişilerdir. Öğretmenlerin, öğrencilerin matematiği sevmesi için yapabileceği şeylerden birisi de, matematiğin karmakarışık, anlaşılması güç işlemler bütününden ziyade, günlük yaşantımızda çevremizde gördüğümüz pek çok şeyde zaten doğal olarak var olan bir kavram olduğunu yansıtabilmeleridir.

Öğrencilerin matematiği yaşantılarında karşılaştıkları problemleri çözmek için bir araç olarak görmeleri, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerinde yardımcı olabilmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin problem yapısını anlamaları ve problem çözmeyi ne derece öğrendikleri, matematik ile ilgili kaygı ya da güven gibi duyguları hissetmeleri ile paraleldir. Birey, problem çözme yeteneğini geliştirmek üzerine çalıştıkça, günlük hayatta karşılaştığı problemlerin üstesinden gelebilme kabiliyeti de gelişim gösterir. Bu durumlar kişilerin matematik ve problem kavramları arasındaki ilişkiyi kurabilmesini daha da güçlendirmektedir.

Problem kurma becerisi ise problem çözme sürecinin bir parçası olarak görülmektedir. Matematik öğretiminde problem kurmanın öğrenciler üzerinde olumlu etkileri birçok araştırma ile doğrulanmıştır. Problem kurmanın, öğrencilerin iletişim, yaratıcılık, muhakeme, problem çözme başarılarının gelişimine katkı sağladığı belirtilmektedir (English, 1998). Problemin doğasını kapsamlı bir şekilde kavramayı gerektiren ve gelişmesine katkı sağlayan problem kurma çalışmaları farklı bağlamlardan değerlendirilmektedir.

Silver ve Cai (2005) problem kurma etkinliklerini 3 farklı boyutta incelemişlerdir. Bunlar:

1. Nicelik (Quantity)
2. Orijinallik (Originality)
3. Karmaşıklık (Complexity)' tır.

Karmaşıklık, Silver ve Cai (2005)'nin problem kurma etkinliklerinin değerlendirilmesinde önemli bir ölçüt olarak yer almıştır. Matematiksel ve dilsel karmaşıklık ise karmaşıklığın önemli iki ölçütleridir. Silver ve Cai (1996), yaptıkları çalışmada problem kurma etkinliklerini matematiksel olmayan problemler, matematiksel problemler ve problem olmayan ifadeler olmak üzere 3 başlık altında incelemişlerdir. Daha sonra matematiksel problemleri çözülebilir problemler ve çözülemez problemler olarak 2'ye ayrılıp, ardından çözülebilir matematiksel problem olarak kabul edilen problemleri karmaşıklık düzeylerinde incelemişlerdir.

Birçok araştırmacı kurulan bir problemin matematiksel karmaşıklığını inceleyebilmek amacıyla, matematiksel problemin çözüm sürecinde gerektirdiği adım sayısını dikkate almışlar ve matematiksel problemleri tek adımda çözülmesi ya da birden çok adımlar kullanılarak çözülebilmesi durumuna göre incelemişlerdir (English, 1998; Leung & Silver, 1997; Liu & Neber, 2012; Nicolaou & Xistouri, 2011; Silver & Cai, 1996, 2005). Leung (1997), birden fazla adım uygulanarak çözülebilen problemlerin, bir adım uygulanarak çözülebilen problemlere göre daha karmaşık olduğunu belirtmiştir. Genel olarak düşünce, kurulan problemin çözümü için gerekli adım sayısı arttıkça, problemin matematiksel olarak daha karmaşık kabul edilmesi gerektiği yönündedir.

''Alanı 121 *cm2* olan kare şeklindeki bir mantar panonun bir kenar uzunluğu kaç cm'dir?'' sorusu ile ''10 elmam vardı, 1 elma daha aldım kaç elmam oldu?'' problemlerinin her ikisinin de çözümü için tek işlem gerekmektedir. Fakat bu iki problemi kurabilmek için gerekli matematiksel kazanımlar oldukça farklıdır. Bu durum kurulan bir problemin matematiksel karmaşıklığının değerlendirilmesinde yalnızca çözümündeki adım sayısına bakılmasının yeterli olmayacağı fikrini doğurmuştur. Gonzales (1996), kurulan problemleri farklı açılardan ele almıştır. Bunlar; gözlem, hesaplama, çeviri, yorumlama, uygulama, değerlendirme, algı ve problemin belirsizliğidir. Problem kurmanın bu şekilde analizinde problemin çözümünde gerekli adım sayısı yerine, öğrencilerin problemi kurarken problemin çözüm süreci için düşündüğü adımlar dikkate alınmıştır. Bu sebeplerden problem kurma çalışmalarının matematiksel karmaşıklık bağlamından değerlendirilmesinde problemin çözümü için gerekli adım sayısı dikkate alındığı gibi, problemin nitelikleri de göz önünde bulundurulmuştur.

Araştırmacılar (Crespo & Sinclair, 2008; Silver & Cai, 1996, 2005) kurulan problemlerin dilsel karmaşıklığını analiz etmek amacı ile problemleri 3 farklı ölçütte sınıflandırmışlardır. Bunlar;

- Ödev; basit dilsel karmaşıklık,
- İlişkisel; orta dilsel karmaşıklık,
- Koşullu; yüksek dilsel karmaşıklık düzeyleri olarak değerlendirilebilir.

Bu araştırmanın temel amacı, İzmir ili Gaziemir ilçesi örneklemi içinde ortaöğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin problem çözme becerileri ve problem kurma becerilerinin tespit edilip, ardından problem kurma çalışmalarının matematiksel ve dilsel karmaşıklık bağlamlarından detaylı analiz edildiğinde bu beceriler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmaktır.

''Ortaokul öğrencilerinin problem kurma ve problem çözme becerileri arasındaki ilişki, matematiksel ve dilsel karmaşıklık açısından nasıldır?'' araştırmanın problemi olarak belirlenmiştir.

Bu araştırmada araştırmanın problem ve alt problemleri göz önünde bulundurularak ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerileri değerlendirilip, problem kurma becerileri matematiksel ve dilsel karmaşıklık bağlamlarından incelenmiştir. İnceleme sonucu bu beceriler arası ilişkiler orantısal olarak ilişkilendirilmiştir. Araştırmanın örneklemi basit seçkisiz örnekleme ile oluşturulmuştur. Araştırmanın evrenini İzmir ili Gaziemir ilçesinde bulunan, rastgele seçilmiş olan 3 ortaokulda öğrenim görmekte olan 5, 6, 7 ve 8. sınıfa devam etmekte olan öğrenciler oluşturmuştur. Öğrenci seçimi rastgele olup, her sınıf düzeyinden yaklaşık 30, toplamda 120 öğrenci ile çalışılma tamamlanmıştır.

Araştırmanın ilk aşamasında evrenini oluşturan öğrencilere problem çözme becerilerini tespit etmek amacı ile M.E.B. kazanımlar kapsamında bulunan problemlerden öğretim programına uygun olanları yönlendirilmiştir. Ortaokul öğrencilerinin problem çözme başarılarını ölçebilmek amacıyla her sınıf düzeyine 10'ar adet problem sorulmuştur. Problemler açık uçlu, rutin ve rutin olmayan problem türlerinden oluşup, farklı zorluk düzeylerinde hazırlanmıştır. Araştırmanın problem kurma çalışması 5 farklı problem üzerinden gerçekleştirilmiştir. Her sınıf düzeyinde öğrencilerden kurmaları beklenen 3 farklı problem türü(yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest) oluşturulmuştur. Problemler ortaokulun her seviyesindeki öğrencileri kapsaması amacı ile ''sayılar'' öğrenme alanının "Dört işlem içeren problemleri çözer ve kurar." kazanımı üzerinden sınıf düzeylerine uygun olanları seçilmiştir.

Araştırmanın bulgularına göre, tüm sınıf düzeyleri ele alındığında ortaokulda öğrenim görmekte olan 120 adet öğrencinin 80'inin gerçekleştirilen problem çözme çalışmalarında başarı gösterdiği, başarılı kabul edilen öğrencilerin de 40'ının çok başarılı oldukları görülmüştür. 40 öğrencinin gerçekleştirilen problem çözme çalışmalarında başarılı olmadığı görülürken, bu öğrenciler içerisinde 12 öğrencinin çok başarısız olduğu tespit edilmiştir. Yüzdelik olarak ele alındığında tüm sınıf düzeylerindeki öğrencilerin %33,3'ü başarısız %66,6'sı başarılı olmuşlardır. Tüm öğrencilerin %10'u 0-1,5 ortalama ile, %23,3'ü 1,5-2 ortalama ile, %33,3'ü 2-2,5 ortalama ile ve %33,3'ü 2,5-3 ortalama ile problem çözme çalışmalarını tamamlamışlardır.

Ortalama	f	%
0-1,5 (Çok Başarısız)	12	10
1,5-2 (Başarısız)	28	23,3
2-2,5 (Başarılı)	40	33,3
2,5-3 (Çok Başarılı)	40	33,3
Toplam	120	100

Tüm sınıf düzeyleri ele alındığında ortaokulda öğrenim görmekte olan 120 adet öğrencinin 74'ünün gerçekleştirilen problem kurma çalışmalarında başarı gösterdiği, başarılı kabul edilen öğrencilerin de 32'sinin çok başarılı oldukları görülmüştür. 46 öğrencinin gerçekleştirilen problem kurma çalışmalarında başarılı olmadığı görülürken, bu öğrenciler içerisinde 17 öğrencinin çok başarısız olduğu tespit edilmiştir. Yüzdelik olarak ele alındığında tüm sınıf düzeylerindeki öğrencilerin %38'i başarısız %62'si başarılı olmuşlardır. Tüm öğrencilerin %14'ü 0-1,5 ortalama ile, %24'ü 1,5-2 ortalama ile, %35'i 2-2,5 ortalama ile ve %26,6'sı 2,5-3 ortalama ile problem çözme çalışmalarını tamamlamışlardır.

Ortalama	f	%
0-1,5 (Çok Başarısız)	17	14,1
1,5-2 (Başarısız)	29	24,1
2-2,5 (Başarılı)	42	35
2,5-3 (Çok Başarılı)	32	26,6
Toplam	120	100

Araştırma sonuçlarına göre problem çözme çalışmalarında başarılı olan öğrencilerin %92,5'inin problem kurma çalışmalarında da başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Sonuçlara göre problem çözmede başarısız olan öğrencilerin %87,5'i problem kurma çalışmalarında da başarısız olmuşlardır.

Problem Kurma Problem Çözme	**Başarılı**	**Başarısız**
Başarılı	%92,5	%7,5
Başarısız	%87,5	%12,5

Problem çözme çalışmalarında başarılı olan öğrencilerin %91,25'inin matematiksel karmaşıklığı yüksek problemler kurduğu görülürken, problem çözmede başarısız öğrencilerin ancak %5'i karmaşık problemler kurabilmişlerdir.

Matematiksel Karmaşıklık Problem Çözme	**Yüksek Karmaşıklık**	**Düşük Karmaşıklık**
Başarılı	%91,25	%8,75
Başarısız	%5	%95

Problem çözme çalışmalarında başarılı olan öğrencilerin %77,5'inin dilsel karmaşıklığı yüksek problemler kurduğu görülürken, problem çözmede başarısız öğrencilerin ancak %2,5'i dilsel bağlamda karmaşık problemler kurabilmişlerdir. Çalışmalarda öğrencilerin dilsel karmaşıklıkta ödev ve ilişkisel problemlere koşulluya göre çok daha fazla başvurdukları görülmüştür.

Dilsel Karmaşıklık Problem Çözme	**Yüksek Karmaşıklık**	**Düşük Karmaşıklık**
Başarılı	%77,5	%22,5
Başarısız	% 2,5	%97,5

Problem kurma çalışmalarında başarılı olan öğrencilerin %94,6'sının matematiksel olarak karmaşık problemler kurabildiği görülürken, problem kurmada başarısız öğrencilerin hiç biri yüksek karmaşıklık düzeyine sahip matematiksel problem kuramamışlardır.

Matematiksel Karmaşıklık Problem Kurma	**Yüksek Karmaşıklık**	**Düşük Karmaşıklık**
Başarılı	%94,6	%5,4
Başarısız	%0	%100

Problem kurma çalışmalarında başarılı olan öğrencilerin %78,4'ünün dilsel olarak karmaşık problemler kurabildiği görülürken, problem kurmada başarısız öğrencilerin hiç biri yüksek karmaşıklık düzeyine sahip matematiksel problem kuramamışlardır.

Dilsel Karmaşıklık Problem Kurma	**Yüksek Karmaşıklık**	**Düşük Karmaşıklık**
Başarılı	%78,4	%21,6
Başarısız	%0	%100

Araştırmanın sonuçları problem çözme becerisi yüksek olan öğrencilerin çoğunluk olarak problem kurma becerilerinin de yüksek olduğunu, iyi problem çözücülerin matematiksel ve dilsel bağlamlarda daha karmaşık problemler kurduğunu ortaya koymuştur. Bunların yanında araştırma sonuçları öğrencilerin birçoğunun cevaplanabilen matematiksel problemler ortaya koysa da, dilsel bağlamda çok karmaşık problem kuramadıklarını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: problem çözme, problem kurma, matematiksel karmaşıklık, dilsel karmaşıklık

Investigation Of Sixth Grade Students' Problem Solving And Posing Skills Of Different Types Of Problems By Using Creative Drama Method

***Ayşe Canan Keklik*[1]**
***Emre Ev Çimen*[2]**
[1]Psych. Couns., Mili Eğitim Bakanlığı,cananketklik70@gmail.com
[2]Assist. Prof., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,evcimen@ogu.edu.tr

Abstract No: 204 - Abstract Presentation Type:

This study is made to identify, problem solving and problem posing skills of sixth grade students by using

creative drama method in mathematics education for solving different problem types. In this context different lesson plans designed for different problems, which are created by using creative drama method, is applied and student's problem solving and posing abilities before and after the application is identified. Moreover, students' creative drama application abilities are identified in the process. In the end of the application it is aimed that the study can be a model implementation by elaborating the data which are collected from the student diaries and interview forms in the end of the application and the findings are interpreted by using the body of literature and by giving suggestions. In this study, case study design from qualitative research methods is used. The study group is consisted of sixth grade students at a secondary school in Eskişehir. The data is gathered via pre-interview form, problem solving and posing applications, semi-structured student diaries, post-interview form, pre-application and post-application forms given in the beginning and in the end of process. Creative drama lesson plans designed for different problem types are applied for four weeks and the research has lasted for six weeks.It is observed that the students did not have difficulty in applications for routine problems, the students have performed the role playing successfully by considering real life situations in non-routine problems, however they were not able to show the same success in problem solving studies. It is seen that in the problems that requires the missing part or the irrelevant part the students' right answer ratio has increased in role playing and problem solving studies. In problem solving studies it is seen that the students have posed inexact problems by means of language and expression. Furthermore, in the interview forms it is seen that the students have positive feelings towards creative drama and they eager to have the lessons with creative drama. In this study it is concluded that by using creative drama method for different types of problems, the right answer ratio increased in routine, problems that have missing data, problems that have irrelevant data, on the other hand, when it comes to non-routine problems the students could not show the same performance in problem solving as they have done in the role playing of this type of problems. The reason for this is that they do not see the non-routine problems very often and there is little importance given in the course books for the non-routine problems. It is suggested that in the classes while doing the four operations different type of problems should be introduced besides routine problems.

Keywords: Mathematics education, creative drama, problem solving, problem posing, problem types, routine problems, non-routine problems.

Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Farklı Türdeki Problemleri Çözme ve Kurma Becerilerinin Yaratıcı Drama Yöntemi Kullanılarak İncelenmesi

***Ayşe Canan Keklik*[1]**
***Emre Ev Çimen*[2]**
[1]Psk. Dan., Mili Eğitim Bakanlığı,cananketklik70@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,evcimen@ogu.edu.tr

Bildiri No: 204 - Bildiri Sunum Şekli:

Bu çalışmada, yaratıcı drama yönteminin matematik öğretiminde farklı problem türlerinin çözüm sürecinde kullanılmasına yönelik altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme ve kurma becerileri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda yaratıcı drama yöntemi ile farklı problem türlerine (rutin, rutin olmayan, eksik veri içeren, gereksiz veri içeren) yönelik oluşturulmuş ders planları uygulanmış, öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası problem çözme ve kurma becerileri belirlenmiştir. Ayrıca süreç içerisinde öğrencilerin yaratıcı drama uygulamalarındaki performansları da incelenmiştir. Uygulama sonunda öğrencilerden toplanan günlükler ve görüşme formları sonucunda elde edilen verilerle araştırma detaylandırılıp, ulaşılan bulgular alan yazından yararlanılarak yorumlanmış ve önerilerde bulunularak çalışmanın örnek bir uygulama oluşturması amaçlanmıştır.

Bu araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırmada durum çalışmasının kullanılmasında yaratıcı drama yönteminin farklı problem türlerini çözme aşamasında etkililiğini derinlemesine ortaya koyan, temelini "nasıl" ve "niçin" sorularının oluşturduğu araştırma yöntemi olması da etkili olmuştur. Araştırmanın çalışma grubunu Eskişehir ilinde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören altıncı sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Çalışma grubu seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme yöntemi ile çalışma yapılan okul ise, uygun örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Veriler, ön görüşme formu, problem çözme ve kurma uygulamaları, yarı yapılandırılmış öğrenci günlükleri, son görüşme formu, süreç başında ve sonunda verilen ön ve son uygulama formlarından elde edilmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin farklı türlerde verilen problemleri çözme ve kurma becerilerine katkı sağlamak için problem türlerini merkeze alan yaratıcı drama ders planları dört hafta süreyle uygulanmış olup araştırma toplam 6 hafta sürmüştür. Verilerin çözümlenmesi sürecinde ilk olarak yaratıcı drama uygulamalarının canlandırmalarda yaşanılan problem durumları izlenmiş, video kayıt dökümleri yapılmıştır. Ön uygulama, son uygulama ve yaratıcı drama uygulamaları sonrası öğrencilerin problem çözümleri ve günlüklerinin analizinde, nitel veri analiz yöntemlerinden biri olan içerik analizi kullanılmıştır.

Araştırmada elde edilen bulgulara göre rutin problemlere yönelik uygulamalarda öğrencilerin zorlanmadıkları, rutin olmayan problemlere yönelik uygulamalarda canlandırmaları gerçekçi yaşam durumları göz önünde bulundurarak yaptıkları ancak problem çözme çalışmalarında aynı başarıyı gösteremedikleri görülmüştür. Öğrencilerin eksik ve gereksiz veri içeren problemlere yönelik uygulamalarda ise canlandırmalarda ve problem çözme çalışmalarında problemlere doğru yanıt verme oranlarının yüksek olduğu görülmüştür. Problem kurma çalışmalarında öğrencilerin dil ve anlatım yönünden hatalı problemler kurdukları, problem kurarken noktalama işaretlerine, yazım kurallarına ve problemin anlam bütünlüğüne dikkat etmedikleri görülmüştür. Bu durumun öğrencilerde genel problem kurma çalışmalarında yaşanılan bir sorun olduğu düşünülmüştür. Ayrıca görüşme formlarında öğrencilerin farklı türden problem çözme ve kurmaya yönelik uygulamalarda, matematik eğitiminde kullanımı konusunda olumlu düşünceler oluşturduğu ve yaratıcı drama yöntemi ile ders işlemeye istekli oldukları bulgusuna ulaşılmıştır.

Araştırmada öğrencilerin farklı türden problem çözümlerinde yaratıcı drama yönteminin kullanılmasının rutin, eksik veri içeren, gereksiz veri içeren problemlerde doğru yanıt sayılarında artış sağladığı sonucuna ek olarak, öğrencilerin rutin olmayan problemlerde canlandırmalardaki performanslarını problem çözümlerinde gösteremedikleri sonucuna varılmıştır. Bunun sebebi öğrencilerin matematik eğitiminde rutin olmayan problemlerle çok az karşılaşmaları, ders kitaplarında rutin olmayan problemlere yer verilmemesi olarak açıklanmıştır. Matematik derslerinde dört işlem içeren rutin problemlerin yanında rutin olmayan, eksik veri içeren ve gereksiz veri içeren problemlere de yer verilmesi gerektiği, öğrencilerin problemde verilenlerin problem çözme için yeterli/yetersiz olma durumunu muhakeme etmelerine yönelik uygulamaların yapılabileceği, birden fazla sonucu olan, gerçek yaşam ilişkisi kurmayı gerektiren rutin olmayan problemlere ders kitaplarında da yer verilmesi önerisinde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, yaratıcı drama, problem çözme, problem kurma, problem türleri, rutin problemler, rutin olmayan problemler.

Investigation Of Problem Posing Skills For Different Algebrical Representatives Of Secondary School Students

***Elif Karatağ*[1]**
***Mustafa Altuntaş*[2]**
***Zeynep Sonay Ay*[3]**
[1]Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,karatagelif@gmail.com
[2]Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,altuntas2012@gmail.com
[3]Assist. Prof., Hacettepe Üniversitesi,zsp@hacettepe.edu.tr

Abstract No: 210 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Problem posing means to produce a different situation from the current situation, or to reorganize the problem situation. By problem posing, students are taught that their performance in understanding and solving the problem increases, mathematical thinking and reasoning skills develop and how to benefit from mathematical expressions.

The problem posing process, in which the relationships between the variables in the equation, the situation or the algebraic expressions are determined, is an important data source that presents the mathematical knowledge of the students. The algebra, defined as the language of mathematics, is an important component of the problem posing process. In fact, it is thought that a student who knows the meaning of letters, can use equations and variables with different representations and can explain algebraically by expressing the relations between them can be more successful in problem posing process. For this reason, the aim of this study is to determine secondary school students' problem posing skills with respect to different types of algebraic representations. The study was carried out with 100 students at 6th, 7th and 8th grades in two public secondary schools of Ministry of National Education in 2018-2019 academic year. Descriptive research method, which is one of the quantitative research approaches, was used in the study. The problem posing test was prepared for different algebraic representations by the researchers. Since it is aimed to determine the nature of the problems of secondary school students towards different algebraic representations (arithmetic, graphic, visual, table), the problem posing test contains four different question styles. Students were asked to establish problems in accordance with these different algebraic representations. It was concluded that the students 'problem posing success was generally low in the study, which investigated the students' posing and solving problem skill in different algebraic representations. When the problem posing averages of different representations of the students were examined, it was determined that the problem posing skills for visual representation were lower.

Keywords: Problem posing, algebraic thinking, algebraic representations, multiple represantation

Ortaokul Öğrencilerinin Farklı Cebirsel Temsillere Yönelik Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi

Elif Karatağ [1]
Mustafa Altuntaş [2]
Zeynep Sonay Ay [3]
[1]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,karatagelif@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,altuntas2012@gmail.com*
[3]*Dr. Öğr. Üyesi, Hacettepe Üniversitesi,zsp@hacettepe.edu.tr*

Bildiri No: 210 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Problem kurma, mevcut durumdan yola çıkarak farklı bir durum üretmeyi ya da sahip olunan problem durumunun tekrar yapılandırılarak düzenlenmesini ifade etmektedir (Silver & Cai, 1996). Gerçek hayat durumlarından anlamlı matematiksel problemler elde etme süreci olarak düşünülen problem kurma, öğretme ve öğrenme süreçlerine olumlu katkılar sağlamaktadır (Stoyanova & Ellerton, 1996). Problem kurma yoluyla öğrencilerin, sorunu anlama ve çözüme gitme performanslarının arttığı, matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerilerinin geliştiği ve matematiksel ifadelerden nasıl yararlanacaklarına yönelik tecrübe sahibi oldukları belirtilmektedir (Cankoy & Darbaz, 2010). Problem kurma ayrıca öğrencilerin matematiksel anlamda var olan bilgi ve becerilerini ortaya çıkarmada önemli bir rol oynamaktadır. Denklem, durum ya da cebirsel ifadelerde yer alan değişkenler arasındaki ilişkilerinin belirlendiği problem kurma süreci, öğrencilerin matematiksel bilgisini ortaya koyan önemli bir veri kaynağıdır (Silver ve Cai, 1996). Bu nedenle problem kurma matematiksel düşünme, matematiksel işlem becerisi gibi konularda öğrencilerin anlama düzeylerini belirlemede kullanılabilecek bir ölçme aracı olarak ele alınmaktadır (Lin & Leng, 2008).

Matematiğin dili olarak tanımlanan cebir, problem kurma sürecinin önemli bir bileşenidir. Öyle ki problem kurma bağlamında, cebirsel düşünmeye yeteneğine sahip bir öğrencinin, kullandığı harflerin ne anlama geldiğini açıklayabildiği, denklemler oluşturabildiği ve farklı değişkenler için ilişkiler kurabildiği belirtilmektedir. Dolayısıyla cebirsel düşünebilen bir öğrencinin, bu özelliğine paralel olarak problem kurma sürecinde de etkin olacağına inanılmaktadır (Dikkartın Övez, 2012). Çünkü cebirsel düşünebilmek sembolik gösterimleri anlamlı hale getirebilme, akıl yürütme becerilerine sahip olma, matematiksel fikirleri desteklemek için modellerden yararlanma, farklı gösterim biçimleri kullanma ve bu gösterimler arasında geçiş yapma gibi becerileri kapsayan bir düşünme şeklidir (Dikkartın Övez, 2012). Problem kurma süreci ise, öğrencilerin cebir bilgisinin niteliği ve cebirsel düşünme yeteneğinin nasıl olduğuna dair detaylı veriler sunmaktadır. Bu noktada cebirsel düşünmenin temel becerilerinden olan temsil kavramı önem kazanmaktadır. Temsil kavramı, problem içindeki tablo, grafik, sembol vb. ifadeleri kullanabilme becerisi olarak tanımlanmaktadır (Wogyai & Kamol, 2004). Bu nedenle bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin farklı cebirsel temsil türlerine göre problem kurma becerilerini belirlemektir. Böylece öğrencilerin farklı temsil türlerine göre kurdukları problemlerin niteliği belirlenecek olup, farklı sınıf seviyelerinde anlamlı bir fark olup olmayacağı tespit edilecektir.

Çalışma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında MEB'e bağlı iki devlet ortaokulunda 6. 7. ve 8 sınıflarda eğitim gören 100 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada nicel araştırma yaklaşımlarından olan betimsel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak farklı cebirsel temsiller dikkate alınarak oluşturulan problem kurma testi kullanılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin farklı cebirsel temsillere (aritmetik, grafik, görsel, tablo) yönelik kurdukları problemlerin niteliğinin belirlenmesi amaçlandığından, problem kurma testi dört farklı soru tarzı içermektedir. Öğrencilerden bu farklı cebirsel temsillere uygun problem kurmaları istenmiştir. Problem durumları Karaaslan (2018) tarafından hazırlanan problem kurma rubriğine göre incelenerek puanlandırma yapılmıştır. Problem kurma görevlerinin yapısına bağlı olarak değerlendirme kriterleri; problemin anlaşılırlığı, matematiksel açıdan doğruluğu, bağlamsal açıdan özgünlüğü, matematiksel ilişkiler açısından özgünlüğü, problem kurma görevinde verilen koşullara uygunluğu ve karmaşıklık düzeyi olarak belirlenmiştir.

Ortaokul öğrencilerinin farklı cebirsel temsillerdeki problem kurma ve çözme becerilerinin incelendiği araştırmada, öğrencilerin problem kurma performanslarının yüksek düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin kurdukları problem durumları analiz edildiğinde, problemlerin genelinin ön görülebilecek durumlardan oluştuğu, basit seviyede ve yapılandırılmanın yeterli olmadığı gözlenmiştir. Öğrencilerin farklı temsillere ait problem kurma ortalamaları incelendiğinde, özellikle görsel temsile yönelik problem kurma becerilerinin daha düşük seviyede olduğu belirlenmiştir. Görsel temsillerden yararlanarak problem kurma, görseldeki bilgiler arasında bağlantı kurulması ve bu bağlantının gerçek hayata transferi sonucunda problem kurulma gerçekleştiğinden, bu soru tarzı problem kurmada en çok zorlanılan temsil biçimi olmuştur. Ayrıca öğrencilerin ilişkisel düşünememeleri, tablo ve grafik temsillerinde verilere uygun problem kurmalarını zorlaştırmıştır.

Anahtar Kelimeler: Problem kurma becerisi, cebirsel düşünme, cebirsel temsiller, çoklu temsil

Eighth Grade Students' Problem Posing Experiences Related To The Triangles

***Ayça Şahbaz*[1]**
***Semiha Kula Ünver*[2]**
[1]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,sahbaz_ayca@hotmail.com*
[2]*Assist. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,semiha.kula@deu.edu.tr*

Abstract No: 477 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study was to investigate eighth grade students' problem posing experiences related to the triangles. The study conducted by utilizing case study design that is one of the qualitative methods. The participants of the study were consisted of 6 eighth grade students (high, medium and low GPA). The data were obtained by writing documents, video records of observations and semi-structured interviews. Students were asked to posing problems through structured, semi-structured and free problem posing categories. Although the students with high GPA are successful in problem posing situations, they have more difficulty in free problem posing. Students with a medium level of achievement in mathematics stated that they had the difficulty in posing problems. They also thanked problem posing activity, and stated that the to this activity would help them in problem solving. Students with low GPA had difficulty in both posing and solving problems. In interviews they said that they could not pose a problem because they could not solve the problem. They also stated that they do not know exactly what to ask for the new problem statement. In this direction it can be expressed that there was a relationship between problem posing and problem solving.

Keywords: structured problem posing, semi-structured problem posing, free problem posing, 8th grade, triangles.

Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Üçgenler Konusuna İlişkin Problem Kurma Deneyimleri

***Ayça Şahbaz*[1]**
***Semiha Kula Ünver*[2]**
[1]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,sahbaz_ayca@hotmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Dokuz Eylül Üniversitesi,semiha.kula@deu.edu.tr*

Bildiri No: 477 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu çalışmada sekizinci sınıf öğrencilerinin üçgenler konusuna ilişkin problem kurma deneyimleri konu alınmıştır. Problem kurma verilmiş olan duruma ilişkin bir problemin revize edilmesi ya da yeni bir problem üretilmesi olarak belirtilmektedir (English, 2003; Silver, 1994; Ticha ve Hospesova, 2009). English ve Halford (1995) problem kurmanın, öğrencilerin kendi matematiksel problemlerini oluşturmalarına, bu aşamada probleme dair olasılıkları düşünmelerine ve kurdukları problemi çözerken varsayımlarını test edip kanıtlamalarına önemli derecede katkı sağladığını böylelikle de onların matematiksel gelişimlerini olumlu yönde etkilediğini ifade etmektedirler. Problem kurma uygulamaları, problemleri farklı şekillerde yorumlama ve farklı çözüm yolları arama konusunda da öğrencileri güdülemektedir (Brown ve Walter, 1990). Problem çözme becerilerini geliştiren problem kurmanın (Grundmeier, 2003), öğrencilerin matematiksel anlamalarını ve kavramsal öğrenmelerini değerlendirmede önemli bir araç olduğu düşünülmektedir. Gonzales (1998)'e göre problem kurma Polya'nın (1997) problem çözme basamaklarına eklenen son basamaktır: (a) problemi anlama, (b) problem çözmek için plan yapma (c) planı uygulama (d) doğrulama yapma (e) problem kurma.

Problem kurma etkinliklerinin farklı durumları içerecek şekilde yapılandırılması ve öğrencilere problem kurma fırsatlarının sunulması (National Council of Teachers of Mathematics, 2000) önerilmektedir. Ülkemiz Matematik Dersi Öğretim Programında farklı kazanımlarda problem kurma etkinliklerine yer verilmesi gerektiği belirtilmektedir (MEB, 2018). Kazanımlar doğrultusunda ders kitapları da güncellenerek problem kurma çalışmalarına yer verilmiştir.

Problem çözme becerileri üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğu belirtilen problem kurma (Grundmeier, 2003), öğrencilere matematikçi gibi düşünme, matematik ile ilgili olguları keşfetme ve bunları düzenli bir şekilde konuşarak ya da yazıya dökerek aktarabilme yeteneklerini (Akay, Soybaş ve Argün, 2006) geliştirmektedir. Öğrencilerin kendi kurdukları problemleri çözmeleri, onların problem çözme ve muhakeme becerilerini de güçlendirmektedir (Australian Education Council ve Curriculum Corporation, 1991). Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı sekizinci sınıf öğrencilerinin üçgenler konusuna ilişkin problem kurma deneyimlerini incelemektir.

Sekizinci sınıf öğrencilerinin kurdukları problemler ayrıntılı bir şekilde incelenmek istendiğinden nitel

araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışmasından yararlanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları amaçlı örnekleme yöntemlerinden aykırı durum örneklemesi kullanılarak belirlenmiştir. Çalışma için az sayıda ancak ayrıntılı ve derinlemesine bilgi verebilecek katılımcılarla çalışılmak istendiğinden matematik dersi notları yüksek, orta ve düşük düzeyde olan altı sekizinci sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır.

Nitel araştırmada en yaygın kullanılan üç veri toplama aracı görüşme, gözlem ve yazılı dokümanlar olarak belirtilmektedir (Yıldırım, Şimşek, 2005). Bu çalışmada araştırmacılar tarafından uzman görüşü de alınarak hazırlanan problem kurma testi veri toplama araçlarının ilkidir. Problem kurma testi oluşturulurken Stoyanova ve Ellerton (1996)'ın sunduğu (a) yapılandırılmış, (b) yarı-yapılandırılmış ve (c) yapılandırılmamış problem kurma türleri ele alınmıştır. Yapılandırılmış, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmamış problem kurma etkinliklerinin her birinden ikişer adet olmasına dikkat edilmiştir. Problem kurma testleri öğrencilere uygulanırken her bir problem kurma durumunu içerecek şekilde üçer üçer gruplanmış ve iki seferde uygulanmıştır. Böylelikle öğrencilerin problem kurma etkinlikleri ve video kaydına alışmaları, uygulama ile ilgili deneyim kazanmaları hedeflenmiştir. Verilerin toplanması aşamasında araştırmacı öğrencileri gözlemlemiş, video ve ses kaydına almıştır. Çalışmanın bitiminde her bir öğrenci ile problem kurma çalışmasına ilişkin yarı-yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışma bitiminde video ve ses kayıtları transkript edilerek analize hazır hale getirilmiştir. Yazılı doküman, gözlem ve görüşmeler ile veri çeşitlemesi de sağlanmıştır.

Araştırmanın analizinde öğrencilerin isimleri gizli tutulmuş ve takma isimler verilmiştir. Matematiksel başarı düzeyi yüksek öğrenciler Ö1 ve Ö4, matematiksel başarı seviyesi orta öğrenciler Ö2 ve Ö5, matematiksel başarı seviyesi düşük olan öğrenciler Ö3 ve Ö6 olarak isimlendirilmiştir.

Araştırmanın ilk adımında öğrencilere yapılandırılmamış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem durumları içeren 3 soru yöneltilmiştir. Matematiksel başarı düzeyi yüksek olan Ö1 ve Ö4 verilen problem durumlarına uygun problemler kurmuş ve kurdukları problemleri çözebilmişlerdir. Her iki öğrenci de yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem durumlarını kolaylıkla kurup çözebilirken, yapılandırılmamış problem kurma etkinliğinde zorlanmışlardır. Ö1 yapılandırılmamış problem kurma etkinliğinde ilk kurduğu problemi çözemeyip değiştirmiştir. Bu örneğe bakarak problem kurma etkinliklerinde problemin çözümünün istenmesi önemli diyebiliriz. Etkinlik sonrası görüşmelerde Ö1 ve Ö4 ilk iki soru olan yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem durumlarını gerçekleştirmekte zorlanmadıklarını ancak son soru olan yapılandırılmamış problem kurma etkinliğinde zorlandıklarını açıkça dile getirmişlerdir

Akademik başarı düzeyi orta olan Ö2, yapılandırılmış problem durumu olan ilk soruda cevabını kendisinin verdiği bir problem durumu oluştururken, Ö5 aynı soruda oluşturduğu şekil üzerindeki verileri problem cümlesinde kullanmayıp sorunun çözümü esnasında da işlem hatası yapmıştır. İşlemlerini tekrar kontrol etmediği için sonucu yanlış bulmuştur. Her iki öğrenci de yapılandırılmamış problem kurma etkinliğinde uzun süre düşünmüşlerdir. Ö5 yapılandırılmamış problem kurma etkinliğinde problemi eksik kurmuş ve çözümünü yanlış yapmıştır

Akademik başarı düzeyi düşük olan Ö3 yapılandırılmış problem durumu için bir soru yazdığı halde çözememiştir. Yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış problem kurma etkinliklerini anlamadığını söyleyen Ö3, konularını hatırlamadığını söylemiştir. Benzer şekilde Ö6 da yapılandırılmış problem durumuna ait soruyu yazmaya başlamış ancak soru cümlesi oluşturmamış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış problem kurma durumlarına ait soruları boş bırakmıştır. Boş bırakma sebebi olarak konuları hatırlamadığını çünkü çalışmadığını söylemiştir. Her iki öğrenci de bu etkinlikte zorlanmalarına rağmen araştırmacının "Tekrar buna benzer etkinliklerde bulunmak ister misiniz?" sorusunu "katılmak isteriz" diye cevaplayıp bunun sebebini eksiklerini görmelerine yardımcı olduğu gerekçesine bağlamışlardır.

Araştırmanın ilk aşamasının ardından her bir öğrenci ile yapılan görüşmeler sonucunda tüm öğrencilerin uygulamayı yararlı bulduğu, benzer bir çalışma olsa tekrar katılmak isteyecekleri ve bu uygulamanın ilgilerini çektiği sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda en zorlanılan problem kurma durumunun yapılandırılmamış problem kurma olduğu belirlenmiştir.

Araştırmanın ikinci aşaması da 3 problem kurma durumundan oluşmuş ve bu problemler sırasıyla yapılandırılmış problem kurma, yarı yapılandırılmış problem kurma ve yapılandırılmamış problem kurma durumu olarak belirlenmiştir. Matematiksel başarı düzeyi yüksek olan Ö1 ve Ö4 verilen problem durumlarına uygun problemler kurmuş ve kurdukları problemleri çözebilmişlerdir. Her iki öğrenci de yine yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem durumlarını kolaylıkla kurup çözebilirken, yapılandırılmamış problem kurma etkinliğinde zorlanmışlardır. Ö1 bunun sebebini yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında verilen verileri kullandığını ancak yapılandırılmamış problem kurma durumu olan son soruda probleme dair her bir veriyi kendisi bulmakta zorlandığını çünkü buna alışık olmadığını belirtmiştir.

Akademik başarı düzeyi orta olan Ö2 ve Ö5 yapılandırılmış problem durumu olan ilk soruda 3 ve 4 sayılarını görüp üçgen eşitsizliği ile çözülen bu problemde Pisagor teoremini kullanmaya çalışmışlardır. Bu doğrultuda problem kurma etkinlikleri ile öğrencilerinin hata ve yanılgılarının ortaya çıkarabileceği ifade edilebilecektir. Her iki öğrenci de bu etkinliğin ilkine göre daha kolay olduğunu söylemiştir. Ö5 bu durumun sebebini ilk uygulamadan kazandığı deneyime bağlamıştır.

Akademik başarı düzeyi düşük olan Ö3 ilk soru olan yapılandırılmış problem kurma durumunda çizdiği şekle ait bir soru oluşturamamıştır. Yazdığı problemi de çözememiştir. Aynı öğrenci yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış problem kurma durumlarına ait soruları çözemediği için yenisini de kuramamıştır. Konuları hatırlamadığını söyleyen Ö3, bu durumlara ait problemleri kurmak istemediğini söylemiştir. Tüm yaşadığı olumsuzluklara rağmen benzer bir çalışma olsa katılmak istediğini söyleyen Ö3 bunun sebebini eksiklerini fark

etmesi ve çalışmaya güdülemesi olduğunu söylemiştir. Yine akademik başarı düzeyi düşük olan Ö6 yapılandırılmış ve yapılandırılmamış problem kurma durumlarını kursa bile çözememiştir. Bu da bize problem kurmak kadar bu problemlerin çözümünün de önemli olduğunu, problem kurma ve çözmenin ayrılmaz bir ikili olduğunu göstermektedir. Ö6 da benzer bir çalışmaya katılmak istediğini ona farklı geldiğini ve eksiklerini gördüğü için sevdiğini söylemiştir.

Araştırmanın sonuçlarına dayanarak öğrencilerin başarılı olsalar da olamasalar da problem kurma çalışmalarına katılmak istedikleri belirtilebilir. Bu nedenle farklı durumları içeren problem kurma çalışmalarının yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: yapılandırılmış problem kurma, yarı-yapılandırılmış problem kurma, yapılandırılmamış problem kurma, 8.sınıf, üçgenler.

Investigation Of Problem Posing Skills Of Middle School Students: The Sample Of Patterns Concept

***Kemal Özgen*[1]**
***Baran Bayram*[2]**
[1]*Assoc. Prof., Dicle Üniversitesi,ozgenkemal@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,baranbayramm@gmail.com*

Abstract No: 478 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Today, one of the main objectives of mathematics curriculum is to improve individuals' problem-solving skills (Ministry of National Education [MEB], 2013,2018). It is important that students have problem solving skills in order to overcome the difficulties in real life situations (Altun, 2015). Contrary to problem solving, which has become the focus of mathematics teaching in recent years, the concept of problem posing has not been of interest (Kilpatrick, 1987).

Problem posing is defined as the process by which an individual interprets the situations he / she encounters using his / her mathematical experience and skills and expresses these interpretations as meaningful mathematical problems (Ellerton & Stoyanova, 1996). Problem-posing activities are classified as free, semi-structured and structured problem-posing activities (Stoyanova & Ellerton, 1996). Problem-posing can be considered as an independent activity as well as a part of problem-solving activities (Silver, 1994).

It is emphasized that problem-posing activities have many benefits in terms of mathematics education. Even the most basic problem-posing activities have a positive effect on students and motivate them (Brown & Walter, 2005; Silver & Cai, 1996). Moreover, it is stated that problem-posing activities contribute to the skills of students such as problem solving, attribution, questioning, interpretation and critical thinking (Akay, Soybaş & Argün, 2006; Baki, 2015; English, 1997; Nixon-Ponder, 1995).

Another dimension of problem-posing activities is the evaluation process of these activities. Various assessment criteria are proposed to determine whether the problems established by the students are appropriate. Özgen, Aydın, Geçici and Bayram (2017) evaluated the responses of eighth grade students to problem-posing activities with the graded scoring key they developed. This scoring key includes the ability to use the mathematical language, language and expression, compliance with the activity, the amount and quality of data, the solvability and the presentation of a solution by the student.

Since it is closely related to problem solving skills which is one of the main objectives of mathematics education, it is thought that the concept of problem posing should be investigated in more detail. In this direction, this study is gaining importance. The aim of this study was to investigate the problem-posing skills of middle school students in the sample of patterns concept. The study was carried out with case study method. Participants were 346 middle school students, 193 female and 153 male. The study carried out with 6th, 7th and 8th grade students. The participants had high academic successes overall and had no prior problem posing experience.

Analysis showed that participants were successful at problem posing. Although the participants were inexperienced in these activities, they could pose their own problems. It was observed that the participants were more successful in “using the mathematical language”, “language and expression” and “quantity and quality of data” criteria compared to other criteria. The most compelling criterion was “originality”. In addition, “presentation of a solution” is another criterion in which the participants were relatively unsuccessful.

Keywords: Middle school students, patterns, problem posing

Ortaokul Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi: Örüntü Kavramı Örneklemesi

***Kemal Özgen*[1]**
***Baran Bayram*[2]**
[1]*Doç. Dr., Dicle Üniversitesi,ozgenkemal@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,baranbayramm@gmail.com*

Bildiri No: 478 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Günümüzde matematik öğretim programlarının temel amaçlarından biri bireylerin problem çözme becerilerini geliştirmektir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013,2018). Öğrencilerin gerçek yaşam durumlarındaki zorlukların üstesinden gelebilmeleri açısından problem çözme becerilerine sahip olmaları önemlidir (Altun, 2015). Matematik eğitiminin temel amaçlarından olan (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013) ve son yıllarda matematik öğretiminin odak noktası haline gelen problem çözmenin (National Council of Mathematics [NCTM], 1980) aksine problem kurma kavramı ilgi gören bir konu olmamıştır (Kilpatrick, 1987).

Problem kurma ve problem çözme yakından ilişkili kavramlardır (Cai, 1998; Silver & Cai, 1996). Polya'ya (1973) göre problem çözme pratik becerilere benzer ve 4 aşamada gerçekleştirilebilir. Bu aşamalar; problemi anlama, çözüm için plan yapma, çözüm planını uygulama ve değerlendirme şeklindedir. Gonzales (1998), Polya tarafından öne sürülen problem çözme basamaklarına beşinci basamak olarak problem kurmayı eklemektedir. Ülkemizde kullanılmakta olan matematik öğretim programında öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için; problem durumunu anlama, çözüm için plan geliştirme, geliştirilen planı uygulama, çözümün değerlendirilmesi, çözümü genelleme ve benzer ve özgün problemler kurma süreçlerinin gözetilmesi vurgulanmaktadır (MEB, 2013; 2018).

Problem kurma bireyin karşılaştığı durumları, matematiksel tecrübelerini ve becerilerini kullanarak yorumlaması ve bu yorumları anlamlı matematiksel problemler olarak ifade etme süreci olarak tanımlanmaktadır. (Ellerton & Stoyanova, 1996). Problem kurma etkinlikleri serbest, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri olarak sınıflandırılmaktadır (Stoyanova & Ellerton, 1996). Problem kurma, problem çözme etkinliklerinin bir parçası olabileceği bağımsız bir etkinlik olarak ta değerlendirilebilir (Silver, 1994).

Problem kurma etkinliklerinin matematik eğitimi açısından birçok faydasının olduğu vurgulanmaktadır. En temel problem kurma etkinlikleri bile öğrenciler üzerinde pozitif etki yapmakta onları motive etmektedir (Brown & Walter, 2005; Silver & Cai, 1996). Ayrıca problem kurma etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme, matematik ile günlük hayatı ilişkilendirme, sorgulama, yorumlama ve eleştirel düşünme gibi becerilerine katkı sağladığı belirtilmektedir (Akay, Soybaş & Argün, 2006; Baki, 2015; English, 1997; Nixon-Ponder, 1995).

Problem kurma etkinliklerinin bir diğer boyutu bu etkinliklerin değerlendirme sürecidir. Öğrenciler tarafından kurulan problemlerin uygun olup olmadığının belirlenmesi için çeşitli değerlendirme kriterleri öne sürülmektedir. Silver ve Cai (1996) problem kurma etkinliklerine verilen cevapları matematiksel problemler, matematiksel olmayan problemler ve problem olmayan ifadeler şeklinde sınıflandırmıştır. Leung (2013) problem kurma etkinliklerine verilen yanıtları problem değil, matematiksel olmayan problemler, imkânsız problemler, yetersiz bilgi içeren problemler ve uygun problemler olarak değerlendirmiştir. Özgen, Aydın, Geçici ve Bayram (2017) çalışmalarında sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma etkinliklerine verdikleri yanıtları geliştirdikleri dereceli puanlama anahtarı ile değerlendirmişlerdir. Bu puanlama anahtarı matematiksel dilini kullanabilme, dil ve anlatım, kazanımlara uygunluk, veri miktarı ve niteliği, çözülebilirlik ve kurulan problemin öğrenci tarafından çözülme durumu kriterlerini içermektedir.

Son yıllarda matematik eğitimi ile ilgili yapılan araştırmalarda sıkça vurgulansa da problem kurma süreçleri ile ilgili bilinenler çok azdır (Cai, Hwang, Jiang & Silber, 2015; Kilpatrick, 1987; Kontorovich, Koichu, Leikin & Berman, 2011). Matematik eğitiminin temel hedeflerinden olan problem çözme becerileri ile yakından ilişkili olması sebebiyle problem kurma kavramının daha detaylı araştırılması gerektiği düşünülmektedir. Bu doğrultuda yapılan bu çalışma önem kazanmaktadır. Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda aşağıdaki problemlere yanıt aranacaktır.

1. Ortaokul öğrencilerinin problem kurma etkinliklerindeki başarıları nasıldır?
2. Ortaokul öğrencilerinin problem kurma becerilerini uygulama başarıları nasıldır?

Yöntem

Bu çalışma özel durum metodu ile gerçekleştirilmiştir.

Çalışma Grubu

Çalışmaya 2017-2018 eğitim-öğretim yılında büyükşehirlerden birinde okuyan 346 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Katılımcıların 193'ü kız, 153'ü erkektir. Katılımcılar 6., 7. ve 8. sınıflardan seçilmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin akademik başarıları genel olarak iyi seviyededir ve problem kurma deneyimleri bulunmamaktadır.

Veri Toplama Araçları

Araştırma için gerekli veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen Problem Kurma Testi (PKT) ile toplanmıştır. PKT her birinde birer serbest, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma etkinliği bulunan iki ayrı testten oluşmaktadır. Testler örüntüler konusuna yönelik olarak hazırlanmış 6 açık uçlu problem kurma etkinliği içermektedir.

Verilerin Analizi

PKT'ne verilen cevaplar Özgen ve diğ. (2017) tarafından geliştirilen rubrik ile puanlanmıştır. Elde edilen veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Bu rubrik matematiksel dili kullanabilme, dil ve anlatım, kazanımlara uygunluk, veri miktarı ve niteliği, çözülebilirlik, özgünlük ve problemin öğrenci tarafından çözülme durumu olmak üzere 7 kriter içermektedir. Öğrenci cevapları kriterin karşılanma durumuna göre düzeylere ayrılmakta olup; kriteri tam karşılayan problemler 3 puan, kısmen karşılayan problemler 1 veya 2 puan, kriteri karşılamayan cevaplar ise 0 puan ile değerlendirilmiştir.

Bulgular

Birinci alt probleme yönelik analizler katılımcıların problem kurma etkinliklerindeki başarılarının iyi seviyede olduğunu göstermektedir. Katılımcılar problem kurma konusunda deneyimsiz olsalar da bu konuda başarılı oldukları söylenebilir.

İkinci alt probleme cevap bulmak için katılımcıların, problem kurma etkinliklerini değerlendirmede kullanılan rubriğin her bir kriterindeki başarılarına bakılmıştır. Buna göre katılımcıların "matematik dilini kullanabilme", "dil ve anlatım" ve "veri miktarı ve niteliği" kriterlerinde diğer kriterlere göre daha başarılı oldukları görülmektedir. Katılımcıların en başarısız oldukları kriter "özgünlük" kriteridir. Ayrıca "kurulan problemin öğrenci tarafından çözülmesi" katılımcıların nispeten başarısız olduğu bir diğer kriterdir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bulgular katılımcıların problem kurma etkinliklerindeki başarılarının iyi seviyede olduğunu göstermektedir. Geçmiş problem kurma deneyimleri bulunmamasına rağmen problem kurma etkinliklerinde iyi sonuçlar elde etmeleri katılımcılar açısından sevindiricidir. Katılımcıların akademik başarı seviyelerinin genel olarak iyi olması sebebiyle problem kurma etkinliklerinde iyi sonuçlar ettikleri düşünülmektedir.

Farklı problem kurma becerileri açısından bakıldığında katılımcıların problem kurarken matematiksel dilini kullanma, anlaşılır problemler kurma ve problemlerinde yeterli ve nitelikli veri sunma konusunda genel olarak başarılı oldukları söylenebilir. Akademik açıdan başarılı öğrencilerin matematiksel sembol ve ifadeleri kullanabileceği, bir problemde bulunması gereken bileşenleri doğru seçebileceği ve düşündüklerini anlaşılır bir şekilde ifade edebileceği düşünülmektedir. Katılımcıların özgün problemler kurmakta ve kendi kurdukları problemleri çözme konusunda ise zorlandıkları belirlenmiştir. Katılımcılar problem kurma etkinliklerine yabancı olmaları sebebiyle daha önceden gördükleri ve özgünlükten uzak problemler yazmış olabilirler. Ayrıca kendi problemlerini çözerken basit işlem hataları yapmaları, zihinlerindeki çözüm aşamalarını tam olarak cevap kağıdına yansıtmamaları bu konuda başarısız olmalarına sebep olmuş olabilir.

Problem kurma etkinliği öğrenciler için yeni bir etkinlik olması sebebiyle bu etkinliklere matematik derslerinde sık sık yer verilmeli, öğrenciler problem kurma stratejileri konusunda bilgilendirilmelidir. Öğrencilere açık uçlu durumlar sunulmalı ve bu durumlara yönelik özgün problem kurma deneyimleri arttırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Ortaokul öğrencileri, örüntüler, problem kurma

The Analysis Of 5Th Grade Students' Problem Posing Skills By Their Learning Styles

***Selda Özdişci*[1]**
***Yasemin Katranci*[2]**
[1]Psych. Couns., Zihni Üstün Ortaokulu,sevim.selda@gmail.com
[2]Assist. Prof., Kocaeli Üniversitesi,yaseminkatranci@gmail.com

Abstract No: 225 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Introduction: It is stated in educational studies that individual differences of students are important and necessary. When we consider the individual differences effecting learning such as personality, perception, abilities, and intelligence, the one which enlightens their learning ways most is their learning styles. Learning styles can be expressed in various ways. In Kolb learning style model, which is one of the most common ones, there are four main styles. They are; diverging, assimilating, converging and accommodating learning styles.

Aim: In addition to all, learning processes are planned in order to acquire and use some skills. One of the skills which students are expected to acquire is problem solving. Problem Solving is a must for both mathematics and everyday life. Problem posing is also seen as necessary as problem solving although it is said that it requires more difficult cognitive processes. When we consider the fact that people who can create their own problems can

also solve these problems, it turns out that it is important to study this skill with its various dimensions. For this reason, the purpose of this study is to analyse fifth grade students' skills regarding different problem posing situations (free, semi-structured, and structured) by their learning styles.

Method: In this study, a descriptive screening model was utilized. The study group was determined according to the criterion sampling from the purposeful sampling methods. Therefore, it was carried out with 111 fifth grade students in a middle school in İzmir. The data of the study were collected by using Kolb Learning Style Inventory-III (KLSI-III) and Problem Posing Form (PPF). The learning styles of the participating students were determined by using KLSI–III analysis diagram. After determining the learning styles, students' skills in different problem posing situations (free, semi-structured and structured) were analysed. The data were analysed descriptively and the findings obtained were presented to the reader in frequencies (f).

Results: In this study, it is revealed that among Kolb's four different learning styles, fifth grade students of the middle school have diverging learning style most and with only four students they have converging learning style least. It has been observed that the majority of the fifth grade students who have diverging, accommodating, converging, and assimilating learning styles cannot pose a suitable problem for free, semi-structured, and structured problems. However, it was found that most students left the problem blank. In conclusion, it was seen that middle school students' skills in different problem-posing situations (free, semi-structured, structured) did not change significantly according to their learning styles, whereas students with accommodating learning style were able to create better problems than students with other learning styles. It can be said that the students with accommodating learning style are more prone to learning by doing and are more likely to be more productive and creative in terms of risk taking and taking action to solve the problem.

Keywords: Learning Style, problem posing, skill

Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Problem Oluşturma Becerilerinin İncelenmesi

***Selda Özdişci*[1]**
***Yasemin Katranci*[2]**
[1]Psk. Dan., Zihni Üstün Ortaokulu,sevim.selda@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Kocaeli Üniversitesi,yaseminkatranci@gmail.com

Bildiri No: 225 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş: Eğitim ile ilgili araştırmalarda öğrencilerin bireysel farklılıklarının önemli ve gerekli olduğu belirtilmektedir. Öğrenmeyi etkileyen kişilik, algı, yetenek ve zekâ gibi bireysel farklılıklar göz önüne alındığında bireyin öğrenme yollarına en iyi ışık tutan onun öğrenme stilidir. Öğrenme stilleri çeşitli şekillerde ifade edilmektedirler. En yaygın olanlarından Kolb öğrenme stili modelinde dört ana stil bulunmaktadır. Bunlar; değiştiren, özümseyen, ayrıştıran ve yerleştiren öğrenme stilleridir. Değiştiren öğrenme stiline sahip bireyler en iyi hissederek ve izleyerek öğrenirler. Özümseyen öğrenenler, tümevarımsal öğrenme anlayışına sahiptirler. Ayrıştıran öğrenme stilinde, problem çözme, karar verme, fikirlerin mantıksal analizi ve sistematik planlama belirgin özelliklerindendir. Yerleştiren öğrenme stiline sahip bireyler ise, yaparak yaşayarak öğrenirler.

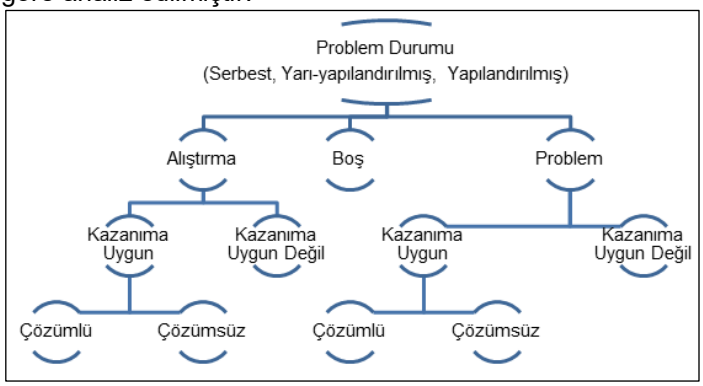
Amaç: Tüm bunlarla birlikte öğrenme süreçleri bir takım becerilerin kazanılması ve kullanılması amacıyla planlanmaktadır. Öğrencilerin kazanması beklenen becerilerden birisi problem çözmedir.

Problem çözme becerisi hem matematik hem de günlük hayat için olmazsa olmazlar arasında yer almaktadır. Problem çözmeden daha zor bilişsel süreçleri gerektirdiği ifade edilen problem oluşturma da birey için en az problem çözme becerisi kadar gerekli görülmektedir. Kendi problemini oluşturabilen bireyin onu çözebileceği göz önüne alındığında bu becerinin çeşitli boyutlarıyla incelenmesinin önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple bu çalışmada beşinci sınıf öğrencilerinin, farklı problem oluşturma durumlarındaki (serbest, yarı-yapılandırılmış, yapılandırılmış) becerilerinin öğrenme stillerine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla aşağıdaki araştırma sorularının cevapları aranmıştır.

1. Değiştirme öğrenme stiline sahip öğrencilerin problem oluşturma becerileri nasıldır?
2. Yerleştirme öğrenme stiline sahip öğrencilerin problem oluşturma becerileri nasıldır?
3. Ayrıştırma öğrenme stiline sahip öğrencilerin problem oluşturma becerileri nasıldır?
4. Özümseme öğrenme stiline sahip öğrencilerin problem oluşturma becerileri nasıldır?

Yöntem: Bu çalışmada betimsel tarama modeli tercih edilmiştir. Çalışma grubu amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örneklemeye göre belirlenmiştir. Çalışmada, beşinci sınıf kazanımlarından *"M.5.1.4.2. Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri*

gerektiren problemleri çözer ve kurar" kazanımı temel alınmıştır. Bu sebeple de çalışma grubunun beşinci sınıf öğrencilerden olması ölçütü dikkate alınmış ve İzmir ilindeki bir ortaokulda öğrenim gören 111 beşinci sınıf öğrencisi ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışma için veriler, Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri-III (KÖSE-III) ve verilen kazanım çerçevesinde hazırlanan "Problem Oluşturma Formu (POF)" ile elde edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin öğrenme stilleri KÖSE-III analiz diyagramına göre belirlenmiştir. Öğrenme stilleri belirlendikten sonra öğrencilerin farklı problem oluşturma durumlarındaki (serbest, yarı-yapılandırılmış, yapılandırılmış) becerileri aşağıda verilen diyagrama göre analiz edilmiştir.



Şekil 1. Problem oluşturma becerilerini değerlendirme diyagramı

Veriler Şekil 1'de verilen diyagrama göre betimsel olarak analiz edilmiş ve elde edilen bulgular frekans (f) bazında okuyucuya sunulmuştur.

Sonuçlar: Bu araştırmada, ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin Kolb'un dört farklı öğrenme stilinden 57 öğrenci ile en çok değiştirme öğrenme stiline sahip oldukları, 4 öğrenci ile en az ayrıştırma öğrenme stiline sahip oldukları ortaya konmuştur. Değiştirme, yerleştirme, ayrıştırma ve özümseme öğrenme stillerine sahip 111 beşinci sınıf öğrencisinin büyük çoğunluğunun serbest, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem oluşturmaya yönelik uygun problem oluşturamadıkları görülmüştür. Bununla birlikte çoğu öğrencinin problemi boş bıraktığı ortaya konmuştur. Buna karşın, uygun problem oluşturabilen öğrencilerin çoğunluğunun oluşturdukları problemleri doğru olarak çözebildikleri görülmüştür. Örneğin, yerleştirme öğrenme stiline sahip 31 beşinci sınıf öğrencisinden 14'ünün yapılandırılmış uygun problem oluşturabildikleri, yalnızca 1 öğrencinin oluşturduğu problemi doğru olarak çözemediği görülmüştür.

Sonuç olarak, ortaokul öğrencilerinin farklı problem oluşturma durumlarındaki (serbest, yarı-yapılandırılmış, yapılandırılmış) becerilerinin öğrenme stillerine göre belirgin bir değişiklik göstermediği buna karşın, yerleştirme öğrenme stiline sahip olan öğrencilerin diğer öğrenme stillerine sahip öğrencilere göre daha iyi problem oluşturabildikleri görülmüştür. Bunun sebebinin yerleştirme öğrenme stiline sahip öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmeye yatkın oldukları, problemi oluşturma ve çözmek için risk alma ve eyleme geçme konularında diğerlerine göre daha üretken ve yaratıcı olabildikleri, problem oluşturma ve çözme becerilerinin daha iyi sonuç verdiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Öğrenme stili, problem oluşturma, beceri

Examining Non-Routine Problem Solving Skills Of Classroom Teacher Candidates

***Kemal Altıparmak*[1]**
***İpek Yorgun*[2]**
[1]*Assist. Prof., Ege Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,kemal.altiparmak@ege.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Ege Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,ipekyorgunn@gmail.com*

Abstract No: 231 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Problem solving is finding a way to get results and getting out of trouble. The problem solving method is the process of handling a problem with different dimensions, determining the solution strategy, evaluating the data required for the solution of the problem, using the means and means effectively in the solution of the problem. Problem solving; it is a deliberate research to reach a goal that is clearly designed in a scientific way, but which cannot be reached immediately. Routine problems are known as questioned forms of common situations in everyday life. Four process problems resemble real-life problems in terms of waiting for a solution, rearrangement of the information learned, and the student's decision about what to do (Altun, 2005). They provide basic skills such as using tables, drawing a drawing, list editing related to solving non-routine problems. There are

some basic strategies used to solve non-routine problems. These strategies are systematic listing, estimation and control strategy, diagram drawing, relation, estimation, estimation of similar simple problems, backward working, table making and reasoning.

The aim of this study is to examine the ability of pre-service teachers to use non-routine problem-solving strategies. The sample of the study consists of first, second, third and fourth year students attending the Faculty of Education at Ege University. A total of 189 teacher candidates participated in the study.

The students were asked to solve 8 questions that were not routine and had different strategies. The data were analyzed qualitatively. Content analysis was used for qualitative analysis. In this study, non-routine problem solving strategies of teacher candidates in different classes were investigated.

Looking at the first findings, understanding the problem is one of the biggest problems faced by prospective teachers. The majority of prospective teachers have achieved results without using non-routine problem-solving strategies. Some of the results obtained without using the strategy are true, while others are incorrect. The analysis process is continuing in the study and the solutions of the students will be analyzed. In addition, the development of problem solving skills of students from the first grade to the last grade will be examined.

Keywords: Problem, Problem Solving, Non-Routine Problems.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Rutin Olmayan Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi

***Kemal Altıparmak*[1]**
***İpek Yorgun*[2]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Ege Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,kemal.altiparmak@ege.edu.tr
[2]Psk. Dan., Ege Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,ipekyorgunn@gmail.com

Bildiri No: 231 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematiği tek bir tanım ile anlatmak oldukça güçtür. Matematiğin ne olduğuna dair verilen cevaplarda tam bir birliktelik sağlanamamıştır. Literatürde bu konuya ilişkin pek çok çalışma bulunmaktadır (Altun,2005). Kavramları arasında anlamlı ilişkiler bulunan, kendine özgü sembolleri ve terminolojisi olan evrensel bir dildir (MEB,2013). Matematik neden ve sonuç arasındaki ilişkidir. Problem, cevabı açık olmayan cevaplandırılması gereken ve bireyi rahatsız eden durumdur (Baykul,2009). Olkun ve Toluk'a göre (2004), problem kişide çözme arzusunu uyandıran ve çözüm prosedürü hazırda olmayan fakat kişinin bilgi ve deneyimlerini kullanarak çözebileceği durumlardır. Dewey'e göre (1997) problem "insan zihnini karıştıran, ona meydan okuyan ve belirsizlik yaratan her şeydir (Akt. Sezgin, 2011).

Problem çözme, sonuç bulmanın yanı sıra bir yol bulma ve güçlükten kurtulmadır. Problem çözme yöntemi, bir problemin değişik boyutlarıyla ele alınması, çözüm stratejisinin belirlenmesi, problemin çözümü için gerekli verilerin değerlendirilmesi, eldeki imkân ve araçların problemin çözümünde etkili olarak kullanılması gibi süreçlerini içeren bir durumdur. Problem çözme; genel olarak bilimsel bir konuda apaçık (net olarak)tasarlanan fakat hemen ulaşılamayan bir hedefe varmak için bilinçli olarak araştırma yapmaktır. Matematikte problem çözme ise, matematiğin yapısı gereği sorunun zihinsel süreçlerle (akıl yürütme) gerekli bilgileri kullanarak ve işlemleri yaparak ortadan kaldırılmasıdır (Altun, 2000). Matematiksel anlamda problem çözme; matematiksel bir durumu analiz etme, sentezleme, değiştirme ve revize etme gibi birçok yaklaşımı içeren bir süreçtir (Gök ve Erdoğan, 2017).

Matematiğin doğası hakkındaki görüşleri Ernest (1989) üç ana kategoriye ayırmıştır. Bunlar; enstrümantalist, platonist ve problem çözmedir. Enstrümentalist görüşe göre matematik gerçeklerin, kuralların ve becerilerin birikimidir. Platonist fikre göre matematik keşfedilmiş statik fakat birbiriyle ilgili bilgilerin birleşimdir. Problem çözme matematiği sürekli gelişen dinamik, insanlarca yaratılan ve keşfedilen bir bilim olarak görür (Boz,2008).

Literatürde matematiksel problemler genellikle rutin ve rutin olmayan problemler olarak sınıflandırılmaktadır (Gök ve Erdoğan,2017).

Rutin problemler günlük hayatta sık karşılaşılan durumların sorulaştırılmış şekilleri olarak bilinirler. Dört işlem problemleri bir çözüm bekleme, öğrenilen bilginin yeniden düzenlenmesi, ne yapılacağına öğrencinin karar vermesi bakımından gerçek hayat problemlerine benzerler (Altun,2005). Rutin olmayan problemleri çözmeyle ilgili tablo kullanma, şekil çizme, liste düzenleme gibi temel becerileri kazandırırlar.

Rutin problemlerin aksine rutin olmayan problemler ise, kolay bir şekilde çözülemeyen, problemin çözüm yöntemini bulmak için bazı sezgisel (heuristic) stratejileri uygulama ve yaratıcı düşüncenin işe koşulmasını gerektiren problemler olarak tanımlanmaktadır (Gök ve Erdoğan,2017).

Rutin olmayan (Sıra dışı) problemler, gerçek hayattaki durumların benzerleridir. Bu sebeple, rutin

olmayan problemleri anlayabilmek ve çözüm süreçlerini kavrayabilmek gerçek hayatta karşılaşacağımız olayları kavrayabilmemize olanak sağlar. Rutin olmayan problemlerin amacı, problem çözmenin mantığını anlama ve doğasını kavrama, bir problemle karşılaşıldığında uygun stratejiyi seçme, kullanma ve sonuçları yorumlama yeteneklerini geliştirmektir.

Rutin olmayan problemlerin çözümünde kullanılan bazı temel stratejiler vardır. Bu stratejiler sırasıyla sistematik liste yapma, tahmin ve kontrol stratejisi, diyagram çizme, bağıntı bulma, tahmin etme, benzer basit problemlerin çözümünden yararlanma, geriye doğru çalışma, tablo yapma ve muhakeme etmedir.

Literatürde problem çözme ve rutin olmayan problemlerle ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Büyükalan ve Abay (2017) sınıf öğretmeni adaylarıyla yaptıkları çalışmada problemin çözümü için problemi anlamanın önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Gerekli stratejilerin yerinde kullanılmasının problemin anlaşılmasını kolaylaştırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca Probleme ilişkin bir şekil veya diyagram çizebilen ve problemin çözümüne ilişkin bir plan oluşturabilen öğretmen adaylarının soruları doğru olarak çözdüğü sonucuna ulaşmışlardır. Gürbüz ve Güder (2016) yaptıkları çalışmada sınıf öğretmenlerinin problemlerin doğru sonucunu bulmada kısmen yeterli oldukları, fakat farklı stratejiler kullanmada yeterli olmadıkları sonucuna varmışlardır. Özgen (2013) matematik öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada matematiksel ilişkilendirme becerilerini belirlemek ve problem çözme becerisi ile olan ilişkilerini incelemiştir. Öğretmen adaylarının ilişkilendirme becerilerini yeterli düzeyde olmadığı ve problem çözme becerileri kapsamında birçok yönden sınırlılıklarının olduğu belirlenmiştir. Altun ve Durmaz (2014) ortaokul öğrencileriyle yaptıkları çalışmada farklı problem çözme stratejilerinin her birinin problem çözme sürecinde, problem çözme başarısı açısından birbirlerine katkıda bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öğrencilere problem çözme stratejileri öğretiminin yapılmasının, öğrencilerin problem çözme becerilerine katkısı olacağını belirtmişlerdir. Çeker ve Çimen'in (2017) çalışmasında ortaokul matematik öğretmenlerinin derslerinde problem çözme stratejilerini genellikle plansız ve farkında olmadan kullandıkları ancak çoğu öğretmenin stratejilerin kuramsal altyapısına sahip olmadığı tespit edilmiştir. Bal (2016) makalesinde sınıf öğretmeni adaylarının rutin problemlerin çözümü aşamasında oldukça başarılı olmalarına rağmen gerçek yaşam problemlerinin çözümünde yeterince başarılı olamadıkları sonucuna ulaşmıştır. Araştırmada ayrıca gerçek yaşam problemlerinin öğretmen adaylarının yorumlama becerilerini geliştirdiği, onları düşünmeye sevk ettiği, öğrenmelerini kolaylaştırdığı ve günlük yaşamla matematiği ilişkilendirme süreçlerinde önemli bir unsur olduğu ortaya çıkmıştır. Taylor ve Mcdonald (2007), grup çalışması ve matematiksel iletişim becerilerinin, özellikle yazma becerilerinin, rutin olmayan problem çözme becerilerini geliştirmek için bir araç olarak kullanıldığı, birinci sınıf bir üniversite matematik dersinin bir bileşeninin tasarımını detaylandırmayı hedeflemişlerdir. Öğrencilerin algıları ve performansı bu stratejinin başarılı olduğunu ve öğrencilerde bazı üstbilişsel davranışların geliştirilmesini kolaylaştırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Elia, Heuvel-Panhuizen ve Kolovou (2009), bu çalışmada strateji kullanımı ve strateji esnekliğinin yanı sıra rutin olmayan problem çözmedeki performansla ilişkilerini araştırmışlardır. Matematik puanları yüksek olan 4. sınıf (9-10 yaş) 152 Hollandalı öğrenciden rutin olmayan üç problem üzerine veri toplanmıştır. Bulgular öğrencilerin genelde deneme yanılma stratejisini kullandıklarını göstermiştir. Çeşitli stratejiler kullananlar, aynı stratejiyi kullananlardan daha başarılı sonuçlar elde etmişlerdir. Yazgan (2007) dördüncü ve beşinci sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada, öğrencilerin rutin olmayan problemler için özgün stratejiler geliştirebildiklerini ve böylece problem çözmeye karşı olumlu tutum geliştirebildikleri sonucuna ulaşmıştır.

Bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan problem çözme stratejilerini kullanma becerilerini incelemektir. Araştırmanın örneklemini Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmaya toplamda 189 öğretmen adayı katılmıştır.

Çalışmada rutin olmayan ve çözümleri farklı stratejileri içeren 8 soru, öğrencilerden tarafından çözmeleri istenmiştir. Elde edilen veriler nitel olarak analiz edilmiştir. Nitel analiz için içerik analizi kullanılmıştır. Çalışmada özellikle farklı sınıflarda bulunan öğretmen adaylarının rutin olmayan problem çözme stratejileri incelenmek istenmiştir.

Elde edilen ilk bulgulara bakıldığında problemi doğru anlama öğretmen adaylarının karşılaştığı en büyük sorunlardan birisidir. Öğretmen adaylarının çoğunluğu rutin olmayan problem çözme stratejilerini kullanmadan sonuçlar elde etmişlerdir. Strateji kullanılmadan elde edilen sonuçların bazıları doğru iken bazıları yanlıştır. Çalışmada analiz süreci devam etmekte olup devamında öğrencilerin çözüm yolları analiz edilecektir. Ayrıca birinci sınıftan son sınıfa kadar olan dönemde öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimi de incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Problem, Problem Çözme, Rutin Olmayan Problemler.

An Investigation On Mathematical Problems Posed By Pre-Service High School Mathematics Teachers

***Ozan Okkıran*[1]**
***Işıkhan Uğurel*[2]**
[1]*Psych. Couns., Meb,ozanokkiran@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Deu,isikhann@gmail.com*

Abstract No: 506 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to investigate mathematics problems posed by prospective mathematics teachers. The participants of the study were determined by using easily accessible sampling method, which is one of the purposive sampling methods, and they were determined as 57 secondary school mathematics teacher candidates attending 2nd, 3rd and 4th grades in a faculty of education in İzmir. In this study, a case study, which is one of the qualitative research designs, was applied. With the Problem Posing Form (PPF), which was created by the researcher in accordance with three different types of problem-forming structures, Stoyanava and Ellerton (1996), all of the pre-service teachers posed two as free, 6 semi-structured and 2 structured types of problems. There is no guidance for free type problems. For semi-structured problems, two visual elements, two tables-graphs and two mathematical expressions were presented to pre-service teachers and they were asked to form a problem according to the given ones. In the structured type of established problems, pre-service teachers were given 2 mathematical problems and they were asked to construct a new problem by changing the elements in the content of these problems. The data obtained form PPF were evaluated by the Problem Assessment Scale (PAS), which was formed by the researcher by examining similar scales in the literature. As a result of the study, it was seen that pre-service teachers had the lowest score in establishing free-type problems on average, and the average score of semi-structured and structured problems was almost the same. In addition, approximately 80% of the problems were defined as a mathematical problem and 7% as an exercise.

Keywords: Problem, problem posing, prospective math teachers, mathematics education.

Lise Matematik Öğretmen Adaylarınca Kurulan Matematik Problemleri Üzerine Bir İncelenme

***Ozan Okkıran*[1]**
***Işıkhan Uğurel*[2]**
[1]*Psk. Dan., Meb,ozanokkiran@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Deu,isikhann@gmail.com*

Bildiri No: 506 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Ülkemizdeki yapılan problem kurma çalışmalara genel olarak bakıldığında ilkokul ve ortaokul düzeyinde yapılan çalışmaların, lise düzeyinde yapılan çalışmalara nazaran daha çok sayıda olduğu görülmektedir. Özellikle ülkemizdeki çalışmalar bağlamında sınıf öğretmeni adayları ve ilköğretim matematik öğretmeni adayları ile yapılan çalışmaların fazla olduğu, buna karşın ortaöğretim matematik öğretmeni adayları yapılan çalışmaların ise görece düşük sayıda kaldığı gözlenmektedir. Bu tez çalışmasının amacı literatürdeki eksikliğinin giderilmesine katkı sağlamak için ülkemizdeki eğitim fakültelerinden birinde öğrenim görmekte olan matematik öğretmen adaylarının problem kurma süreçlerinin ayrıntılı şekilde incelenmesidir. Çalışmanın katılımcıları amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi ile belirlenmiştir. Katılımcılar Ege Bölgesi'ndeki bir eğitim fakültesinde 2., 3. ve 4. sınıfa devam eden 57 ortaöğretim matematik öğretmen adayından oluşmaktadır. Katılımcılardan 22'si 2. sınıfta, 18'i 3. sınıfta, 17'si 4. sınıfta devam etmektedir. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden olan örnek olay uygulanmıştır. Araştırma süreci bu yöntem çerçevesinde tek aşamada yürütülmüştür. Araştırmada Stoyanava ve Ellerton'ın (1996) oluşturduğu üç farklı tip problem kurma yapısını içeren çerçeve kullanılmıştır. Bu çerçeve kapsamında geliştirilen Problem Kurma Formu (PKF) ile öğretmen adaylarının tümünün 2 adet serbest, 6 adet yarı yapılandırılmış ve 2 adet yapılandırılmış tipte olmak üzere toplam 10 tane problem kurması istenmiştir. Serbest tipte kurulan problemler için herhangi bir yönlendirme yapılmamıştır. Yarı yapılandırılmış tipte kurulan problemlerde ise 2 adet görsel öğe, 2 adet tablo-grafik ve 2 adet matematiksel ifade içeren cümle öğretmen adaylarına sunulmuş ve onlardan verilenlere göre problemler kurmaları istenmiştir. Yapılandırılmış tipteki kurulan problemlerde öğretmen adaylarına 2 adet matematik problemi verilmiş ve onlardan bu problemlerin içeriğindeki unsurları değiştirerek yeni bir problem kurmaların istenmiştir. Yazılı olan tüm veriler

araştırmacı tarafından analiz edilirken PKF verilerinin yaklaşık dörtte birlik kısmı (14 öğretmen adayının kâğıdı) rastgele seçilerek ayrıca başka bir doktora öğrencisi tarafından da analiz edilmiştir. İki kodlayıcının puanlamaları arasındaki uyum %92 olarak belirlenmiştir. PKF'den elde edilen veriler yine araştırmacı tarafından literatürdeki benzer ölçekler incelenerek oluşturulan Problem Değerlendirme Ölçeği (PDÖ) ile değerlendirilmiştir. PDÖ oluşturulurken yapılan literatür taraması ile Leung & Silver (1997), Silver vd. (1996), Stickles, (2011), Shuk-Kwan (2013) ve Xie'nin (2016) oluşturduğu benzer problem değerlendirme formları incelenmiştir. PDÖ'deki ana alt kategoriler, *çözülebilir matematik problemi*, *çözülemez matematik problemi* ve *problem değil* olarak belirlenmiştir. Çözülemez matematik problemi ise *imkânsız* ve *yetersiz verili* olarak iki alt kategoriye ayrılmıştır. Problem değil kategorisi de, *problem değil*, *matematiksel değil* ve *alıştırma* olarak üç farklı alt kategoriye ayrılmıştır. Değerlendirme işleminde, PDÖ'deki her alt başlık için bir puan karşılığı oluşturulmuş ve öğretmen adaylarının kurdukları tüm problemler puanlanarak toplam puan değeri elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, öğretmen adaylarının ortalama olarak serbest tipte problem kurmada en düşük puanı aldıkları, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış tipteki problemlerin ortalama puanının ise neredeyse aynı çıktığı; öğretmen adaylarının serbest tipteki problem kurma örneklerinin %68'i; yarı yapılandırılmış tipteki problem kurma örneklerinin %84'ü ve yapılandırılmış tipteki problem kurma örneklerinin %82'si bir matematik problemi olarak tanımlandığı ve dördüncü sınıfların serbest tipte, ikinci sınıfların yarı yapılandırılmış tipte ve üçüncü sınıfların da yapılandırılmış tipte problem kurmada en yüksek ortalama puana sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca oluşturulan problem örneklerinin yaklaşık %80'i bir matematik problemi, %7'si ise bir alıştırma olarak tanımlanmıştır. Oluşturulan problem örneklerinin yaklaşık %13'ü ise PDÖ'den sıfır puan almıştır. Çalışmamızın alana katkı yapacağı ve diğer araştırmaların kurgulanmasında yararlı bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Problem, problem kurma, matematik öğretmen adayı, matematik eğitimi.

The Effects Of Problem Solving Strategies On 5Th Grade Students' Problem Solving Achievement

***Özge Kanar*[1]**
***Işıl İşler Baykal*[2]**
[1]*Psych. Couns., Odtü,ozge.kanar@metu.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Odtü,iisler@metu.edu.tr*

Abstract No: 87 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

INTRODUCTION

Problem solving is generally regarded as the most important cognitive activity in everyday and professional context. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) also underlines the importance of the developing students 'problem solving skills as one of the main goals of teaching mathematics (NCTM, 2000) and asserts that mathematics lessons should be designed by thinking about problem solving (NCTM, 1980). Turkish middle school curriculum also underlines the importance of problem solving at all levels (Ministry of National Education [MoNE], 2018).

Although the problem solving is so important for mathematics and daily life, many students have difficulties (e.g., The Programme for International Student Assessment [PISA], 2003; Trends in International Mathematics and Science Study [TIMMS], 2000). According to 2003 PISA results, Turkey was 33rd out of the 41 countries participating the implementation, and it was also 28th among the 30 OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) countries (Yılmaz, 2011). From this respect, there have been many research studies conducted about positive effects of problem solving on students' achievement in mathematics (e.g., Karaoğlan, 2009; Ulu, Tertemiz & Peker, 2016; Yıldız, 2008). In addition to that, according to Posamentier and Krulik (2009), problem solving is the most important content at all levels of school mathematics.

In this study, problem solving strategies developed by Posamentier and Krulik were used in the treatment and the problems were developed according to that. We aimed to investigate the effect of problem-solving strategies treatment on 5th grade students' problem-solving achievement. In spite of the importance of problem-solving strategies on students' achievement, problem solving strategies treatment has not been investigated much in Turkey in terms of its contribution.

METHODS

The study included 79 5th grade students from 4 classes from one private school in Niğde, Turkey. Convenience sampling method was used. Firstly, a pre-test (see Figure 1) which included five problems was implemented. After the pre-test, a treatment was provided over five weeks in each classroom. The treatment consisted of 30 problems, and six of these problems were discussed each week. During these sessions, five problem solving strategies that are widely used in problem solving in both mathematics and real-life situations,

were discussed with the students. These problem-solving strategies were organizing data, making a drawing, solving simpler equivalent problems, working backwards and intelligent guessing and testing strategies. After the treatment, a post-test that was identical with the pre-test was implemented.

1 Mari, bir kitap evine gider. Şeker Portakalı, Küçük Prens, Kraliçeyi Kurtarmak ve Küçük Kara Balık isimli dört kitap beğenir. Tüm kitapların fiyatı aynıdır fakat Mari'nin elindeki para bu kitaplardan sadece 2 tanesini almaya yetecek kadardır. Buna göre, bu kitaplardan 2 tanesini seçmek isteyen Mari kaç farklı seçim yapabilir? Seçimlerinizi detaylı gösteriniz.

2 İsmail bilgisayarda sevdiği strateji oyununu oynamaktadır. Bu strateji oyununda 10 bölüm vardır. İsmail tamamladığı her bölüm için 5 puan kazanmakta, tamamlayamadığı her bölüm için ise 2 puan kaybetmektedir. Oyun sonunda 29 puan kazanan İsmail kaç bölümü tamamlayamamıştır?

3 Esin Öğretmen; tanesi 7 liradan 15 tane kitap, bir kutusu 3 liradan 4 kutu ataş ve 13 tane dosya alıyor. Kasiyere 200 TL para vermiş ve 5 TL para üstü almıştır. Buna göre dosyalardan bir tanesi kaç liradır?

4 5. sınıf öğrencilerinden 8 arkadaş Kütüphane Haftası'nda birbirlerine kitap hediye etmek istemektedirler. Öğrencilerin her biri diğerlerine 1 tane kitap hediye edeceğine göre; hediye edilecek toplam kitap sayısı kaçtır?

5 Zeynep kibrit çöpleri ile ev yapıyor. Şekildeki gibi bir ev yapmak için 5, iki ev yapmak için 9 adet kibrit çöpüne ihtiyacı vardır. Buna göre, 7 tane ev yapmak için kaç tane kibrit çöpüne ihtiyaç vardır?

Figure 1. Pre-test/post-test problems

The pre-test/post-test problems were piloted with 5th grade students before the main study research. After the pilot implementation, analyses were conducted with a mathematics teacher to examine the appropriateness of the problems in regards to the mathematics curriculum, and the grade level of the students, and necessary adjustments were done also in light of the feedbacks from experts and students. To increase the reliability, in the pre-test and post-test, 20% randomly selected sample was coded by a mathematics teacher. The inter-rater agreement was found as approximately 87% and discrepancies were discussed and reflected to the analysis.

FINDINGS

The main purpose of the present study was to investigate how problem-solving strategies treatment affects 5th grade students' problem-solving achievement. Research question was sought by the comparison of the pre and post-test. The results about students' solutions in the pre-test and post-test showed that students' problem-solving achievement increased depending on the use of problem-solving strategies (see Table 1).

Table 1

The percentages of the most commonly used problem-solving strategies for each problem in the pre- and post-test

	Pre-test	**Post-test**
P1-Organizing data	41.8	79.7
P2-Intelligent guessing and testing	26.6	49.4
P3-Working backwards	73.4	78.5
P4-Solving simpler equivalent problem	27.8	46.8
P5-Making a drawing	58.2	74.7

Table 1 showed that students were more successful in using the strategies of organizing data, intelligent guessing and testing, working backwards, solving a simpler equivalent problem and making a drawing in the post-test compared to the pre-test.

There were five problems in the pre-test and post-test, and students' problem-solving achievement in each problem increased considerably (see Table 2).

Table 2

The percentages of correctness of students' solutions in the pre-test and post-test for each problem

	Pre-test	Post-test
P1	43.0	82.3
P2	30.4	59.5
P3	59.5	77.2
P4	35.4	69.6
P5	55.7	68.4

Moreover, there were many strategies encountered in student responses. For instance, for the 4th problem in post- test, 46.8% of the students used "solving a simpler equivalent problem" strategy, 19.0% of the students used "making a drawing" strategy, and 3.8% of the students used "organizing data" strategy.

DISCUSSION

When students' solutions in the pre- and post-test were compared, students were found to use the problem-solving strategies more often and reached correct answers more in the post-test. This could be due to the problem-solving strategies treatment conducted over five weeks. Also, for some problems, several strategies came up in the post-test. This was similar to the findings of Ulu, Tertemiz and Peker (2016) and Saygılı (2017) who found that students solved some problems more than one way. The researchers similarly found that using problem solving strategies improve students' problem-solving skills and achievement.

According to Posamentier and Krulik (2009), if the students express themselves freely, and the teacher encourages the students to use different strategies to solve problems, students think different ways and create elegant and efficient solutions to solve the problems. Along these lines, this study showed that to increase students' problem-solving achievement in mathematics, problem-solving strategies may be taught to the students and students can be posed problems that they can solve using these strategies more than one way.

REFERENCES

Karaoğlan, D. (2009). T*he relationship between 6th grade students' problem solving achievement and mathematics achievement scores after completing instruction on problem solving steps* (Master's Thesis, Middle East Technical University, Ankara).

Ministry of National Education [MoNE]. (2018*). İlkögretim matematik dersi ögretim programı 1-8. sınıflar: Ög*r*etim programı ve kılavuzu.* Ankara,Turkey.

National Council of Teachers of Mathematics. (1980). An agenda for action: Recommendations for school mathematics in the 1980s. Reston, VA: The Author.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics: An overview.* Retrieved from www.nctm.org/standards/

PISA (2003). *Literacy skills for the world of tomorrow: Further results from PISA 2000*. OECD. Paris.

Posamentier, A. S., & Krulik, S. (Eds.). (2009). *Problem solving in mathematics, grades 3-6: powerful strategies to deepen understanding*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Saygılı, S. (2017). Examining The Problem Solving Skills and The Strategies Used by High School Students in Solving Non-routine Problems. *E-International Journal of Educational Research, 8*(2), 91-114.

Ulu, Tertemiz & Peker (2016). Okuduğunu Anlama ve Problem Çözme Stratejileri Eğitiminin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözme Başarısına Etkisi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 18*(2), 303-340.

Yıldız, V. (2008). *Investigation of the change in sixth grade students' problem solving abilities, attitude towards problem solving and attitude toward mathematics after mathematics instruction based on polya's problem solving steps* (Master's Thesis, Middle East Technical University, Ankara).

Yılmaz, A. (2011). 2001-2011 yılları arasında gerçekleştirilen OKS ve SBS ile PISA uygulamasının karşılaştırılması. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim, 134*, 80-86.

Keywords: Problem solving, problem solving strategies, problem solving achievement

Non-Routine Problem Posing: An Emotional Perspective

Tuğçe Kozaklı Ülger[1]
Yeliz Yazgan[2]
[1]*Research Assistant, Bursa Uludağ Üniversitesi,tugcekozakli@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Bursa Uludağ Üniversitesi,yazgany@gmail.com*

Abstract No: 388 - Abstract Presentation Type:

Problem posing is an indispensable constituent of mathematical thinking, which makes it a requisite ability for pre- and in-service teachers and, most importantly, for students. Despite the interest in integrating mathematical problem posing into classroom practice, there are limited studies on the affective aspects of problem posing processes. In this context, this study intends to seek prospective middle-school math teachers' emotions in non-routine problem posing. It was carried out with 64 prospective middle school teachers in elective course about problem solving. In this process, participants were engaged with non-routine problem posing (i) while they were working on the series of simpler versions of a problem to see a pattern or generalization that will solve the original problem, (ii) when they looked back to see how the solution might be affected by various modifications in the problem, and (iii) directly problem posing activities. As a data source of this study, questionnaires were filled to get information about their feelings on posing non-routine problems. Descriptive statistics and content analysis were run to analyze data.

Results show that although participants mostly acknowledged the merit of posing non-routine problems; they found it too demanding as well. When the findings are summarized, the first thing that draws our attention is that they are predominantly affirmative toward non-routine problem posing. This finding was supported by both the high mean of second item in the questionnaire and dozens of narratives indicating theme of useful. Challenge was another salient positive feeling that many participants in this study attribute to non-routine problem posing. These participants believed that posing non-routine problems helped them to think outside of the box and develop their mathematical understanding. Based on results, we could infer that non-routine problem posing is also rather demanding for prospective teachers. In our opinion, prospective teachers in our study had warrants for such a reaction. First of all, they had rarely posed even routine problems throughout their school years, let alone non-routine ones. What's more, they essentially were used to solve ready-made problems. Therefore, finding and formulating original non-routine problems was really difficult for them, which might have been caused other negative feelings such as incapableness or demoralization. Responses revealed that some prospective teachers may have also mixed feelings toward non-routine problem posing. For example, although some participants in this study substantially acknowledged the value of posing non-routine problems, they found it too demanding as well. Consequently, solving non-routine problems was more preferable for them.

Despite the fact that this study provides some meaningful conclusions, it is obvious that it has limitations calling for further examinations. The collection of narratives only enables an analysis of prospective teachers' reports about their emotions towards non-routine problem posing, not a direct analysis of these emotions. Therefore, data triangulation with other sources such as observations, interviews, field notes etc. will help for a deeper analysis in this respect. Another limitation of this study is that our sample was limited to prospective middle school mathematics teachers; therefore, replicating this study with prospective teachers attending a different program or with students from different grade levels will permit to define their emotional states in terms of non-routine problem posing.

Keywords: Non-routine problems, problem posing, emotions, prospective teachers

BOLUM

Mathematical Modelling

Matematiksel Modelleme

A Teaching Experiment For Exponential Functions With Technology Assisted Modeling Task

***Ali Özgün Özer*[1]**
***Esra Bukova Güzel*[2]**
[1]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,ali.ozgun.ozer@gmail.com*
[2]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@gmail.com*

Abstract No: 512 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In the study, a constructivist teaching experiment was conducted for teaching exponential functions. Realistic mathematics education theory was adopted as theoretical framework. The activity to be used is the technology supported modeling activity. Because technology serves as a bridge to overcome cognitive difficulties that may arise when students work with modeling activities. Teaching episodes is designed as a classroom activity with the desmos app. The study focused on individual learning and it was conducted with 1 student. The implementation process took place in three sessions. The first session focused on the student's prior knowledge by conducting a clinical interview. In the second session, teaching episodes were applied and in the last session, clinical interviews were conducted again. Each session was recorded with video camera and transcripts were made. During the practices, the teacher of the student also participated in the study as an unattended observer. The student performed the activity in computer environment and student responses are recorded on the desmos application. The data consists of video transcripts, teacher observation notes and student responses in desmos application. After the initial analysis, it was assumed that the teaching experiment would develop a conceptual correct and complete understanding of exponential function, as well as develop its operational skills and would form the basis for subsequent topics such as logarithm, sequence, continuity. During the applications, the student stated that he had positive opinions about the study, that he was interested in the use of technology and that he wanted to continue the next activities. The data analysis phase of the study is still continuing.

Keywords: exponential function, modeling task, teaching experiment, technology

Teknoloji Destekli Modelleme Etkinliği ile Üstel Fonksiyonlara Yönelik Bir Öğretim Deneyi

***Ali Özgün Özer*[1]**
***Esra Bukova Güzel*[2]**
[1]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,ali.ozgun.ozer@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@gmail.com*

Bildiri No: 512 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu çalışma üstel ve logaritmik fonksiyonların öğretimine yönelik yürütülen çalışmanın bir parçası olarak üstel fonksiyonun öğretimine odaklanmaktadır. Çalışmada teorik çerçeve olarak gerçekçi matematik eğitimi teorisi benimsenmiştir. Gerçekçi matematik eğitimi teorisinin benimsenmesi ile gerçek yaşam durumlarından yararlanarak kavram öğretimi amaçlanmıştır. Üstel fonksiyonların öğretimi için geliştirilen modelleme etkinliği teknoloji ile desteklenmiştir. Teknolojik uygulamalar ile üstel fonksiyonlara ilişkin grafiklerin gösterimi, çizimi ve karşılaştırma yapılması öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştireceği düşünülmektedir. Bunun üzerine üstel fonksiyonların öğretimine yönelik kullanılan modelleme etkinliği desmos uygulaması ile yapılandırılmıştır. Desmos uygulamasının bünyesinde yer alan 'sınıf aktivitesi' ile öğrencinin yanıtı sistemde kayıtlı kalmakla kalmayıp, öğretmen için de hem bireysel olarak öğrencilerin ne cevaplar verdiğini hem de tüm sınıfın aynı soruya nasıl cevap verdiğini, hangi öğrencinin hangi soruda olduğunu görmesi açısından fayda sağlamaktadır. Ek olarak öğrencilerin eş zamanlı gelişimini takip etmede hem de bunu raporlamada öğretmene yardımcı olmaktadır. Desmos sınıf aktivitesi ile öğrenciler grup çalışması halinde veya bireysel olarak yanıt verebilirler. Bu çalışmada bir sınıf içerisinde uygulanması planlanan etkinliğin pilot çalışması olarak bir öğrenci ile yürütülmesi, böylece desmos sınıf aktivitesinin işlerliği test edilmek istenmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada desmos uygulamasına modelleme etkinliğinin entegre edilmesiyle bir sınıf aktivitesi oluşturulmuş ve bu uygulama ile üstel fonksiyonların öğretiminin sağlanması amaçlanmıştır. Çalışmada bu uygulamanın etkililiği incelenmiş ve öğrencinin üstel fonksiyonu nasıl yapılandırdığı araştırılmıştır.

Çalışma, bir matematik konusunun öğretimine yönelik hipotezlerin belirlendiği, öğretim planının tasarlandığı ve uygulandığı, uygulama sonrasında öğretimin etkililiği test edildiği bir yapılandırmacı öğretim

deneyi çalışmasıdır. Yapılandırmacı öğretim deneylerinde bir ya da birkaç öğrencinin bireysel öğrenme süreçlerine odaklanılmaktadır (Thompson, 2000). Çalışma bireysel öğrenmeye odaklandığı için 1 öğrenci ile yürütülmüş olup bu öğrencinin belirlenmesinde ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Öğrenci belirlenirken 11. sınıfı yeni bitirmiş olması, 12. sınıf konularını henüz okul/kurs gibi ek çalışmalarla görmemiş olması, teknoloji kullanımı konusunda kendisini rahat hissetmesi ve çalışmaya istekli olması ölçütlerine dikkat edilmiştir. Uygulama öncesinde farklı okul türlerinde (sosyal bilimler lisesi, fen lisesi, anadolu lisesi, özel liseler gibi) çalışmakta olan deneyimli matematik öğretmenleri ile görüşülmüş ve öğretime yönelik hipotezler belirlenmiştir. Uygulama süreci 3 oturumda gerçekleşmiş olup ilk oturumda klinik görüşme yapılarak öğrencinin ön bilgilerine odaklanılmıştır. Matematik öğretmenlerinin görüşleri ve öğrencinin ön bilgileri doğrultusunda hipotezler revize edilerek öğretim ortamı planlanmıştır. Öğretim deneyinde 3 öğretim bölümü tasarlanmış ve etkinlik, desmos uygulamasının sınıf aktivitesi özelliği kullanılacak şekilde planlanmıştır. İkinci oturumda öğretim bölümleri uygulanmıştır. İlk öğretim bölümünde gerçekçi matematik eğitimi teorisinin temel bileşenlerinden yatay matematikselleştirme yaklaşımı dikkate alınmış olup öğrencilerden gerçek yaşam durumunun modeli (model of) oluşturmaları istenmiştir. İkinci öğretim bölümünde ise dikey matematikselleştirme yaklaşımı dikkate alınarak öğrencilerin durum modelini geliştirip genelleştirmeleri (model for) istenmiştir. Üçüncü öğretim bölümünde ise öğrencilerin işlemsel becerilerini geliştirebilecekleri gerçek yaşam problem durumları sunulmuştur. Öğrenci ile gerçekleştirilen üçüncü oturumda ise bir kez daha klinik görüşme yapılmış olup öğretimin etkililiği ve hipotezler test edilmesi ve öğrencinin kavramı nasıl algıladığının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Her oturum video kamera ile kaydedilmiş ve transkript edilmiştir. Uygulamalar esnasında öğrencinin öğretmeni de katılımsız gözlemci olarak çalışmada yer almıştır. Öğrenci uygulamayı bilgisayar ortamında gerçekleştirmiş olup öğrenci yanıtları desmos uygulaması üzerinde kayıtlıdır. Veriler video transkriptlerinden, öğretmen gözlem notlarından ve desmos uygulamasında öğrencinin verdiği yanıtlardan oluşmaktadır. Elde edilen veriler ileriye dönük (ongoing) ve geriye dönük (retrospective) olarak analiz edilmiştir. Yani uygulama süreci boyunca analizler yapılmış ve bunlar tümevarımsal olarak kodlanmıştır (ongoing) ve tüm sürecin sonunda tümdengelimsel olarak oluşturulan hipotezler tekrar geriye dönük incelenmiş ve doğrulanması (retrospective) yapılmıştır. Uygulamalar esnasında öğrenci, çalışmaya yönelik olumlu görüşlerinin olduğunu, teknoloji kullanımının ilgisini çektiğini ve sonraki etkinlik uygulamalarına devam etmek istediğini belirtmiştir. Çalışmanın geriye dönük analizleri halen devam etmektedir. Öğretim deneyinin öğrencilerin üstel fonksiyona yönelik kavramsal olarak doğru ve eksiksiz bir anlayışa sahip olacaklarını ayrıca işlemsel becerilerini geliştireceği ve sonraki konular olan logaritma, dizi, süreklilik gibi konular için temel oluşturacağı beklenmektedir.

Kaynakça

Thompson, P. W. (2000). Radical constructivism: Reflections and directions. In L. P. Steffe & P. W. Thompson (Eds.), *Radical constructivism in action: Building on the pioneering work of ernst von glasersfeld* (pp. 412–448). London: Falmer Press.

Anahtar Kelimeler: üstel fonksiyon, modelleme etkinliği, öğretim deneyi, teknoloji

Reflection Of Argumentation Quality To Mathematical Modeling Process

***Funda Aydın Güç*[1]**
***Handan Kuleyin*[2]**
[1]*Assist. Prof., Giresun Üniversitesi,fundaydin05@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Giresun Üniversitesi,hkuleyin@gmail.com*

Abstract No: 525 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to examine how the quality of argumentation is reflected in the mathematical modeling process. This is a case study and was conducted with 19 students in 6th grade of a public school. Since the students did not know about the mathematical modeling and argumentation process before, they were informed about the functioning of this process. In main research the students were divided into six groups. Both modeling and argumentation process were conducted with the students for two weeks and the same application was conducted with the same groups. In order to collect data, qualitative research methods were used for document analysis. The data were collected from the video recordings obtained by document analysis method and the written answer papers related to the Gas Station Problem that the students solved as a group. In the scope of the research, the video recordings obtained during the application were transcribed directly. In the analysis of the data, Modeling Competency Evaluation Scale (MCES) developed by Tekin Dede and Bukova Güzel (2014) was used to determine the levels of modeling competencies of the groups and Rubrics For Assessing Quality Of Argumentation in Student Essays developed by Knudson (1992) and Cho & Jonassen (2002) to determine the quality of the arguments made by the students. According to the data obtained from the

study, it was concluded that mathematical modeling competencies increased as argumentation quality increased. In this context, it is suggested that there will be statistical studies on the relationship between argumentation quality and mathematical modeling process.

Cho, K. L., & Jonassen, D. H. (2002). The effects of argumentation scaffolds on argumentation and problem solving. *Educational Technology Research and Development, 50*(3), 5.

Tekin Dede, A. & Bukova Güzel, E. (2014) Matematiksel Modelleme Yeterliklerini Değerlendirmeye Yönelik Bir Rubrik Geliştirme Çalışması. XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Adana, 11-14 Eylül 2014.

Torun, F., & Şahin, S. (2016). Argümantasyon temelli sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin argüman düzeylerinin belirlenmesi. Eğitim ve Bilim, 41(186).

Keywords: Argumentation, Mathematical Modeling, Quality, Modeling Process

Argümantasyon Kalitesinin Matematiksel Modelleme Sürecine Yansıması

***Funda Aydın Güç*[1]**
***Handan Kuleyin*[2]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Giresun Üniversitesi,fundaydin05@gmail.com
[2]Psk. Dan., Giresun Üniversitesi,hkuleyin@gmail.com

Bildiri No: 525 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Günlük yaşama aktarılan bilginin değer kazanmaya başladığı günümüz şartlarında ezber bilgiye sahip bir bireyden çok bilgisini kullanıp bir duruma uygulayabilen bireylere ihtiyaç artmaktadır. Bu sebeple, bireylerin alacağı eğitimin içeriğinin de bu yönde değiştirilmesi ve geliştirilmesi de gerekmektedir. Yaşamımızda bazen doğrudan yansımalarını gördüğümüz bazen ise yaşamımıza anlam kazandırmak için kullandığımız matematik önemli bir bilimdir (Bukova Güzel, vd. 2016).

Matematiksel modelleme süreci problemi anlama, değişkenleri seçme ve varsayımları kullanma, matematikselleştirme, matematiksel modelleri kurma ve birleştirme, matematiksel çözümü gerçekleştirme, çözümleri yorumlama ve modeli doğrulama olmak üzere yedi basamakta ele alınmıştır (Berry & Houston, 1995). Bireyin bu süreci yönetebilmesi, tatmin edici bir çözüme ulaşamayınca tekrar döngüyü başlatabilmesi, bireyin modelleme yeterliliğine bağlıdır. Modelleme yeterlikleri bireye bağlı olup, modelleme sürecini amaca uygun yönetebilme, tamamlayabilme beceri ve yeteneği olarak ifade edilmektedir (Kaiser ve Maaß, 2007). Bireyin modelleme yeterliklerinin geliştirilmesi için öğretmenler tarafından uygun modelleme uygulamalarıyla karşılaştırılması (Kaiser, 2007), böylece modelleme sürecinin farkındalığı da oluşturulması sağlanmalıdır. Seçilen modelleme etkinlikleri ile öğrenciler problemi çözüme kavuştururken uygun varsayımlar oluşturabilmeli, çözümü yorumlayabilmeli, doğruluğunu kanıtlayabilmelidir. Bu bağlamda öğrencilerin kendi argümanlarını oluşturması da gerekir.

Argüman, öğretmenin, öğrencileri uygun model, materyal ya da etkinliklerle destekleyerek ders içerisinde gelişmesini sağlayabileceği bir konuşma biçimidir (Trend, 2009). Argümantasyon ise, bir durumu çelişkili iddialar ve mantık çerçevesinde tartışma süreci olarak ifade edilmiştir (Kuhn, 1993). Argümantasyonu bilim ve gerçek yaşamda ortaya atılan iddiaları gerekçeler belirterek kanıtlama ve desteklemek olarak açıklayan Toulmin'in (2003), argümantasyon modelinde altı bileşeni vardır: veri, iddia, gerekçe, destekleyici, niteleyici ve çürütücü. Öğrenci merkezli olan Argümantasyon Tabanlı Öğrenme (ATÖ), öğrencilerin kendi düşünce yapılarını oluşturdukları, oluşturdukları yapının doğruluğunu destekleyip niteleyerek, yanlışlığını ise yine gerekçeleriyle çürüterek ifade ettikleri bir öğrenme sürecidir. Öğretmenler ise bu sürece rehberlik etmektedir. Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının fonksiyonlar konusunun öğretimine etkisinin farklı değişkenler açısından incelenmesi üzerine yapılan çalışmada, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdiği, kavramsal anlamalarını ve öğrencilerin başarısını artırdığı, bilimsel süreç becerilerini geliştirerek tartışma isteklerinin olumlu yönde değiştiği (Mercan, 2015), ATÖ'nün matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi üzerine yapılan çalışmada, matematik başarısını ve yaratıcı düşünme becerilerini artırdığı (Küçük-Demir, 2014), ATÖ yaklaşımı ile olasılık öğretiminin ise öğrencilerin matematik başarısını olumlu etkilerken matematik kaygısını azaltmada bir etkisi olmadığı (Duran, Doruk & Kaplan, 2017) ifade edilmiştir. Öğrencilerin bu argümantasyon süreci içerisinde argüman oluşturmaları kadar oluşturdukları argümanların da kalitesi bir o kadar önemlidir. Argümantasyon kalitesinin araştırıldığı çalışmalarda ise farklı bağlamlarda işbirlikli öğrenmenin argümantasyon kalitesini olumlu yönde etkilediği (Arslan & Atabey, 2018), belirli senaryolar ile argümantasyon süreci içerisinde bulunan öğrencilerin argümantasyon kalitelerinin incelendiği çalışmada süreç sonunda argümantasyon kalitesinin arttığı (Çetin, Kutluca & Kaya, 2013), tartışılan konu bağlamında argümantasyon kalitesinin incelendiği çalışmada

ise çalışılan senaryoya göre argümantasyon kalitesinin değiştiği (Kutluca& Aydın, 2017) ifade edilmiştir.

Ayrıca matematiksel modelleme, öğrencilerin grup içerisinde etkileşimde bulunarak farklı boyutlardan bakmalarına (Thomas & Hart, 2010), öğrencilerin üst düzey düşünmelerini sağlamalarına (Eraslan,2011), farklı çözüm yolları üretme ve yeni bir ürün tasarlamalarına (Lesh& Doerr, 2003), öğrencilerin grup çalışmalarından gelen enerji ile kendi potansiyelinden daha fazla performans sergilemelerine (Watson & Chick, 2001) imkân sağlamaktadır. Argümantasyon tabanlı öğrenme ise matematiksel fikirlerin gelişim göstermesinde (Whitenack & Knipping, 2002), matematiksel kavramlar ve araçların verimli şekilde kullanılabilmesinde (Yackel, 2002), öğrenciler arasında sosyal ve sosyo-matematiksel normların etkili olmasında (Le Roux vd, 2004), öğretmen ve öğrencinin sürece birlikte katkı bulunmasında (Conner, 2012) rol oynamaktadır. Matematik alanında argümantasyon tabanlı öğrenmenin etkisini (Duran, Doruk, Kaplan, 2017; Mercan, 2015), argümantasyon ortamında ortaya çıkan çeşitli düşünce yapılarını (Güneş, 2013; Fırat, Gürbüz, Doğan, 2016; Forman vd., 1998), farklı bağlamlarda ortaya çıkan argümantasyonları (Güneş, 2013; Tekin-Dede, 2019; Inglıs, Mejia-Ramos & Simpson, 2007) ortaya koyan çalışmalar mevcut iken matematik öğretimi ortamlarında argümantasyon kalitesinin araştırıldığı çalışmalara rastlanmamıştır. Diğer taraftan matematiksel modelleme süreci ve argümantasyon sürecinin güçlü benzerliği düşünüldüğünde sadece bir çalışmada (Tekin-dede, 2019) matematiksel modelleme sürecinde ortaya çıkan argümanlara odaklanılması bu ilişkinin açıklanılmasına yönelik çalışmaları önemli kılmaktadır. Dolayısıyla matematiksel kavramlar ve araçların işe koşulduğu, matematiksel fikirlerin ortaya koyulduğu matematiksel modelleme sürecinde ortaya çıkan argümanların matematiksel modelleme sürecine nasıl yansıdığı önemli bir araştırma konusu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda matematik eğitimi alanında argümantasyon kalitesi üzerine bir çalışmanın yapılma gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu çalışma argümantasyon kalitesinin matematiksel modelleme sürecine nasıl yansıdığını araştırmayı amaçlamaktadır.

Yöntem

Argümantasyon kalitesinin matematiksel modelleme sürecine etkisini araştıran bu çalışma bir durum çalışmasıdır. Bu çalışma, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Giresun ilinin bir devlet okulunun altıncı sınıfında öğrenim görmekte olan toplam 19 öğrenci ile (9 erkek, 10 kız) yürütülmüştür. Katılımcılar daha önce matematiksel modelleme ve argümantasyon süreci hakkında bilgi sahibi olmadığından öncelikle bu sürecin işleyişi hakkında bilgilendirilmiş ve hem modelleme hem de argümantasyon süreci üzerine iki hafta boyunca öğrencilerle çalışma yapılmıştır. Verilerin toplanabilmesi için nitel araştırma yöntemlerinden dokuman incelemeye başvurulmuştur. Veriler dokuman inceleme yöntemiyle elde edilen video kayıtları ile öğrencilerin grup olarak çözdükleri Akaryakıt İstasyonu Problemine (Blum & Borromeo Ferri, 2009'dan uyarlayan Tekin Dede, 2015) ilişkin yazılı yanıt kağıtlarının çözümlerinden derlenmiştir. Araştırma için seçilen matematiksel modelleme probleminin hem öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmesinde hem de argümantasyon sürecine uygun olmasına dikkat edilmeye çalışılmıştır. Verilerin analizinde grupların modelleme yeterliklerinin seviyelerini belirlemek amacıyla ''Modelleme Yeterlikleri Değerlendirme Rubriği'' (Tekin Dede & Bukova Güzel, 2014) kullanılmıştır. Bu rubrikten en fazla 25 puan, en az 0 puan alınmaktadır. Öğrencilerin yeterlik düzeyleri; 0-6 puan arası modelleme yeterliğine sahip olmadığı, 7-12 puan arası Bir ölçüde modelleme yeterliğine sahip olduğu, 13-21 puan arası kabul edilebilir ölçüde modelleme yeterliğine sahip olduğu ve 22-25 puan arası ise üst düzey modelleme yeterliğine sahip olduğu şeklinde kategorilere ayrılarak belirlenmiştir.

Ayrıca öğrencilerin oluşturdukları argümantasyonların kalitesini belirlemek amacıyla ''Argümantasyon Kalitesi Değerlendirme Rubriği'' (Knudson 1992; Cho & Jonassen, 2002) araştırmacılar tarafından Türkçe'ye tercüme edilerek kullanılmıştır. Bu rubrikten en fazla 27 puan en az 0 puan alınmaktadır. Argümantasyon kalitesi hakkında modelleme yeterlikleri ile karşılaştırma yapabilmek adına araştırmacılar tarafından öğrencilerin argümantasyon kalitesi düzeyleri; 0-6 puan arası argümantasyon kalitesine sahip olmadığı, 7-13 puan arası bir ölçüde argümantasyon kalitesine sahip olduğu, 14-23 puan arası kabul edilebilir ölçüde argümantasyon kalitesine sahip olduğu ve 22-25 puan arası ise üst düzey argümantasyon kalitesine sahip olduğu şeklinde kategorilere ayrılarak belirlenmiştir.

Bu araştırma için inandırıcılığın sağlanabilmesi adına grupların verilen problem için gerçekleştirdikleri çözümleri kendi düşüncelerini ve bakış açılarını anlayabilmek adına uygulamadan sonra sunum yaptırılmıştır. Böylelikle öğrencilerin çözümleri ve düşünceleri üzerine karşılaştırma yapılarak veriler desteklenmiştir. Çalışmanın güvenirliğini artırmak amacıyla ilk değerlendirmeden iki hafta sonra tekrar değerlendirme yapılarak grupların modelleme yeterlikleri ve argümantasyon kalitesi düzeyleri tekrar belirlenmiştir. Modelleme yeterlikleri değerlendirmesinde ilk ve son değerlendirmenin uyuşum yüzdesi %78, argümantasyon kalitesi düzeylerinin değerlendirilmesinde ise uyuşum yüzdesi %86 olarak bulunulmuştur. Güvenirlik hesaplarının %70'in üzerinde çıkması, araştırma için güvenilir kabul edilmektedir (Miles ve Huberman, 1994).

Bulgular

Grupların tek tek modelleme yeterlikleri puanları ile argümantasyon kalitesi puanları incelendiğinde 1. grubun 6 puan ile modelleme yeterliğine sahip olmadığı görülmektedir. Aynı şekilde 7 puan ile de argümantasyon kalitesine de bir ölçüde sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 3. grubun 10 puan ile modelleme yeterliğine ve 9 puan ile de argümantasyon kalitesine bir ölçüde sahip oldukları bulunmuştur. Ayrıca 6. grubun da 9 puan ile modelleme yeterliğine ve 8 puan ile de argümantasyon kalitesine bir ölçüde sahip olduğuna ulaşılmıştır. 2. grubun 16 puan ile modelleme yeterliği düzeyine göre kabul edilebilir ölçüde yeterliğe sahip oldukları bulunmuş ve argümantasyon kalitesi de aynı şekilde 16 puan ile kabul edilebilir ölçüde kaliteye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 4. grubun kabul edilebilir ölçüde 19 puan ile modelleme yeterliğine sahip olduğu gibi 18 puan ile de

argümantasyon kalitesinin de kabul edilebilir seviyede olduğuna ulaşılmıştır. 5. grubun 15'er puan ile modelleme yeterlikleri ve argümantasyon kalitesine kabul edilebilir ölçüde sahip olduğu bulunmuştur.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada matematiksel modelleme sürecine argümantasyon kalitesi incelenmiş ve sürece etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda argümantasyon kalitesinin yükselmesiyle matematiksel modelleme yeterliklerinin de arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Tal & Kedmi'ye (2006) göre; sosyobilimsel temelli etkinlikler öğrencilerin iddiaları için daha fazla kanıt sunmasını sağladığı gibi kanıtların kalitesini de etkilemektedir. Dolayısıyla gerçek yaşamla ilişkili olan modelleme problemleri hakkında öğrenciler daha nitelikli argümanlar üretebilmektedir. Grupların modelleme yeterlikleri ile argümantasyon kalitesi düzeylerine bakıldığında tüm gruplarda argümantasyon kalitesi yüksek çıkan grupların modelleme yeterlikleri de yüksek çıkmakta, iyi argümanlar üretemeyen grupların modelleme yeterlikleri iyi seviyede olmamaktadır. Dolayısıyla argümantasyon kalitesinin iyi olmaması modelleme sürecini de aynı yönde etkilemektedir. Torun & Şahin'in (2016) çalışmasına göre seçilen etkinlik ile öğrenci kendisini bağdaştırabiliyor, etkinlikteki kişi yerine kendisini koyabiliyorsa daha nitelikli argümanlar oluşturmaktadır.

Bu çalışmada argümantasyon kalitesinin matematiksel modelleme sürecine yansıması incelenmiştir. Dolayısıyla matematik eğitimi alanında argümantasyon kalitesinin farklı değişkenlere yansıması üzerine çalışmalar yapılabilir. Ayrıca argümantasyon kalitesi ve matematiksel modelleme süreci arasındaki ilişkiyi istatistiksel olarak ortaya koyacak çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon, Matematiksel Modelleme, Kalite, Modelleme Süreci

The Investigation Of The Effects Of Using Mathematical Modeling Activities On The Teaching Environment In High Level Thinking Skills Of 7Th Grade Students According To Revised Bloom Taxonomy

***Buket Mengi*[1]**
***Aytaç Kurtuluş*[2]**
[1]Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,buketmengi@gmail.com
[2]Professor, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,agunaydi@ogu.edu.tr

Abstract No: 281 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Purpose: The aim of this study is to investigate the effects of using mathematical modeling activities in teaching environment on 7th grade students' high level thinking skills.

Method: In this study, an action research design was used among qualitative research methods and the data were analyzed by using descriptive analysis method. In 2018-2019 academic year, a total of 15 students who were educated in a secondary school in Körfez district of Kocaeli province were enrolled. As 2 of these students were mainstreaming students, the data that were not evaluated were collected from 13 students. A total of 8 action plans were used and the action plans were formed from mathematical modeling activities in line with the goals of developing students' high level thinking skills on a weekly basis. Data collection tools consisted of a level determination test consisting of 10 open-ended problems prepared according to revised Bloom's taxonomy to be used before and after the application, action plans consisting of mathematical model and activities, researcher's observations, sound recordings and researcher diary were used.

Results: In this study, the mathematical modeling activities of 7th grade students and the development of high-level thinking skills were examined. Before the implementation of the modeling activities, the steps of the students according to the level determination test were found to be higher after the implementation of the activities. Modeling activities increased the mathematical thinking skills of each student and this situation was proportional to the academic success of the students. While high and medium students were included in the higher-order thinking of taxonomy, low-success students were involved in cognitive steps.

Conclusions and Recommendations: The results of the study showed that the upper cognitive competencies gained during modeling activities enabled students to take part in the revised Bloom taxonomy used in cognitive field classification. Increasing the implementation time of modeling activities can also improve high-level thinking skills in low-success students. Researches on the metacognitive competences of modeling activities and different theories of cognitive competences can be done.

Keywords: Mathematical modeling, high-level thinking skills, Revised Bloom Taxonomy

Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin Öğretim Ortamında Kullanılmasının 7.sınıf Öğrencilerinin Üst Düzey Düşünme Becerilerinin Revize Edilmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi

***Buket Mengi*[1]**
***Aytaç Kurtuluş*[2]**
[1]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,buketmengi@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,agunaydi@ogu.edu.tr*

Bildiri No: 281 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Amaç: Bu araştırmanın amacı matematiksel modelleme etkinliklerinin öğretim ortamında kullanılmasının 7.sınıf öğrencilerinin üst düzey düşünme becerilerine etkisini incelenmesidir. Matematiksel modelleme sürecinde ortaya çıkan üst bilişsel yeterlilikleri öğrencilerin genel olarak üst düzey düşünmelerine yansıtmaları buna bağlı olarak da revize edilmiş Bloom taksonomisinde üst basamaklara çıkmaları amaçlanmıştır.

Yöntem: Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması deseni kullanılmış ve verilerin çözümlenmesi betimsel analiz yöntemi ile yapılmıştır. 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Kocaeli'nin Körfez ilçesindeki bir ortaokulunda eğitim öğretim gören 15 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerden 2 tanesi kaynaştırma öğrencisi olduğu için değerlendirmelere alınmamış veriler 13 öğrenciden toplanmıştır. Öğrenciler matematiksel modelleme etkinliklerini grup çalışması halinde yapmışlardır. Gruplar homojen olarak ayarlanmış ve süreç boyunca dinamik olmaları açısından gruplar arası değişimler yapılmıştır. Toplam 8 adet eylem planı kullanılan araştırmada eylem planları haftalık olarak öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmesi yönündeki hedefler doğrultusunda matematiksel modelleme etkinliklerinden oluşturulmuştur. Veri toplama araçları olarak, uygulama öncesi ve sonrasında kullanılmak üzere revize edilmiş Bloom taksonomisinin basamaklarına göre hazırlanmış 10 açık uçlu problemden oluşan bir düzey belirleme testi, matematiksel modelle etkinliklerinden oluşan eylem planları, araştırmacının gözlemleri, ses kayıtları ve araştırmacı günlüğü kullanılmıştır.

Bulgular: Araştırmada 7.sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme etkinlikleri ile üst düzey düşünme becerilerinin gelişimi incelenmiştir. Eylem planlarının uygulanması esnasında öğrencilerde mantıksal ve matematiksel akıl yürütme, sorgulama, doğrulama ve muhakeme yeterlilikleri görülmüştür. Grup çalışması olarak ele alınan matematiksel modelleme etkinliklerinde bütün gruplar istenilen yeterlilikleri gösterene kadar eylem planlarına devam edilmiştir. Matematiksel modelleme problemlerinin çözüme ulaştırılmasından sonra yapılan grup sunumlarında öğrenciler eksik ve hatalı yönlerini görmüş ve birbirlerinin akıl yürütme süreçlerine müdahale etmişlerdir. Bu sayede öğrenciler düşünme becerilerini kontrol altına almayı öğrenmeye başlamışlardır. Grup olarak üst bilişsel yeterlilikler tam olarak görülmesine karşılık bireysel olarak her öğrenci de istenilen yeterlilikler görülmemiştir. Bu durum öğrencilerin matematiksel alt yapıları ve genel matematiksel yeterliliklerinin eksiklerinden kaynaklanmıştır. Matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulanmasından önce öğrencilerin düzey belirleme testine göre bulundukları basamakların, etkinliklerin uygulanmasından sonra daha üst basamağa çıktığı görülmüştür. Matematiksel modelleme etkinlikleri her öğrencinin matematiksel düşünme becerisini arttırmış olup bu durum öğrencilerin akademik başarılarıyla orantılı olarak ortaya çıkmıştır. Yüksek ve orta başarılı öğrenciler taksonominin üst düzey düşünme basamaklarında yer alırlarken düşük başarılı öğrenciler bilişsel basamaklarda yer almışlardır. Uygulama sonrasında yüksek başarılı 2 öğrencinin revize edilmiş Bloom taksonomisinin son basamağı olan yaratma (oluşturma) basamağında yer aldığı, düşük başarılı bir öğrencinin ise anlama basamağında bulunduğu görülmüştür.

Sonuç ve Öneriler: Araştırmanın sonucunda matematiksel modelleme etkinlikleri sırasında kazanılan üst bilişsel yeterliliklerin öğrencilerin bilişsel alan sınıflandırmasında kullanılan revize edilmiş Bloom taksonomisinde ki üst düzey düşünme basamaklarında yer almalarını sağladığı görülmüştür. Matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulanması sürecinde grup çalışmasının yapılması öğrencilerin üst bilişsel yeterlilikleri geliştirmesine daha çok katkıda bulunmuştur. Öğrencilerin bir çok üst bilişsel yeterliliği grup sunumları esnasında kazandıkları görülmüştür. Bu nedenle matematiksel modelleme etkinliklerinde problemler çözüme ulaştırıldıktan sonra öğrenci sunumlarına yeterli zamanın verilmesi öğrencilerin üst bilişlerinin gelişmesine katkı sağlayacaktır. Çalışma grubunda bulunan 13 öğrencinin her birinde üst bilişsel gelişimler olduğu gözlenmiştir. Bunlar revize edilmiş Bloom taksonomisine her öğrencinin kendi akademik başarısı doğrultusunda yansımıştır. Araştırma sonuçları göstermiştir ki matematiksel modelleme etkinliklerine yeteri kadar zaman verilirse bütün öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri gelişebilir olduğunu göstermiştir. Matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulanma süresinin arttırılması düşük başarılı öğrencilerde de üst düzey düşünme becerisi geliştirebilir. Matematiksel modelleme etkinliklerinin ortaya çıkarmış olduğu üst bilişsel yeterlilikler ile farklı bilişsel yeterlilikleri içeren kuramları birlikte ele alan araştırmalar yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Modelleme, Üst Düzey Düşünme, Revize Edilmiş Bloom Taksonomisi

Investigating Problem Solving Abilitiy Of Sixth Grade Students In Modeling Process

Dilan Temel[1]
Kerem Çoban[2]
[1]*Psych. Couns., Anadolu Üniversitesi,temeldilan33@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Anadolu Üniversitesi,kerem.coban@hotmail.com*

Abstract No: 539 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Mathematical modeling is the representation of a situation in real life with mathematical symbols and symbols. In the modeling process, the process of identifying, analyzing and interpreting the relationships between the components of the situation under consideration(Swetz and Hartzler, 1991; cited in Lingefjard, 2006). By using mathematical modeling that examines real-life situations, secondary school students are able to approach events analytically and provide practical and possible solutions. Mathematical modeling includes students' mathematical thinking skills and problem solving skills; more developed than traditional practices. Mathematical modeling allows students to understand mathematics and discover how their different situations can be in real life. The aim of this study is to determine the stage of mathematical modeling of students in case of a given problem. In this way, students' modeling skills related to the solution of non-routine problems can be obtained. The answer to this question is being sought: 1. What is the level of mathematical modeling behavior of 6th grade students? Qualitative research was considered to be the most appropriate type of research. Therefore, the study was designed as a case study from qualitative research designs. The participants of the study consisted of 5 students in 6th grade in a public school in Mersin in 2018-2019 academic year. When the results of the study were examined, it was found that the students did not have any problems in understanding and simplifying the problem in general, but they had difficulty in formulating the problem and choosing a model.

Keywords: problem solving, mathematical modeling

6. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Modelleme Problemi Çözme Sürecindeki Davranış Nitelikleri

Dilan Temel[1]
Kerem Çoban[2]
[1]*Psk. Dan., Anadolu Üniversitesi,temeldilan33@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Anadolu Üniversitesi,kerem.coban@hotmail.com*

Bildiri No: 539 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematiksel modelleme, gerçek hayat içerisinde bulunan bir durumun matematiksel semboller ve simgelerle gösterilmesidir. Modelleme işlemi içerisinde, ele alınan duruma ait bileşenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi, analiz edilmesi ve bu çerçeve kapsamında yorumlanması süreci meydana gelmektedir (Swetz ve Hartzler, 1991; akt. Lingefjard, 2006). Ortaokul öğrencilerinin gerçek hayat durumlarını irdeleyen matematiksel modelleme kullanmaları sayesinde olaylara analitik yaklaşmaları, pratik ve olası çözümler ortaya koymaları gerçekleşmektedir. Matematik eğitimi kapsamında bilindiği üzere matematiğin uygulanabilir alanları üzerine yapılan öğrenmeler aracılığıyla öğrencilerin bilgiyi analiz etme ve problem çözme yetilerinin gelişmesi hedeflenmektedir.

Öğrencilerin ileriki yaşamlarında başarılı olabilmeleri için matematiği yalnızca müfredat boyutunda öğrenmesi değil aynı zamanda karşılaşılan bir problem durumunda problem çözebilme yeteneğinin de gelişmiş ve yeterli düzeye gelmiş olması gerekmektedir. Bu sayede öğrencilerden matematiği kendi zihinsel süreçlerinde inşa ederek öğrenme eylemi meydana gelmektedir. Fakat sınıf ortamında öğrencilerin öğrendiklerini gerçek yaşam durumları çerçevesinde nasıl kullanacakları konusunda güçlüklerle karşılaştıkları görülmektedir.

Gerçek yaşam durumları çerçevesinde karşılaşılan her problemin kendine özgü nitelikleri ve öncelikleri olduğundan dolayı öğrencilerin bir problem kapsamında öğrendikleri bilgileri başka bir probleme uyarlamada sıkıntı yaşadıkları görülmektedir (Bransford, Brown ve Cocking, 1999). Öğrencilerin sınıfta edinmedikleri bilgi ve tecrübeleri gerçek yaşam içerisinde hızlı ve doğru bir şekilde yapabilmeleri; sınıf içi öğrenmelerde eksikliklerin olduğunu ortaya koymaktadır. Matematiksel modelleme uygulamalarının, gerçek yaşam durumlarını öğrencilerle buluşturmasının bu eksikliği kapattığına inanılmaktadır.

Matematiksel modellemelerin, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini ve problem çözme yeteneklerini; gelenekselleşmiş uygulamalardan daha fazla geliştirdiği ifade edilebilir. Matematiksel modellemeler,

öğrencilerin hem matematiği anlamalarına hem de gerçek yaşam içerisinde olabilecek farklı durumlarının nasıl olduğunu keşfetmelerine imkân sağlamaktadır. Lesh ve Doerr (2003) ile Niss ve Blum (1991) matematiksel modellemelerde yer alan problem çözme etkinliği hakkında şunları söylemişlerdir;

- Ele alınan problemi doğru anlama ve problemde yer alan tablo, grafik ve metin bilgisini yorumlayıp analiz etme,
- Probleme dair matematiksel modellemenin ortaya konması ve problemle ilgili hipotezin ortaya konup değerlendirilmesi
- Ortaya konan çözümü yorumlama ve yeni olası çözümler üretebilme
- Çözümün doğrulanması ve genellenerek farklı açılardan ele alınması.

Bu araştırmanın amacı, öğrencilerin verilen bir problem durumu karşısında ki matematiksel modellemelerinin hangi aşamada olduğunu ortaya koymaktır. Bu sayede öğrencilerin, rutin olmayan problemlerin çözümü ile ilgili modelleme becerilerinin neler oldukları hakkında fikir edinilebilir. Şu sorunun cevabına yanıt aranmaktadır:

1. 6. sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme davranış nitelikleri hangi seviyedir?

Araştırmada amaca en uygun araştırma türünün nitel araştırma olduğu düşünülmüştür. Bu nedenle çalışma nitel araştırma desenlerinden durum çalışması olarak desenlenmiştir. Araştırmanın katılımcıları 2018-2019 eğitim öğretim yılında Mersin ilinde bir devlet okulunda 6. Sınıfta okuyan 5 öğrenciden oluşmaktadır. Katılımcıların 4' ü erkek 1'i ise kızdır. Katılımcıların seçiminde amaçlı örnekleme yoluyla öğrenci seçilmiştir. Öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5 şeklinde tanımlanmıştır. Çalışmada öğrencilerin modelleme problemi çözme sürecinde modelleme becerilerindeki seviyeleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla öğrencilere "Akaryakıt İstasyonu" (Blum & Borremeo Ferri, 2009; çev. Tekin & Dede, 2015) adlı problem etkinlik kağıdı olarak sunulmuştur. Etkinlik kağıdında Polya' nın problem çözme basamaklarına göre sorular düzenlenmiştir. Öğrencilerin çözüm sürecinin değerlendirilmesinde ölçek olarak Izard, Haines, Crouch, Houston ve Neil (2003) tarafından açıklanan matematiksel modelleme sürecindeki aşamalara kullanılmıştır. Öğrencilerin cevapları bu ölçeğe göre değerlendirilmiş yansıttıkları davranış dağılımları belirlenmiştir. Bu sayede öğrencilerin modelleme problemini çözme sürecinde hangi aşamalarda başarılı veya başarısız olduğu saptanmaya çalışılmıştır. Yapılan çalışmada öğrencilerin modelleme problemi karşısında gösterdikleri davranışlar ve yaşadıkları zorluklar belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin genel olarak problemi anlama ve sadeleştirme kısmında sorun yaşamadığı ancak problemi formüle etme ve bir model seçme konusunda oldukça zorlandıkları belirlenmiştir. Yine bulgulardan elde edilen sonuçlara bakıldığında öğrencilerin yaptıkları çözüm sürecini sözel olarak ifade edebilirken bu sonuçları tablo ve grafik gibi çoklu temsiller yoluyla göstermede oldukça eksik kalmıştır. Sonuçları doğrulama kısmında genelde açıklama yaparak bunu göstermeye çalışmışlardır. İşlemlerin doğruluğunu göstermede ve modelin çalıştığı çalışmadığını ve uygunluğunu test etmede yetersiz kalmışlardır. Bu durumun öğrencilerin ilk kez bu tür problemlerle karşı karşıya kalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu konuyla ilgili yapılacak çalışmalarda farklı seviyelerde öğrenciler seçilebilir. Öğrenciler çalışma öncesinde bir modelleme probleminin nasıl çözüleceği ile ilgili modelleme süreçleri içine dahil edilebilir.

Anahtar Kelimeler: matematiksel modelleme, problem çözme

Mathematics And Science Teachers' Views On Interdisciplinary Mathematical Modeling

***Muhammed Fatih Dogan*[1]**
***Ramazan Gürbüz*[2]**
***Seda Şahin*[3]**
***Zeynep Çavuş Erdem*[4]**
***Ali Temurtaş*[5]**
[1]Assist. Prof., Adıyaman Üniversitesi,mfatihdogan@adiyaman.edu.tr
[2]Professor, Adıyaman Üniversitesi,rgurbuz@outlook.com
[3]Research Assistant, Adıyaman Üniversitesi,seda.sahin@windowslive.com
[4]Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,zcavuserdem@hotmail.com
[5]Research Assistant, Adıyaman Üniversitesi,temurtasali@gmail.com

Abstract No: 291 - Abstract Presentation Type:

The aim of this case study is to reveal the current knowledge of mathematics and science teachers about the characteristics of interdisciplinary mathematical modeling problems and their applicability in the classroom before they participate in a comprehensive professional development program/workshop on mathematical modeling and interdisciplinary mathematical modeling. The study was conducted with the participation of 18

middle school teachers (9 science and 9 mathematics). In this study, semi-structured interview forms, including common and field-specific questions, were used. All interviews were conducted individually and recorded. After transcribing the audio files, the data were analyzed using open and axial coding methods. The findings of the study indicate that the teachers have limited knowledge about mathematical modeling and that they define the model and mathematical modeling concepts as concrete materials and modeling mathematics in general. Findings show that mathematics teachers associate mathematics and real life for different purposes and they use different association methods. On the other hand, it is revealed that science teachers see their lessons as a whole with real life. Apart from this, it is determined that teachers agreed that mathematics and science are complementary disciplines, but a regular and effective communication between teachers could not be established. In addition, it is among the results that teachers have a strong perception that mathematics is a prerequisite for science learning and teaching.

Keywords: Mathematical modeling, interdisciplinary mathematical modeling, teacher education

Matematik ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Disiplinler Arası Matematiksel Modellemeye Yönelik Görüşleri

***Muhammed Fatih Dogan*[1]**
***Ramazan Gürbüz*[2]**
***Seda Şahin*[3]**
***Zeynep Çavuş Erdem*[4]**
***Ali Temurtaş*[5]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Adıyaman Üniversitesi,mfatihdogan@adiyaman.edu.tr
[2]Prof. Dr., Adıyaman Üniversitesi,rgurbuz@outlook.com
[3]Arş. Gör., Adıyaman Üniversitesi,seda.sahin@windowslive.com
[4]Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,zcavuserdem@hotmail.com
[5]Arş. Gör., Adıyaman Üniversitesi,temurtasali@gmail.com

Bildiri No: 291 - Bildiri Sunum Şekli:

Bir durum çalışması olan bu çalışmanın amacı matematiksel modelleme ve disiplinler arası matematiksel modelleme konulu kapsamlı bir eğitime katılmadan önce matematik ve fen bilimleri öğretmenlerinin disiplinler arası matematiksel modelleme problemlerinin özellikleri ve bu tür problemlerin sınıfta uygulanabilirliğine yönelik mevcut bilgilerini ortaya koymaktır. Çalışma 18 ortaokul öğretmeninin (9 Fen Bilimleri; 9 Matematik) katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğretmenlerin çalıştıkları disipline ilişkin hazırlanmış, ortak ve birbirine paralel sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Tüm görüşmeler bireysel olarak yapılmış ve ses kaydına alınmıştır. Ses dosyalarının transkript edilmesinin ardından veriler Gömülü Teori'nin (Grounded Theory) veri analiz yöntemi olarak bilinen açık ve eksensel kodlama (open and axial coding) yapılarak analiz edilmiştir. Elde edilen veriler öğretmenlerin matematiksel modelleme hakkında bilgi sahibi olmadıklarını; model ve matematiksel modelleme kavramlarını ise genel olarak somut materyaller, görseller ve matematiği modelleme şeklinde tanımladıklarını göstermiştir. Bulgular matematik öğretmenlerinin matematik ile gerçek yaşamı farklı amaçlarla ilişkilendirdiklerini ve farklı ilişkilendirme yöntemleri kullandıklarını; buna karşın fen bilimleri öğretmenlerinin derslerini gerçek yaşam ile bir bütün olarak gördüklerini ortaya koymaktadır. Gerçek yaşam durumlarının matematik eğitimindeki yeri ile ilgili öğretmenlerin genel olarak gerçek yaşam ya da günlük hayat örneklerinin matematiği anlamlandırmada önemli bir rolü olduğuna inandıkları görülmüştür. Bunun dışında, matematik ile fen bilimlerinin bütünler iki disiplin olduğu konusunda öğretmenlerin hem fikir oldukları ancak her zaman öğretmenler arasında düzenli ve etkili bir iletişim kurulamadığı tespit edilmiştir. Elde edilen veriler fen bilimleri öğretmenlerinin matematik bilgisine sahip olmaları gerektiği konusunda tüm öğretmenlerin hemfikir olduklarını göstermektedir. Ayrıca öğretmenlerin fen bilimleri öğreniminde ve öğretiminde matematik bilmenin ön koşul olduğu şeklinde güçlü bir algıya sahip oldukları sonuçlar arasında yer almaktadır. Araştırma bulguları genel olarak incelendiğinde öğretmenlerin matematik ve fen bilimleri derslerini genel olarak birbirini bütünleyen iki ders olarak gördüklerini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte matematiğin fen bilimleri için işlemsel anlamda bir araç olarak kullanıldığına yönelik kodlar ön plana çıkmaktadır. Ayrıca, fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde karşılaştıkları matematiksel öğrenci zorluklarından matematik öğretmenlerini sorumlu tuttuklarını göstermektedir. Genel olarak, matematiğin gerçek hayat için önemli ve gerekli olduğunu vurgulamaları ve gerçek yaşam ile ilişkilendirmeyi genellikle diğer disiplinler üzerinden gerçekleştirmeleri matematiksel modelleme problemlerinin özelliklerine uygun bir anlayışa sahip olduklarını göstermektedir. Fen bilimlerinin matematiğe nazaran deneysel bir ders olması ve ortaokul seviyesindeki konuların ağırlıklı olarak doğrudan gerçek hayatla bağlantılı olmasından dolayı öğretmenlerin gerçek yaşam durumlarını matematik derslerinden daha çok kullandıkları söylenebilir. Disiplinler arası matematiksel modelleme problemlerinde matematik ve fen bilimlerine ait konu ya da kazanımların

bir arada verilmesi söz konusudur. Bu etkinliklerin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için her iki ders öğretmeninin iletişim halinde olması hatta birlikte çalışması gerekmektedir. Etkinliklerin uygulama öncesi hazırlıkları, sınıf içi uygulamalar ve etkinliklerin değerlendirilmesi aşamalarının tamamında öğretmenlerin belirli sorumlulukları bulunmaktadır. Bu nedenle öğretmenler arasındaki etkili iletişim disiplinler arası matematiksel modelleme uygulamalarında oldukça önemli bir faktör olarak görülmektedir. Öğretmenlerin birbirleriyle olan etkileşimleri, birbirlerine ihtiyaç duyup duymadıkları, birbirlerine hangi konularda nasıl destek oldukları hakkında bilgi sahibi olmanın eğitimin etkisini ve öğretmenlerin yeni bir uygulama yöntemine adapte olma süreçlerini görmek açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Elde edilen veriler matematik ve fen bilimleri öğretmenlerinin aralarındaki iletişimin genel olarak sağlıklı bir şekilde yürümediğini, fen bilimleri öğretmenlerinin ihtiyaç duydukça matematik öğretmenleri ile görüştüklerini ve yardım istediklerini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel modelleme, disiplinler arası matematiksel modelleme, öğretmen eğitimi

Investigation Of The Middle School Mathematics Applications Textbooks According To Model Eliciting Design Principles

***Ebru Saka*[1]**
***Sevilay Alkan*[2]**
[1]*Assist. Prof., Kafkas Üniversitesi,ebrudmirci@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Meb,svlyalkn@gmail.com*

Abstract No: 298 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In line with the emphasis on mathematical modeling in the mathematics curriculum, it is an important issue to identify how mathematical modeling activities in textbooks reflect the modeling process. In particular, this study focuses on whether mathematics applications textbooks contain modeling activities to improve mathematics and real-life association skills. The purpose of this study is to investigate activities in middle school mathematics applications textbooks in Turkey according to the model eliciting design principles. The document analysis method was used in the study. The data source of the study is Middle School Mathematics Applications Textbooks (5th, 6th, 7th and 8th Grade), which are taught in the 2017-2018 academic year. The activities in the textbooks were evaluated according to the six model eliciting design principles proposed by Lesh et al. (2000). Modeling eliciting design principles; reality, model construction, self- assessment, model documentation, model generalization and simplicity were examined according to the principles. The sub-indicators for each model elicitng design principle have been developed. The activities were analyzed by the extent to which these sub-indicators met (Completely Appropriate, Partially Appropriate, Not Available). In the textbook, there was no activity that completely appropriates with the self-assessment principle, and most of the activities were found to be in accordance with the simplicity principle. According to the results obtained from the research, it is determined that most of the activities in the 6th Grade “Mathematics Applications Textbook” were not designed in strict accordance with the model eliciting design principles. In this context, it can be said that activities in this book do not reflect the goal of developing mathematical modeling skills in the curriculum as well as the general objectives of this course.

Keywords: mathematics applications textbook, model elicitng design principles, mathematical modeling activities

Ortaokul Matematik Uygulamaları Ders Kitaplarının Model Oluşturma Tasarım İlkelerine Göre İncelenmesi

***Ebru Saka*[1]**
***Sevilay Alkan*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi,ebrudmirci@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Meb,svlyalkn@gmail.com*

Bildiri No: 298 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematiği günlük hayatta uygulayan ve gerçek yaşam problemlerini rahatlıkla çözebilen bireylerin yetiştirilmesi matematik dersinin en önemli amaçları arasında yer almaktadır. Bu amaç doğrultusunda, ülkemizde zorunlu matematik dersinin genel amaçları desteklenerek öğrencilerin daha ileri problem çözme deneyimleri

yaşamaları amacıyla (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013) matematik uygulamaları dersi, 2012-2013 eğitim-öğretim yılında seçmeli ders olarak uygulamaya koyulmuştur. Matematik uygulamaları dersinin öğretim sürecine yerleştirilmesi ile birlikte öğrencilerin matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirmesi, matematik derslerindeki konuların hayattaki uygulama alanlarını görmelerinin sağlanması beklenmektedir. Bu beklentiyle birlikte öğrencilerin matematik dersinde ezbere işlemler yapmalarını önüne geçilerek matematiksel düşünme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu ders kapsamında ele alınan problemlerin ortak özelliği, çözüm aşamasında hangi işlemlerin veya tekniklerin kullanılacağının öğrenciler tarafından kolayca görülemediği ve aynı zamanda öğrencilere nitelikli matematiksel düşünme fırsatları sunmalarıdır. Ayrıca bu ders ile öğrencilerin problem çözme-kurma, akıl yürütme, iletişim, matematiksel kavramlar arasında, matematik ile diğer disiplinler arasında, matematik ve günlük hayat arasında ilişkilendirme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Gerçek yaşam problem durumlarını içeren matematiksel modelleme etkinliklerinin bu amaçların gerçekleştirilmesine katkı sağlayacağı açıktır. Matematik öğretimi programında sıkça vurgu yapılan matematiksel modellemeyi öğrenme ortamına taşıyan en etkili araç-gereçlerden birinin programa göre hazırlanmış ders kitapları olduğu söylenebilir. Ders kitabı, programda yer alan müfredatın öğrencilere sunulması için bir köprüdür (Thompson, 2014) ve öğretmenlere sınıf ortamında bilgiyi sunma konusunda rehberlik eder (Stylianides, 2014). Bu bağlamda matematiksel modellemenin öğrenme ortamına taşınabilmesinde, modelleme uygulamalarıyla zenginleştirilmiş ders kitapları önemli bir faktördür. Birçok araştırmacı (Blum & Borromeo-Ferri, 2009; Czocher, 2017) bir modelleme etkinliğinin, modelleme sürecini açığa çıkaracak ve bu sürecin rahatlıkla gözlemlenmesini sağlayacak nitelikte olması gerektiğini ifade etmektedir. Bu nedenle matematiksel modelleme etkinliklerinin geliştirilmesinde model oluşturma tasarım ilkeleri önemli bir rehber olarak karşımıza çıkmaktadır (Doerr ve English, 2003). Araştırmacılar matematiksel modelleme etkinliklerinde gerçeklik, model oluşturma, öz değerlendirme, yapı belgelendirme, model genelleme ve basitlik (etkili prototip) olmak üzere altı temel ilkenin var olması gerektiğini ifade etmiştir (Lesh, Hoover, Hole, Kelly & Post, 2000). Matematiksel modelleme etkinliklerinin amacına uygun olabilmesi için, tasarım ilkelerine dikkat edilmeli ve geliştirilen etkinliklerde bu ilkelerin varlığı da test edilmelidir (Doerr & English, 2003; Lesh & Doerr, 2003). Matematiksel modellemeye ilişkin çalışmalar incelendiğinde; özellikle ders kitaplarında yer alan matematiksel modelleme etkinliklerini araştıran çalışmaların oldukça kısıtlı olduğu görülmüştür. Erdem, Doğan, Gürbüz ve Şahin (2017) tarafından yapılan çalışmada 2016-2017 eğitim-öğretim yılında uygulamada olan tüm ortaokul (5, 6, 7, 8) matematik ders kitaplarında matematiksel modellemeye ne kadar yer verildiği ve modelleme kavramının matematiksel modellemeyi ne ölçüde yansıttığı incelenmiştir. Bu araştırmanın sonuçlarına göre incelenen ders kitaplarındaki modelleme kavramından sadece somutlaştırmanın ve görselleştirmenin kastedildiği ifade edilmiştir. Araştırmacılar matematik öğretimi programında matematiksel modellemeye yapılan vurgu dikkate alınarak ders kitaplarındaki modelleme anlayışının revize edilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Matematik dersi öğretim programında matematiksel modellemeye yapılan vurgu doğrultusunda ders kitaplarında yer alan matematiksel modelleme etkinliklerinin modelleme sürecini ne ölçüde yansıttığının ortaya koyulması önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle matematik uygulamaları ders kitaplarının gerçekleştirmeyi hedeflediği matematik ve gerçek yaşamı ilişkilendirme becerisini geliştirecek düzeyde modelleme etkinliklerini içerip içermediğinin araştırılması bu çalışmanın odağını oluşturmaktadır. Çalışmanın sonuçlarının müfredat geliştiriciler için, derslerin içeriğinde ve ders kitaplarında matematiksel modellemeye ilişkin etkinliklerin düzenlenmesinde yol göstereceği düşünülmektedir. Tüm bunlardan hareketle bu çalışmada Türkiye'deki ortaokul matematik uygulamaları ders kitaplarında yer alan etkinliklerin model oluşturma tasarım ilkelerine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın veri kaynağını 2017-2018 eğitim öğretim yılında okutulan Ortaokul Matematik Uygulamaları Ders Kitapları (5., 6., 7. ve 8. Sınıf) oluşturmaktadır. Çalışmada verilerin analizi aşamasında, Lesh ve diğerleri (2000) tarafından önerilen altı model oluşturma tasarım ilkesi (gerçeklik, model oluşturma, öz değerlendirme, yapı belgelendirme, model genelleme ve basitlik prensibi) dikkate alınmıştır. Bu model oluşturma tasarım ilkelerine göre göstergeler oluşturularak bir analiz çerçevesi geliştirilmiştir. Bu çerçevesinin geliştirilmesinde alan uzmanlarının görüşüne başvurulmuş ve bu görüşler doğrultusunda göstergeler düzenlenmiştir. Ders kitabında yer alan her bir etkinlik, bu göstergeleri ne ölçüde karşıladığına göre analiz edilmiştir. Etkinliklerin her biri bu göstergelere göre analiz edilirken "Tamamen Uygun", "Kısmen Uygun" ve "Uygun Değil" şeklinde frekanslandırılmıştır. 6. Sınıf Matematik Uygulamaları Ders Kitabının analizi bitmiş olup diğer ders kitaplarının analizi devam etmektedir. 6. Sınıf Matematik Uygulamaları Ders Kitabının analizinden elde edilen bulgulara göre; kitapta yer alan 32 etkinliğin yarısına yakın bir kısmının gerçeklik ilkesine tamamen uygun olduğu tespit edilmiştir. Etkinlikler model oluşturma ilkesine göre incelendiğinde, 32 etkinliğin 16'sının bu ilkeye tamamen uygun olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte ders kitabında öz değerlendirme ilkesine tamamen uyan bir etkinliğe rastlanmamıştır. Etkinlikler yapı belgelendirme ilkesine göre incelendiğinde ise büyük kısmının bu ilkeye sadece bir ölçüde uygun olduğu belirlenmiştir. Model genelleme ilkesi incelendiğinde ise etkinliklerin çok az bir kısmının bu ilkeye tamamen uygun olduğu tespit edilmiştir. Son olarak etkinliklerin büyük bir çoğunluğunun basitlik ilkesine uygun olduğu belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre 6. Sınıf Matematik Uygulamaları Ders Kitabında yer alan etkinliklerin büyük bir kısmının model oluşturma tasarım ilkelerine tamamen uygun olarak tasarlanmadığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda bu kitapta yer alan etkinliklerin gerek öğretim programında matematiksel modelleme becerisini geliştirme hedefini gerekse bu dersin genel hedeflerini yansıtmadığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: matematik uygulamaları ders kitabı, model oluşturma tasarım ilkeleri, matematiksel modelleme etkinlikleri

Cognitive Modeling Process Analysis Of 6Th Grade Students Who Experienced Mathematical Modeling Problems For The First Time

***Aslıhan Çoksöyler*[1]**
***Gülay Bozkurt*[2]**
[1]*Psych. Couns., Ticaret Borsası Ortaokulu,aslihanpehlivann@icloud.com*
[2]*Assist. Prof., Eskişehir Osmangazi Üniversiteri,gbozkurt@ogu.edu.tr*

Abstract No: 554 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

This study provides an account of introducing mathematical modelling problems at the Turkish lower-secondary level. Specifically, it is aimed to investigate the modeling competencies of the sixth-grade students working on mathematical modeling problems introduced for the first time. The cognitive modeling competencies cycle by Borromeo Ferri (2006) has been chosen as the conceptual basis of the study. This cycle consists of seven steps including understanding the task, simplifying, mathematising, working mathematically, interpretation, validation, presenting. Case-study research methodology has been adopted with 6th grade students in a lower-secondary school in Eskişehir. The data is collected from the students in their own classroom settings and consisted of solution papers on which students answer the modeling questions, audio recordings taken during the students' group working on modelling questions, video-camera recordings taken from a different group for each activity, and field notes of the researcher. The preliminary analysis indicates that the sixth-grade students facing the modeling problem for the first time had difficulty in understanding the problem, which is the first step of the cognitive modeling process. The students also had difficulty in validation or interpretation, which are the last steps of the mathematical modeling process. In order to help students' familiarity with this process, easier questions requiring less mathematising, and shorter question text could be introduced at the beginning. It is also important to inform the students about the solution process and to make sure that they have the necessary mathematical knowledge for the modeling question.

Keywords: mathematical modelling, 6rd grade, cognitive modelling process

Matematiksel Modelleme Problemleriyle İlk Kez Karşılaşan Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Bilişsel Modelleme Süreçlerinin İncelenmesi

***Aslıhan Çoksöyler*[1]**
***Gülay Bozkurt*[2]**
[1]*Psk. Dan., Ticaret Borsası Ortaokulu,aslihanpehlivann@icloud.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Eskişehir Osmangazi Üniversiteri,gbozkurt@ogu.edu.tr*

Bildiri No: 554 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Amaç

Matematik eğitiminin amacı, matematiksel düşünme, problem çözme gibi becerilerin yansıra matematik ile gerçek yaşam arasındaki bağlantının fark edilmesinin sağlanması olarak belirlenmiştir (MEB, 2009). İlk ve ortaokulda matematik öğretiminin amaçlarından biri öğrencilerin sınıf dışındaki çeşitli bağlamlarda da matematiği kullanabilmelerini sağlamak olmalıdır (Niss vd., 2007). Fen, matematik, mühendislik, teknoloji gibi disiplinlerin birbirleriyle ilişkilendirildiği, günlük hayat problemlerine yer verilen matematik eğitimi önemli görülmeye başlamıştır. PISA gibi uluslararası sınavlarda da matematiğin gerçek yaşamdaki kullanımına vurgu yapan sorular sorulmaktadır. Matematiğin günlük hayat ile ilişkilendirilmesinde matematiksel modellemeden yararlanıldığı bilinmektedir. Matematiksel modellemenin, öğrencilerin matematiği günlük hayat ile ilişkilendirmelerini kolaylaştıracağı fikri, modellemenin ülkemizde ve başka ülkelerde de öğretim programlarına girmesini sağlamıştır (Erbaş vd., 2016). 2012 yılından beri uygulanan matematik uygulamaları dersi içeriği incelendiğinde matematiksel modelleme sorularına ders kapsamında yer verildiği görülmektedir.

Greer (1997), çalışmasında kalıplaşmış kelime problemleri yerine matematiksel modelleme problemlerinin kullanılması gerekliliğini vurgulamaktadır. Problemler, öğrencilerin daha önceden karşılaştığı, çözüm yolunu

bildiği ya da çözüm süreci ile ilgili bilgilendirmelerin yapıldığı türden olmamalı, öğrencilerin ön bilgilerini kullandığı, birbiriyle ilişkilendirdiği, matematiksel fikirlerini ortaya çıkarmaya yarayan türden olması gerektiği belirtilmektedir. Ayrıca öğrencilerin problemi çözdükten sonra çözüm süreçlerini gerekçelendirmeleri ve doğrulamaları da oldukça önemli görülmektedir (Walle vd., 2016). Problem çözme ile ilgili yapılan bu tanımlamaların, matematiksel modellemenin felsefesine yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada da altıncı sınıf öğrencilerine yönelik hazırlanan matematiksel modelleme problemleriyle öğrencileri, modelleme sorularıyla tanıştırmak, işbirliğine dayalı grup çalışmaları yaptırarak öğrencilerin çözüm sürecinde modelleme yeterliliklerini açığa çıkarmaya çalışmak, öğrencilerin matematiksel modellemede hangi aşamada olduklarını tespit edebilmek amaçlanmıştır. Çalışma ile altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme yeterlilikleri Borromeo Ferri'nin belirlemiş olduğu bilişsel modelleme yeterliklerine göre belirlenmeye çalışılacaktır.

Borromeo Ferri (2006)'ye göre matematiksel modelleme sürecinde beklenen bilişsel davranışlar şu şekildedir:Problemi anlama, sadeleştirme, matematikselleştirme, matematiksel olarak çalışma, yorumlama, doğrulama , sunma.

Araştırma sorusu, Matematiksel modelleme problemleriyle ilk kez karşılaşan altıncı sınıf öğrencilerinin sergiledikleri bilişsel modelleme süreçleri nelerdir?

Yöntem

Bu çalışmada altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme problemlerini çözüm sürecindeki bilişsel modelleme düzeylerinin ortaya konulmaya çalışıldığından nitel araştırma deseni benimsenmiştir. Olan bir durum yerinde inceleneceği, derinlemesine analiz yapılacağı, neden ve nasıl sorularına cevap aranacağı için araştırmada durum çalışması modelinden yararlanılacaktır. Durum çalışmasında olayların derinlemesine incelenmesi gerektiğinden veri çeşitlemesi yöntemine başvurulacaktır.

Çalışmada kullanılan modelleme sorularından bazıları araştırmacı tarafından hazırlanmış, uzman görüşü alınmıştır. Modelleme soruları hazırlanırken, altıncı sınıf kazanımları dikkate alınmıştır. Alanyazında halihazırda bulunan 6. sınıf öğrencilerinin düzeyine uygun modelleme sorularından da yararlanılmıştır.

Çalışma Eskişehir merkezde bulunan bir ortaokulda 6. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Çalışma esnasında modelleme problemlerinin çözümünde grup çalışması yapılmıştır. Oluşturulan grupların heterojen olmasına dikkat edilmiştir.

Öğrencilerin kendi sınıf ortamlarında gerçekleşecek araştırmada veriler, öğrencilerin modelleme sorularını cevapladıkları çözüm kağıtları, öğrencilerin soruyu çözümleri esnasında alınan ses kayıtları, her etkinlik için farklı bir gruptan alınan kamera kaydı, araştırmacının gözlemci notlarından oluşmaktadır.

Bulgular

Yapılan ilk analizler sonucunda modelleme problemiyle ilk kez karşılaşan altıncı sınıf öğrencilerinin bilişsel modelleme sürecinin daha ilk basamağı olan problemi anlamada zorluk yaşadıklarını göstermiştir. Alışılandan farklı tarzdaki problemler çözüm için gerekli matematiksel işlem bilgisine sahip olsalar da öğrencilerin zorlanmasına sebep olmuştur. Bunun yanında grup çalışması kültürüne alışkın olmayan öğrenciler, grup içinde işbirliği yapmak yerine bireysel çözümler geliştirmeye çalışmışlardır.

Matematiksel modelleme problemleri doğası gereği, her zaman tüm bilgileri problem metninde barındırmayabilir. Öğrencilerin kendi günlük hayatlarından çıkarımda bulunarak, verileri tamamlamaları, bazen çeşitli araştırmalar yaparak çözüm önerileri geliştirmeleri beklenmektedir. Bu durumda, ilk başlarda matematiksel modellemenin öğrencileri zorlayan yönlerinden olmuştur.

Matematiksel modelleme problemlerinin doğası gereği birden fazla çözümü olabilir. Bir problemin birden fazla çözümünün olamayacağı düşüncesi öğrencilerin farklı çözüm yolları üzerine düşünmelerini engellemiştir.

Bilişsel modelleme süreci, problemi anlama, sadeleştirme, matematikselleştirme, matematiksel olarak çalışma, yorumlama ve doğrulama basamaklarından oluşmaktadır. Öğrenciler sürecin son iki basamağı olan yorumlama ve doğrulama basamaklarında zorlanmış ya da bu basamakları ihmal etme eğilimi göstermişlerdir.

Bulgular üzerindeki çalışmalar devam etmektedir. Bulgulardan elde edilen ayrıntılı sonuçlar konferansta sunulacaktır.

Sonuç ve Öneriler

Modelleme sorularıyla ilk kez karşılaşan öğrenciler için, soruların alıştıkları matematik problemlerinden oldukça farklı olduğu bilinmektedir. Bu süreçte öğrencilerin alışmalarına yardımcı olmak için, nispeten daha kolay, daha az işlem gerektiren ve daha kısa soru metnine sahip olan sorular hazırlanabilir.

Öğrencilerin bir modelleme sorusunun nasıl çözüm sürecinde nasıl ilerleyecekleri konusunda bilgilendirilmesi gerekmektedir. Problem çözümünü diğer sınıf arkadaşlarına sunacakları söylenmelidir.

Modelleme sorusunun çözümünde gereken matematiksel bilgiye öğrenciler tarafından hakim olunması gerekmektedir. Çünkü matematiksel olarak bilgi eksikliği olan öğrencilerin soruyu anlasalar bile çözüm sürecinde ilerleyemedikleri görülmüştür. Modelleme sorusunun çözümünde önce gerekli matematiksel bilgi hatırlatılabilir. Ya da öğrenciler unuttukları matematiksel bilgiyi hatırlamaları için araştırma yapmaya akranlarından öğrenmeye teşvik edilebilir.

Modelleme sorularıyla özellikle yeni karşılaşan öğrencilerin grup çalışması yapması, iş birliğiyle, akran öğrenmeyle problemi çözmeye çalışmaları süreci kolaylaştırabilir. Bu süreçte öğrencilerin diğer arkadaşlarıyla fikirlerini paylaşmak adına yönlendirmek ve grup çalışması için cesaretlendirmek önemli görülmektedir.

Kaynakça

Borromeo Ferri, R. (2018). *Learning how to teach mathematical modeling in school and teacher education*. https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-68072-9

Erbaş, A. K., Çetinkaya, B., Alacacı, C., Çakıroğlu, E., Aydoğan Yenmez, A., Şen Zeytun, A.,Şahin, (2016). *Lise matematik konuları için günlük hayattan modelleme soruları*. Ankara: TÜBA.

Greer, B. (1997). Modelling reality in mathematics classrooms: The case of word problems. *Learning and Instruction*, *7*(4), 293–307.

Kaiser, G., Sriraman, B., Blomhøj, M., Garcia, F. J., Andresen, M., Ferri, R. B.,

Canavarro, A. P. (2007). Differentiating perspectives and delineating commonalties Modelling and Applications. In D. P. Pitta, G. Philippou (Eds.), Modelling and applications – Differentiating perspectives and delineating commonalties CERME 5 (ss. 2035-2041). Cyprus.

MEB. (2009). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. sınıflar Öğretim Klavuzu*(Vol. 53). Ankara. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Niss, M., Blum, W., Galbraith, P. (2007). Introduction. In W. Blum, P. L. Galbraith, H-W. Henn, M. Niss (Ed.). *Modelling and Applications in Mathematics Education:* Vol. *10. The 14th ICMI Study*. (ss. 3-32). *New ICMI Study Series*.

Walle, J. A. Van De, Karp, K. S., Bay-Williams, J. M. (2016). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim*. (S. Durmuş, Çev.) Ankara:Nobel.

Anahtar Kelimeler: matematiksel modelleme, 6. sınıf, bilişsel modelleme süreçleri

A Teaching Experiment Design Supporting A Student'S Understanding On The Relationsihps Between The Period Of Trigonometric Functions And Their Graphs

***Hatice Turhan*[1]**
***Zeynep Kübra Okyay*[2]**
***Özlem Kızılışık Sambur*[3]**
***Esra Bukova Güzel*[4]**
[1]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,haticetrhn35@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,zeynepkalman@hotmail.com*
[3]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,ozlemkizilisik@gmail.com*
[4]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@gmail.com*

Abstract No: 568 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, it is aimed to examine an 11th grade student's understandings on the relationship between the period and graphs of trigonometric functions with the teaching experiment method. The study is a teaching experiment based on qualitative research. The participant of the study is an 11th grade student at a public school in Izmir. Before the teaching experiment, a clinical interview was conducted to determine the student's understanding of the term concept. After the clinical interview, two activities were conducted, each consisting of two stages, based on radical constructivist learning theory. In the first week of the four-week teaching experiment, a clinical interview was conducted for determining the student's pre-knowledge. The two activities in the following two weeks were applied twice a week. Finally, the last clinical interview was conducted to examine the student's learning. The data sources of the study consist of video camera recordings of the teaching experiment, the researcher observation's and the student solution papers taken during clinical interviews. Ongoing analyzes were conducted simultaneously with the data collection process. The video recordings were transcribed for analysis especially for the retrospective analysis. The first analysis of the study revealed that the student learned the concept of period by associating it with daily life and that geogebra applications were effective in shaping student's understanding. The results of the retrospective analysis are thought to be effective in modeling student's understanding. In further studies, different students' understanding may be examined through the teaching experiment design and also adopted socio-cultural perspective.

Keywords: Geogebra, Mathematical Modeling, Period, Teaching Experiment, Trigonometric Function

Öğrencilerin Trigonometrik Fonksiyonların Periyodu ve Grafikleri Arasındaki İlişkiyi Anlamalarını Destekleyen Bir Öğretim Deneyi Tasarımı

***Hatice Turhan*[1]**
***Zeynep Kübra Okyay*[2]**
***Özlem Kızılışık Sambur*[3]**
***Esra Bukova Güzel*[4]**
[1]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,haticetrhn35@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,zeynepkalman@hotmail.com*
[3]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,ozlemkizilisik@gmail.com*
[4]*Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@gmail.com*

Bildiri No: 568 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu çalışmada, öğretim deneyi yöntemi ile bir 11. sınıf öğrencisinin trigonometrik fonksiyonların periyodu ve grafikleri arasındaki ilişkiyi öğrenme sürecindeki anlamasının izlenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma paradigmasına dayalı olarak çalışmada öğrencilerin düşünme sürecini betimleme ve yorumlama yolu ile model oluşturma fırsatı veren öğretim deneyi yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırma, trigonometrik fonksiyonların periyoduna ilişkin gerçekleştirilen birinci öğretim deneyi çalışmasının revize edilmesi soncunda varsayımsal öğrenme sürecinin yeniden düzenlenmesiyle gerçekleştirilen ikinci öğretim deneyi tasarımına dayanmaktadır. Çalışmanın katılımcısı İzmir ilindeki bir devlet okulunda 11. sınıfta öğrenim görmekte olan bir öğrencidir. Katılımcı amaçlı örnekleme türlerinden kolay ulaşılabilir ve ölçüt örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Matematik dersine giren matematik öğretmeninin gözlemlerine dayalı olarak etkinlik uygulamaları süresince katılımcı, zihinsel aktivitesinin anlaşılabilmesi için iletişime açık olma ve çekingen olmama ölçütlerine göre belirlenmiştir. Öğretim deneyinden önce öğrencinin periyot kavramına ilişkin anlayışlarını belirlemek için klinik mülakat gerçekleştirilmiştir. Klinik mülakat yapılmasındaki amaç tasarlanan etkinlik dizisine geçmeden önce öğrencide var olan ön bilgileri ve öğrencinin periyot kavramı ile ilgili anlamlandırmalarını ortaya çıkarmaktır. Klinik mülakat sonrasında, radikal yapılandırmacı öğrenme teorisine dayanan ve her biri iki aşamadan oluşan iki etkinlik uygulaması yapılmıştır. Etkinlikler geliştirilirken katılımcının dışında bir 11. sınıf öğrencisi ile pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sonucunda öğrenci anlamaları değerlendirilmiş, gerekli değişiklikler yapılarak etkinlikteki bölümler uygulamaya hazır hale getirilmiş ve bir araştırmacı tarafından öğrenciye uygulanmıştır. Toplamda dört haftada gerçekleştirilen öğretim deneyinin ilk haftasında ön ölçme amaçlı klinik mülakat gerçekleştirilmiştir. Devamındaki iki haftada geliştirilen iki etkinlik haftada iki gün olmak üzere uygulanmıştır. Etkinlik uygulamalarının tamamlandığı hafta ise öğrencilerin öğrenmelerini ölçme amacıyla son klinik mülakat gerçekleştirilmiştir. Öğretim deneyindeki birinci etkinliğin ilk aşaması olan Ay'ın Evreleri isimli etkinlikte, günlük yaşamdaki periyodik durumlar ile öğrenci karşılaştırılarak periyoda ilişkin sezgisel anlama ve periyot kavramına ilişkin kavrayışlar ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Etkinliğin ikinci aşamasında ise periyot kavramını verilen üç farklı fonksiyon grafiği ile ilişkilendirmesi ve böylece periyodik fonksiyon ve grafiklerine ilişkin anlamalarının oluşturulması hedeflenmiştir. İkinci etkinliğin ilk aşaması olan Nord Kapp'ta Güneş'in Hareketi isimli etkinlikte de öğrencinin trigonometrik fonksiyonların periyodik olduklarını zihninde anlamlandırması ve grafik-periyot ilişkisinin kurması amaçlanmış, etkinliğin ikinci aşamasında ise öğrenciye '*f(x)=a.sin(bx+c)+k'* türündeki fonksiyonlarda katsayıların değişimi sonucunda fonksiyonların grafiklerindeki değişimi analiz ettirmeyi amaçlayan geogebra destekli bir etkinlik uygulanmıştır. Katsayıların değişiminin etkisi incelenirken güneşin hareketi fotoğrafına da dönüş yapılarak öğrencinin günlük yaşam bağlamından kopması engellenmeye çalışılmıştır. Bu durum aynı zamanda öğrencinin geogebrada gördüğü katsayı etkisini öğrenip öğrenmediğini de test edildiği bir ölçme durumu sağlamıştır. Son aşamada ise öğrencinin önce kosinüs fonksiyonu daha sonra tanjant fonksiyonunun periyodu ve grafikleri arasındaki ilişkilendirmelerinin belirlemek amaçlı bir klinik mülakat yapılmıştır. Çalışmanın veri kaynaklarını öğretim deneyindeki klinik mülakatlar ve etkinlik uygulamaları boyunca alınan video kamera kayıtları, araştırmacı gözlemleri ve öğrenci çözüm kağıtları oluşturmaktadır. Tüm çalışmalarda araştırmacı, öğrenci anlamasını açığa çıkarabilmek için sorular sormuş ve öğrencinin düşüncelerini anlamaya çalışmıştır. Verilerin toplanma süreciyle eş zamanlı olarak devam eden analizler gerçekleştirilmiştir. Ardından öğretim deneyinin transkriptleri hem öğrencinin düşünceleri, ifadeleri ve yaptıkları hem de araştırmacının sorularını içerecek şekilde yapılmıştır. Veri transkripti devam etmekte olup öğrencinin anlamasını şekillendiren düşüncelerin ilişkilendirilmesi geriye dönük analizler yardımıyla gerçekleştirilecektir. Çalışmanın ilk analizleri öğrencinin periyot kavramına yönelik bilgiyi günlük yaşamla ilişkilendirerek öğrendiği ve geogebra uygulamalarının öğrenci anlamalarını şekillendirmede etkili olduğu belirlenmiştir. Çalışmadaki geriye dönük analiz sonuçlarının öğrenci anlamasını modellemede etkili olacağı düşünülmektedir. Modelleme etkinliklerinin ve teknoloji kullanımının kavram öğretimi süreçlerinde önemli bir yere sahip olduğu düşünüldüğünden öğrenci anlamalarındaki gelişimi resmetmede önemli birer araç olarak kullanılması, öğretim deneyi ile bir öğrencinin anlamasının incelendiği bu çalışmanın devamında farklı öğrenci anlamalarının da incelenmesi ve radikal yaklaşım benimsenerek yapılan bu çalışmanın sosyal yapılandırmacı yaklaşım ile de farklı öğrenci gruplarına uygulanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Geogebra, Matematiksel Modelleme, Öğretim Deneyi, Periyot, Trigonometrik Fonksiyon

Mathematical Models Created By Pre-Service Elementary Mathematics Teachers

***Zeynep Çakmak Gürel*[1]**
***Mehmet Bekdemir*[2]**
[1]*Assist. Prof., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Eğitim Fakültesi,zcakmak@erzincan.edu.tr*
[2]*Professor, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Eğitim Fakültesi,mbekdemir@erzincan.edu.tr*

Abstract No: 67 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, the stage of mathematizing were focused during the mathematical modelling process. According to this, the basic aim of this study is to investigate the mathematical modelling created for a mathematical modelling situation by pre-service elementary mathematics teachers related to the meteorological data. Teaching experiment method was used both in practice and in analysing of the study. The teaching experiment can be defined as a process of the student's understanding of information or reasoning / development in the process of teaching, and the student's monitoring information first-hand and learning about it (Steffe & Thompson 2000). The study group consisted of 48 pre-service elementary mathematics teachers , who were students in a province, where is medium in terms of population, in Eastern Anatolia Region, in the fall term of 2018-2019 educational year. That the practice and data collection tool included real life data is a significant requirement to form mathematical modelling situation. Thus, obtaining the necessary permissions, the average temperature, maximum and minimum values of the last five years were taken from Meteorological Directorate of the province where the study was conducted. Therefore, a paper showing a table of these values was prepared. The practice was carried out in two stage. These stages were as; "practice of the activity" and "sharing of obtained models". On the problem of "what will happen in 2019" selected by the pre-service teachers, each group studied on the data on the paper totally five course time with their own group members. In order to conduct retrospective and retrospective analysis on the study, the sharing process of obtained data was recorded with video recording. In addition, in order to be used in the analysis, the researchers collected the study papers including the solution processes. Consequently, using the teaching experiment method in this practice, the knowledge and skills of the pre-service teachers in mathematical modelling were tried to investigate and develop. Thus, the pre-service teachers experienced that the mathematical model they formed might consist of various forms of mathematical representation, that they could check the validity of this model for various situations such as, " *What can be said about temperature in 2020 or later years?*" and from this point, they can generalize, that the validity of the model in real life should be tested; if these conditions are not met or the model needs to be revised to make it better. In addition, the pre-service teachers also learned mathematical concepts such as arithmetic average, range, graph, slope and pattern, and the relations between them and their application to daily life.

Keywords: Mathematical model, mathematical modelling, teaching experiment

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Oluşturdukları Matematiksel Modeller

***Zeynep Çakmak Gürel*[1]**
***Mehmet Bekdemir*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Eğitim Fakültesi,zcakmak@erzincan.edu.tr*
[2]*Prof. Dr., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Eğitim Fakültesi,mbekdemir@erzincan.edu.tr*

Bildiri No: 67 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Ulusal-uluslararası öğretim programlarında ve çalışmalarda ilgi, matematiksel modelleme yeterliği (MMY) kavramına yönelmiş durumdadır. MMY, verilen gerçek yaşam durumu ile ilgili değişkenleri, ilişkileri veya tahminleri tanımlama, matematikselleştirme, analiz etme, matematiksel sonuçları gerçek hayata yorumlama ve doğrulama yeteneğinin yanı sıra elde edilen modelin kapsamını ve özelliklerini kontrol etme, modelleri karşılaştırma, modellerle çalışma, modelleri döngüsel bir yolla değiştirme ve geliştirme, modelleri ve onun sonuçlarını değerlendirme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Niss, Blum & Galbraith, 2007). Modelleme yeterliği,

matematiksel model ve matematiksel modelleme kavramları ile açıklanmaktadır. Matematiksel model, gerçek dünyanın matematiksel temsilini ifade etmekte (Greefrath & Vorhölter, 2016) olup, bu matematiksel temsil herhangi bir formül, denklem, eşitlik, grafik, tablo vb. olabilir. Matematiksel modelleme ise, gerçek dünya ile matematik dünyası arasında çift yönlü bir döngüsel süreci göstermektedir (Blum & Borromeo Ferri, 2009). Her matematiksel model, matematiksel modelleme sürecinin bir ürünüdür (Sriraman, 2006). Çalışma kapsamında Blum & Leiß (2007)'e ait modelleme süreci temel alınmıştır. Bu döngüye göre, matematiksel modelleme sürecinin temel basamaklarını altı aşamada tanımlamaktadır. Bunlar; gerçek durum, durum modeli, gerçek model, matematiksel model, matematiksel sonuçlar ve gerçek sonuçlar şeklindedir.

Modelleme yeterlikleri konusunda yapılan çalışmalara bakıldığında; bazı çalışmalarda (Biccard & Wessels, 2011; Galbraith & Stillman, 2006) matematiksel modelleme basamaklarının hemen hemen hepsinde öğrencilerin zorluklar yaşadığı tespit edilmiştir. Bazı çalışmalarda ise öğrencilerin, gerçek modeli oluşturabildikleri (Bukova Güzel, 2011; Ji, 2012; Türker vd., 2010) fakat matematiksel modeli oluşturma aşamasında sıkıntı yaşadıkları (Frejd & Ärlebäck, 2011; Ji, 2012), en büyük problemin ise yorumlama ve geçerliğini test etme basamağında ortaya çıktığı (Biccard & Wessels, 2011) belirlenmiştir. Özellikle Gürel (2018) tarafından öğretmen adaylarının modellemenin sürecinin tüm aşamalarında problem yaşadıkları fakat en büyük problemin gerçek modelden matematiksel modele geçişte yaşandığı tespit edilmiştir. Yine bu çalışmada matematiksel modeli kurabilen öğretmen adaylarının çoğunluğunun gerçek sonuçlara kadar başarılı bir şekilde ilerleyebildikleri belirlenmiştir. Sonuç olarak modelleme sürecini başarılı bir şekilde tamamlayabilmek için önemli basamaklardan biri matematikselleştirme ve matematiksel modeli elde etme aşamasıdır. Fakat matematikselleştirme yeterliğine bakıldığında, öğrencilerin yetersiz matematiksel semboller kullandıkları, yanlış algoritmalar ve formüller oluşturdukları belirlenmiştir (Maaß, 2006).Öğrencilerin kurdukları ilk modeller, basit, sağlam temellere dayanmayan veya geçersiz modeller olabilir. Bu süreçte asıl önemli olan öğrencilere kurulan ilk modeli revize etmelerini sağlayacak bakış açısının kazandırılmasıdır (Zawojewski, 2013).

Tüm bunlardan hareketle bu çalışmada matematiksel modelleme sürecindeki matematikselleştirme aşamasına odaklanılmıştır. Buna göre bu çalışmanın temel amacı, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının meteorolojik verilerle ilgili bir matematiksel modelleme durumu için oluşturdukları matematiksel modellerin incelenmesidir.

Yöntem

Çalışmanın hem uygulanmasında hem de verilerin analizinde öğretim deneyimi (teaching experiment) yöntemi kullanılmıştır. Öğretim deneyimi, öğretim sürecinde öğrencinin bilgiyi anlamlandırmasında veya akıl yürütmesindeki değişimi/gelişimi sağlama, birinci elden öğrencinin bilgisini izleme ve onun hakkında bilgi edinme süreci (Steffe ve Thompson 2000) şeklinde tanımlanabilir. Bu çalışmada da ilköğretim matematik öğretmen adaylarının bir matematiksel modelleme durumunda nasıl modeller geliştirdiklerini görmek ve değerlendirmek için öğretim deneyimi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde öğrencilere geliştirdikleri fikirler ile ilgili araştırmacı, gözlemci ve/ya akranları tarafından sorular veya yorumlar yöneltilmektedir. Araştırmacı/gözlemci tarafından öğrencilere doğrudan bilgi vermediği gibi kendi bilgisi doğrultusunda da yönlendirme yapmamaktadır.

Araştırma grubunu, 2018-2019 öğretim yılının güz yarıyılında Doğu Anadolu Bölgesinin nüfus açısından orta ölçekli bir ilindeki Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 48 ilköğretim matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır. Uygulamadan önce öğretmen adaylarıyla üç ders saatinde matematiksel model, matematiksel modelleme, modelleme süreci, modelleme becerisiyle ilgili ders işlenmiştir. Daha sonra da iki modelleme durumuyla altı ders saatinde uygulamalar yapılmıştır. Sonrasında da esas uygulama olan meteoroloji modelleme durumu etkinliği yapılmıştır.

Uygulama ve veri toplama aracının gerçek hayat verilerini içermesi matematiksel modelleme durumu oluşturmanın önemli bir koşuludur. Bu nedenle gerekli izinler alınarak, çalışmanın yapıldığı ilin Meteoroloji müdürlüğünden, o ile ait son beş yılın aylık sıcaklık ortalamaları, maksimum ve minimum değerleri alınmıştır (veriler, 2012-2017 arası sıcaklık değerlerini içermektedir. 2018 yılı içerisinde etkinlik gerçekleştirildiği için bu yılın verilerine yer verilmemiştir). Böylece bu değerleri gösteren bir tablonun yer aldığı çalışma kâğıdı hazırlanmıştır.

Uygulama iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Bu aşamalar "etkinliğin uygulanması" ve "elde edilen modellerin paylaşımı" şeklindedir. Birinci aşama olan "etkinliğin uygulanması" sürecinde öncelikle öğretmen adayları kendi isteklerine göre dörderli veya beşerli olarak gruplara ayrılmışlardır. Böylece toplamda 10 grup oluşmuştur. Ardından sıcaklık verilerinin yer aldığı çalışma kâğıdı gruplara dağıtılmıştır. Öğretmen adaylarından veriler ile ilgili "fark ettim" ve "merak ediyorum" başlığı altında ifadeler yazmaları istenmiştir.

Tablo 1. Öğretmen adaylarının "fark ettim" ve "merak ediyorum" başlığı altındaki ifadeleri

Fark ettim	Merak Ettim
Gece ile gündüz sıcaklık farkı en fazla temmuz	2019'da ne olacak?
En soğuk ay ocak en sıcak ay ağustos	2011'de ne olmuştu?

Değerler kışa doğru azalmış yaza doğru artmış	Sıcaklığın hava kirliliğine etkisi ne olur?
Maksimum değerler yıllara göre artıyor.	Küresel ısınma hakkında ne söylenebilir?
0 derece sadece nisan ayında var	2019'daki sıcaklık trafiği nasıl etkiler

Sonra "merak ediyorum" başlığında yazılan ve öğretmen adayları tarafından seçilen "2019'da ne olacak?" şeklindeki modelleme problemi üzerinde gruplar kendi grup üyeleriyle beraber verilen çalışma kâğıdındaki veriler üzerinden toplamda beş ders saatinde çalışma yapmışlardır. "Elde edilen modellerin paylaşımı" sürecinde ise her bir grubun elde ettiği modelleri sınıfın tamamı paylaşmaları ve bu modeller üzerine tartışmaları sağlanmıştır. Tüm bu süreçte grup çalışmalarına rehberlik eden bir araştırmacı ve bir gözlemci yer almıştır. Grup çalışması sürecinde araştırmacı ve gözlemci tarafından matematik modelleme durumunun yalnız bir modelle temsil edilemeyeceği, bakış açısına veya kabullere göre matematiksel modelin farklılık göstereceği öğretmen adaylarına sorularla hissettirilmeye çalışılmıştır. Çalışmaya dair geriye ve ileriye dönük analizlerin yapılması amacıyla elde edilen sonuçların paylaşımı süreci video ile kayıt altına alınmıştır. Ayrıca yine analizlerde kullanmak üzere çözüm süreçlerinin yer aldığı çalışma kâğıtları araştırmacılar tarafından toplanmıştır. Elde edilen bu veriler, içerik analizine tabi tutulmuştur.

Bulgular

Araştırmada her bir grubun bir veya birden fazla model oluşturdukları tespit edilmiştir. Kurulan modeller incelendiğinde, en fazla aritmetik ortalama, aralık ve çizgi grafiği kullanılarak 2019 yılı sıcaklık ortalamalarının tahmin edildiği belirlenmiştir. Bazı grupların ise matematiksel modeli minimum ve maksimum değerler, denklem, eğim, mutlak fark, istatistiksel semboller ve örüntü kullanarak oluşturdukları görülmüştür.

Model yazmayan grupların, belli bir algoritma ile 2019 yılı sıcaklık değerlerini tahmin ettikleri görülmüş fakat bu algoritmayı modele dönüştürmedikleri tespit edilmiştir. Örneğin, bir grup tarafından son 6 yılın ortalamasından (2012-2017) bir sonraki yılın (2018) sıcaklık değeri çıkarılarak 2018 yılının sıcaklık değerinin ortalamadan ne kadar saptığı hesaplamıştır. Ardından 2018 yılının sıcaklık değerlerini de dahil ederek yine son 6 yılın ortalaması (2013-2018) alınmış ve bulunan fark bu değerden çıkarılarak 2019 yılı sıcaklık değerleri tahmin edilmiştir. Sunum esnasında gözlemci tarafından sorulan sorularla bu algoritmanın modelinin kurulması sağlanmıştır. Grupların sunular esnasında oluşturulan matematiksel modellerin sadece 2019 yılı için değil diğer yılların değerlerinin tahmininde de kullanılıp kullanılmayacağı üzerinde durulmuştur.

Model kuran bazı grupların ise kurdukları modelin gerçek hayattaki geçerliğini test etmedikleri, modellerini geliştirmek için model üzerinde herhangi revize yapmadıkları ve herhangi bir modele ulaştıklarında süreci tamamladıkları görülmüştür. Elde edilen sonuçların paylaşımı sırasında modelle ilgili fark edilen bu eksiklikler akran, araştırmacı ve gözlemci tarafından grup üyelerine sorular yardımıyla hissettirilmeye çalışılmıştır. Örneğin; bir grubun matematiksel modeli, her yıl önceki yılların ortalamasından 7 derece daha sıcak olacağıdır.

Bu durum diğer gruplar tarafından değerlendirilmiş ve

"*O zaman ileriki yıllarda ocak ayında hiç kar yağmayacak mı?*" şeklinde soru yöneltilmiştir.

Grup üyesi ise soruyu "*Biz sadece 2019 yılını bulduk, ileriki yılları bulmuyoruz, sorumuz 2019 da ne olacağı*" şeklinde cevaplamıştır.

Kurulan model sadece 2019 yılı için doğru sonuçlar verebilir fakat grup üyelerinin matematiksel modelin gerçek hayattaki geçerliğini test etmeyi göz ardı ettikleri görülmüştür.

Sonuçlar

Sonuç olarak, bu uygulamada öğretim deneyimi yöntemi kullanılarak öğretmen adaylarının matematiksel model kurma konusundaki bilgi ve becerileri incelenmiş ve geliştirilmeye çalışılmıştır. Böylece öğretmen adayları, oluşturdukları bir matematiksel modelin çeşitli matematiksel temsil biçimlerinden oluşabileceğini, "*2020 veya daha sonra ki yıllarda sıcaklık hakkında ne söylenebilir?*" gibi farklı durumlar için bu modelin geçerliğinin kontrol edilebileceğini ve buradan hareketle genelleyebileceğini, modelin gerçek hayattaki geçerliğinin test edilmesi gerektiğini, eğer bu şartlar sağlanmıyorsa veya modelin daha iyi hale getirilmesi için revize edilmesi gerektiğini deneyimlemişlerdir. Yine öğretmen adayları aritmetik ortalama, aralık, grafik, eğim ve örüntü gibi matematiksel kavramları ve aralarındaki ilişkileri ve bunların günlük hayata uygulamasını da görmüşlerdir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel model, matematiksel modelleme, öğretim deneyimi

Investigation Of Eight Grade Students' Mathematical Communication Skills, Mathematical Literacies And Affective Factors In A Teaching Experiment Based On Mathematical Modelling

***Ayla Ata Baran*[1]**
***Tangül Kabael*[2]**
[1]*Res. Ass. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,abaran@ogu.edu.tr*
[2]*Professor, Anadolu Üniversitesi,tuygur@anadolu.edu.tr*

Abstract No: 78 - Abstract Presentation Type:

Communication, which enables individuals to express their ideas and perceive other people's thoughts, is the most basic tool for students to make sense of mathematics. The functional use of this tool, namely supporting the development of mathematical communication skills, is an important outcome of mathematics learning process. The purpose of this study is to investigate eight grade students' mathematical communication skills, mathematical literacy performances, affective factors (mathematical motivation, mathematics self-efficacy, math anxiety and openness to problem solving) and if any relationship between mathematical communication skill and mathematical literacy performance and affective factors in learning environments that are designed based on mathematical modelling approach. The study is designed qualitatively and teaching experiment method is used. The participants of the study consist of fifteen eight grade students in different socio-economic environments and differed in terms of mathematical communication levels and affective characteristics. The results of this study showed that development of mathematical communication skills is supported in learning environments which are designed based on mathematical modelling approach. In addition, development of mathematical communication skills has led to an increase in students' mathematical literacy performances. Besides, the learning environments have positive effects on students' mathematics self-efficacy, math anxiety, mathematical motivation and openness to problem solving.

Keywords: Mathematical communication, Mathematical literacy, Affective factors, Mathematical modelling

Matematiksel Modellemeye Dayalı Bir Öğretim Deneyinde Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel İletişim Becerilerinin, Matematik Okuryazarlıklarının ve Duyuşsal Alan Özelliklerinin İncelenmesi

***Ayla Ata Baran*[1]**
***Tangül Kabael*[2]**
[1]*Arş. Gör. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,abaran@ogu.edu.tr*
[2]*Prof. Dr., Anadolu Üniversitesi,tuygur@anadolu.edu.tr*

Bildiri No: 78 - Bildiri Sunum Şekli:

Bireylerin fikirlerini paylaşmalarını ve diğer bireylerin düşüncelerine erişebilmelerini mümkün kılan iletişim, öğrencilerin matematiği anlamlandırmalarındaki en temel araç olmaktadır. Bu aracın işlevsel kullanımı, yani matematiksel iletişim becerisi gelişiminin desteklenmesi, matematik öğrenme sürecinin önemli bir çıktısını oluşturmaktadır. Bu doğrultuda matematiksel iletişim odaklı öğrenme ortamları tasarlanarak bu becerinin erken dönemlerden itibaren desteklenmesi gerekliliği önemle vurgulanmaktadır. Bu bağlamda bu araştırmada ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin matematiksel iletişim becerisi gelişimlerinin desteklenmesine yönelik olarak çalışılmıştır. Bu kapsamda matematiksel iletişimin öğrenme ortamında incelenmesi hedeflenmiş ve bu doğrultuda öğretim sürecinde benimsenecek yaklaşımın hem matematiksel iletişim becerisini hem de matematik okuryazarlığı performansını desteklemesi gerektiği düşünülmüştür. Matematik okuryazarlığının, matematiksel modelleme süreci olarak ele alınması (Stacey, 2015) ve matematiksel modelleme sürecinin öğrenci düşünmelerini görünür kılan bir ortam sunduğu (Redmond, Brown ve Sheey, 2013) göz önünde bulundurularak araştırma kapsamında gerçekleştirilen öğretim etkinlikleri, matematiksel modelleme yoluyla ve özel olarak iletişim becerisine odaklanacak biçimde tasarlanmıştır. Diğer yandan, öğrenmenin bir bütün şeklinde ele alınarak öğrenme çıktılarına ilişkin bilişsel ve duyuşsal özelliklerin bir arada değerlendirilmesi gerekliliği göz önünde bulundurularak bu araştırmada öğrencilerin matematiksel iletişim becerisi gelişimlerinin desteklenmesinde birtakım duyuşsal özellikleri de dikkate alınmıştır. Bu bağlamda bu araştırmada matematiksel modelleme yaklaşımına dayalı bir

öğretim deneyinde ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin matematiksel iletişim becerilerinin, matematik okuryazarlığı performanslarının ve duyuşsal alan özelliklerinin (matematik öz-yeterliği, matematik kaygısı, problem çözmeye açıklık, matematiksel motivasyon) incelenmesi ve matematiksel iletişimin varsa matematik okuryazarlığı performansı ve duyuşsal alan özellikleri ile ilişkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada iki farklı kavramsal çerçeve benimsenmiştir. Bunlardan ilki, matematiksel iletişim becerisi gelişiminin öğrenme sürecinde ve öğrenenler üzerinden incelenmesine bağlı olarak ve alanyazındaki en geçerli çerçeve olan Sfard'ın (2008) matematiksel bilişe iletişimsel yaklaşım çerçevesidir. Araştırmanın bir diğer kavramsal çerçevesi ise matematiksel iletişim becerisi gelişiminin toplumsal düzeyde ülkedeki matematik okuryazarlık düzeyi ile ilişkili olmasına bağlı olarak PISA matematik okuryazarlığı çerçevesidir. Nitel türde desenlenen bu araştırmada öğretim deneyi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını matematiksel iletişim düzeyi ile duyuşsal özellikler bakımından farklılık gösteren ve farklı sosyo-ekonomik çevrelerde bulunan 15 ortaokul sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Katılımcıların matematiksel iletişim becerisi gelişimlerinin desteklenmesine yönelik olarak toplam altı adet özgün öğretim etkinliği tasarımı ve uygulaması gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları öğrencilerin matematiksel modelleme yaklaşımına dayalı olarak tasarlanan öğrenme ortamlarında matematiksel iletişim becerisi gelişimlerinin desteklendiğini ortaya koymuştur. Öğrencilerin tamamının matematiksel problem durumlarını yorumlayış biçimleri ile çözüm sürecine ilişkin açıklama ve gerekçelendirmelerini açık bir şekilde ifade etme süreçlerinde olumlu yönde değişimler gözlenmiştir. Yine, öğrencilerin mantığa uygun ve matematiksel yönden anlamlı ilişkilendirmeleri, matematiksel hesaplamalarını ve akıl yürütmelerini açıklayabilmelerini kolaylaştırıcı rol oynamıştır. Diğer yandan, öğrenciler zamanla matematiksel kavramları terminolojiye uygun olarak kullanmaya başlamış, problem durumunda ele alınan değişkenler arasındaki bağımlılık ilişkisini açıkça ifade eden matematik cümleleri kurabilmiş, nicelikleri ve ilgili birimleri doğru bir şekilde kullanmaya dikkat etmiştir. Ayrıca matematiksel iletişimlerindeki gelişim paralelinde öğrencilerin matematik okuryazarlığı performanslarında da artış gözlenmiştir. Matematiksel modelleme yaklaşımına dayalı olarak desenlenen gerçek yaşam problemleri çözüm süreci sonunda öğrenciler, formüle etme, yürütme ve yorumlama/değerlendirme süreçlerine ilişkin ve madde güçlüğü yüksek seviyedeki soruların çözümünde başarılı performans sergilemiştir. Bununla birlikte söz konusu öğrenme ortamlarında öğrencilerin matematik öz-yeterliği, matematik kaygısı, problem çözmeye açıklık ve matematiksel motivasyon duyuşsal özelliklerinde olumlu değişimler gözlenmiştir. Yani, matematiksel iletişim becerisi gelişiminin desteklenmesi amacına yönelik olarak tasarlanan öğrenme ortamlarının ortaokul öğrencilerinin matematik öz-yeterliği, matematik kaygısı, problem çözmeye açıklık ve matematiksel motivasyon duyuşsal özelliklerini etkilediği ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel iletişim, Matematik okuryazarlığı, Duyuşsal alan özellikleri, Matematiksel modelleme

Primary School Teachers' Views On Modeling Activities And Applicability In The Classroom

***Damla Koç*[1]**
***Aysun Nüket Elçi*[2]**
[1]Psych. Couns., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Programı,dammlakoc@gmail.com
[2]Assist. Prof., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı,aysunnuketelci@hotmail.com

Abstract No: 593 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Changing world conditions bring many innovations and changes in education. One of the important objectives of mathematics education is to gain the skills that can help individuals to cope with the problems they may encounter in their lives. In this context, mathematics education programs are also being rearranged to adapt to the changing world (MEB, 2005, 2009, 2018).Mathematical modeling skills in the Mathematics Curriculum (MEB, 2005) and Secondary School Mathematics Curriculum (MEB, 2015) will be effective for educating individuals in line with the aims of the mathematics curriculum. Mathematical modeling is a skill that covers many of the objectives of mathematics curriculum. Mathematical modeling incorporates applications that enable mathematics to establish relationships between daily life and other disciplines and allows students to grow up as successful individuals in their daily and future business lives (Maaß & Mischo, 2011). Mathematical modeling is seen as an important tool for students to fully understand the mathematical concepts that they should know (Özaltun-Çelik, Bukova-Güzel 2016). Lesh and Doerr (2003) state that students working on modeling activities can realize conceptual learning by making use of the relationship between mathematical concepts and real life. The opinions of the teachers who will make the model building activities in the classroom about the model

building activities and the applicability of the model building activities in the classroom, the determination of the factors that prevent the application of the modeling activities and taking the measures related to these barriers, the help of the model building activities to help them to overcome these obstacles. important for dissemination. When the national literature is examined, it is determined that the studies on model building activities in primary schools (Şahin, 2014; Şahin and Eraslan, 2016a; Ulu, 2017) are limited and mostly conducted with student groups, mathematics teacher candidates and mathematics teachers at secondary and secondary levels. It is thought that this study will contribute to the literature because of the limited number of studies conducted with classroom teachers.The aim of this study is to reveal the opinions of classroom teachers about model building activities and the applicability of model building activities in classroom.The data of this qualitative case study was compiled from 20 volunteer classroom teachers' answers given in the semi-structured interview consisting of open-ended questions prepared by the solution teachers to identify the model building activities determined by the researchers. Teachers were asked to solve the modeling activities at different levels of the class, and they were asked to present their opinions about the model building activity with the help of semi-structured interviews, to distinguish them from other activities, to indicate the barriers in the classroom, to predict the barriers in the implementation stage and to answer their questions and suggestions for the dissemination of the model building activities. Content analysis was used for data analysis. The data analysis process is ongoing and the results will be tabulated and interpreted.

Keywords: Mathematical modeling skills, model building activity, classroom teachers.

Sınıf Öğretmenlerinin Model Oluşturma Etkinlikleri ve Sınıfta Uygulanabilirliği Hakkındaki Görüşleri

***Damla Koç*[1]**
***Aysun Nüket Elçi*[2]**
[1]Psk. Dan., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Programı,dammlakoc@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı,aysunnuketelci@hotmail.com

Bildiri No: 593 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Değişen dünya koşulları, eğitimde de pek çok yeniliği ve değişimi beraberinde getirmektedir. Matematik eğitiminin önemli amaçlarından birisi bireylerin yaşamlarında karşılarına çıkabilecek problemlerle baş etmelerinde yardımcı olabilecek becerileri kazandırmaktır. Bu bağlamda matematik öğretim programlarının da değişen dünyaya uyum sağlayacak şekilde yeniden düzenlenme çalışmaları devam etmektedir (MEB, 2005, 2009, 2018). Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (MEB, 2005) ve Ortaöğretim İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (MEB, 2015) yer alan matematiksel modelleme becerisi, matematik öğretim programının hedeflediği amaçlar doğrultusunda bireyleri yetiştirmek için etkili olacaktır. Matematiksel modelleme becerisi, matematik öğretim programlarının amaçlarının pek çoğunu kapsayan bir beceridir. Matematiksel modelleme, matematiğin günlük yaşam ve diğer bilim dalları arasında ilişki kurmaya olanak sağlayan uygulamaları barındırmakta ve öğrencilerin günlük yaşamlarında ve gelecekteki iş yaşamlarında başarılı birer birey olarak yetişmelerine olanak tanımaktadır (Maaß & Mischo, 2011). Matematiksel modelleme öğrencilerin bilmesi gereken matematiksel kavramları tam anlamıyla kavramalarında önemli bir araç olarak görülmektedir (Özaltun-Çelik, Bukova-Güzel 2016). Lesh ve Doerr (2003) modelleme etkinlikleri üzerinde çalışan öğrencilerin matematiksel kavramlarla gerçek yaşam arasındaki ilişkiden yararlanarak kavramsal öğrenmeyi gerçekleştirebileceklerini ifade etmektedirler. Bu sebeple matematiksel modelleme becerisi son zamanlarda Matematik Öğretim Programı'nda ve matematik eğitimi ile ilgili yapılan ulusal çalışmalar arasında yerini almıştır. Farklı gruplarla farklı sınıf düzeyinde matematiksel modelleme becerisi ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Öğrencilerin matematiksel modelleme becerisini kazanmalarına yardımcı olacak model oluşturma etkinlikleri ile karşılaşması, matematik öğretmenlerinin bu konuda deneyim sahibi olmalarına ve bu deneyimlerini aktaracak etkinlikleri sınıf ortamına taşımalarına bağlıdır. Model oluşturma etkinliklerini sınıfta uygulama yaptıracak öğretmenlerimizin, model oluşturma etkinlikleri ve model oluşturma etkinliklerinin sınıf içinde uygulanabilirliği hakkındaki görüşleri ile model oluşturma etkinliklerinin uygulanmasına engel olan etkenlerin belirlenmesi ve bu engeller ile ilgili önlemlerin alınması, öğretmenlerin bu engelleri nasıl aşabileceği ile ilgili onlara yardımcı olmak model oluşturma etkinliklerinin yaygınlaştırılması için önemlidir. Matematiksel modelleme pek çok ülkede eğitimin her kademesinde uygulanmaktadır. Kaiser (1995) ve Blum (1996) matematiksel modelleme uygulamalarının belirli bir yaş veya seviyeye odaklanmadığını, öğrencilerin modelleme yeterliklerinin gelişimini sağlayacak biçimde ilkokuldan lisenin sonuna kadar her seviyede kullanılabileceğini ifade etmişlerdir (akt. Borromeo Ferri, 2013). İlkokul, tüm çocukların anlamlı bir matematiksel

modelleme geliştirmeye başlaması gereken eğitim ortamıdır (Carpenter ve Romberg, 2004; Jones, Langrall, Thornton ve Nisbet, 2002; Lehrer ve Schauble, 2003; Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM), 2000). Ayrıca English ve Watters (2004) yaptıkları çalışmada ilköğretim düzeyindeki öğrencilerle çalıştıkları modelleme problemlerinin öğrencilerin matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerini geleneksel problem çözme etkinliklerine oranla çok daha fazla geliştirdiğini göstermişlerdir. Matematiksel modelleme geleneksel problem çözme görüşlerini ileriye taşıyan etkinlikleri içeren güçlü bir problem çözme yöntemidir (Fox, 2006). Erken yaşlarda bunun deneyimlemesi öğrencinin problem çözme gibi diğer becerileri kazanması ve matematik dersindeki akademik başarısı açısından önemli bir kazanım olacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin eğitimlerinin erken dönemlerinde matematikteki pek çok kavramın temellerini attığı için sınıf öğretmenlerinin matematiksel modelleme ile ilgili görüşleri ve bu konuda deneyim sahibi olmaları önemlidir. Sınıf öğretmenlerinin çok fazla deneyiminin olmadığı matematiksel modelleme ilgili yapılabileceklerin ne olduğunu belirlemek araştırmacılara yol göstermesi açısından da faydalı olacağı düşünülmektedir. Ulusal alan yazın incelendiğinde ilkokulda model oluşturma etkinlikleri ile ilgili yapılan çalışmaların (Şahin, 2014; Şahin ve Eraslan, 2016a; Ulu, 2017) sınırlı sayıda olduğu ve çoğunlukla ortaokul ve ortaöğretim seviyelerinde farklı yaştaki öğrenci grupları, matematik öğretmen adayları ve matematik öğretmenleri ile yapıldığı tespit edilmiştir. Sınıf öğretmenleri ile yapılan çalışmaların az olması nedeniyle çalışmanın alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin model oluşturma etkinlikleri ve model oluşturma etkinliklerinin sınıfta uygulanabilirliği hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda araştırmacılar tarafından öğretmenlere uygulanmak üzere model oluşturma etkinlikleri belirlenmiş ve model oluşturma etkinliklerinin uygulanması ile ilgili yarı-yapılandırılmış görüşme hazırlanmıştır. Nitel bir durum çalışması olan bu araştırmanın verileri, kolay ulaşılabilir durum örneklemesi yardımıyla 20 gönüllü sınıf öğretmeninin araştırmacıların belirlediği model oluşturma etkinliklerinin çözümünde ve hazırlanmış açık uçlu sorulardan oluşan yarı-yapılandırılmış görüşmede verdikleri cevaplardan derlenmiştir. Öğretmenlerden farklı sınıf düzeylerinde olan model oluşturma etkinliklerini çözmeleri istenmiş ve yarı yapılandırılmış görüşme yardımıyla model oluşturma etkinliği hakkındaki görüşlerini, diğer etkinliklerden farkını ortaya koymaları, sınıf içinde uygulanabilirliğini, uygulama aşamasındaki öngördükleri engelleri belirtmeleri ve model oluşturma etkinliklerinin yaygınlaştırılması için beklentileri ve önerilerini belirleyecek sorulara cevap vermeleri istenmiştir. Verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Veri analizi süreci devam etmekte olup sonuçlar tablolaştırılıp ve yorumlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel modelleme becerisi, model oluşturma etkinliği, sınıf öğretmenleri.

Analysis Of Thesis And Articles On Mathematical Modeling

***Damla Koç*[1]**
***Aysun Nüket Elçi*[2]**
[1]Psych. Couns., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Programı,dammlakoc@gmail.com
[2]Assist. Prof., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı,aysunnuketelci@hotmail.com

Abstract No: 594 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The study of the studies in mathematics education is important to determine the trends of the researches conducted in recent years and to present the current status of the studies in the field to the researchers, teachers and students interested in the field and to guide the future trends.

The studies in which mathematics education (Kayhan, Özgün-Koca, 2004; Ulutaş, Ubuz, 2008; Yüzedağ, 2010, Yücedağ, Erdoğan, 2010; Çiltaş, 2012; Yenilmez, Sölpük, 2014; baki, Güven, Karataş, Akkan, Çakıroğlu, 2011; Türkdoğan, Güler, Bülbül, Danışman, 2015; Çiltaş, Güler, Sözbilir, 2012) is examined provide convenience to researchers. When mathematics education is associated with daily life and other disciplines, mastery, meaningful and permanent learning will be provided, while students will always wonder “Where is mathematics used?” “What does math do?” will have answers. One of the applications that enable mathematics to be connected with daily life and other disciplines is mathematical modeling. In addition to the indispensable features of modeling problems, they are related to real life, they do not have definite and single results, they can be solved by more than one method, they are open-ended, they require modeling and assumption, they contain metacognitive skills such as reasoning and prediction, they are verifiable. It is also stated that it has the characteristics such as being supported by visuals, referring to additional research (Özer, Bukova-Güzel, 2016). Mathematical modeling problems will help the mathematics curriculum to achieve all the goals it aims. Mathematical modeling skills have become one of the skills that students should acquire with the current

mathematics curriculum. Studies on mathematical modeling, which serve as a bridge between the real world and the mathematical world, have recently taken their place in the literature. It is thought that it will be useful for those who will work in this field.

This study of Mathematics Education in the 2009-2019 year include mathematical modeling related done postgraduate dissertations and articles to determine the situation in Turkey, reveal current trends in the field, is made to give way to new studies. This research, which aims to examine and interpret the current tendencies of graduate theses in the field of Mathematics Education, is designed as a qualitative research model. While examining the graduate theses and articles, document analysis technique was used depending on the scanning model. The data of the study was obtained by searching directly from the master theses and doctorate theses in the database of the National Thesis Center of the Higher Education Council and searching for the mathematical modeling, model building activity and mathematical modeling skills by using the keywords. After reviewing the literature, a review form was developed to be used by the researchers to analyze the data. The review form includes topics such as research approaches, study groups, data collection tools, data analysis method and conclusions drawn from the study. The review form was prepared with the opinion of three experts. The findings obtained in this study were explained by means of percentage, frequency values of descriptive analysis tools; then these are presented in tables and graphs.

Keywords: Mathematical modeling, graduate theses, articles

Matematiksel Modelleme Konusundaki Tezler ve Makalelerin İncelenmesi

***Damla Koç*[1]**
***Aysun Nüket Elçi*[2]**
[1]Psk. Dan., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Programı,dammlakoc@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı,aysunnuketelci@hotmail.com

Bildiri No: 594 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik eğitiminde yapılan çalışmaların incelenmesi son yıllarda yapılan araştırmaların eğilimlerini belirlemek, bu alanda çalışma yapacak araştırmacılara, alan ile ilgilenen eğitimcilere, öğretmenlere ve öğrencilere alandaki çalışmaların mevcut durumunu ortaya koyarak gelecekteki eğilimlere yol göstermek için önemlidir. Matematik Eğitiminde yapılan çalışmaların incelendiği çalışmalar (Kayhan, Özgün-Koca, 2004; Ulutaş, Ubuz, 2008; Yüzedağ, 2010, Yücedağ, Erdoğan, 2010; Çiltaş, 2012; Yenilmez, Sölpük, 2014; baki, Güven, Karataş, Akkan, Çakıroğlu, 2011; Türkdoğan, Güler, Bülbül, Danışman, 2015; Çiltaş, Güler, Sözbilir, 2012) araştırmacılara kolaylık sağlamaktadır. Matematik eğitimi günlük yaşam ve diğer bilim dalları ile ilişkilendirildiği zaman tam, anlamlı ve kalıcı öğrenme sağlanırken öğrencilerin her zaman merak ettiği "Matematik nerede kullanılıyor?" "Matematik ne işe yarıyor?" sorularının da cevapları bulunmuş olacaktır. Matematiğin günlük yaşam ve diğer bilim dalları ile ilişkilendirilmesine olanak sağlayan uygulamalardan bir tanesi de matematiksel modellemedir. Modelleme problemlerinin, gerçek yaşamla ilişkili olması, kesin ve tek sonucunun olmaması, birden fazla yöntemle çözülebilmesi, açık uçlu olması, model oluşturmayı ve varsayımda bulunmayı gerektirmesi, akıl yürütme ve tahmin etme gibi üst bilişsel beceriler içermesi, doğrulanabilir olması gibi olmazsa olmaz özelliklerin yanında ilgi çekici olması, görsellerle desteklenebilmesi, ek araştırmaya yönlendirmesi gibi özelliklere de sahip olduğu belirtilmiştir (Özer, Bukova-Güzel, 2016). Matematiksel modelleme problemleri, matematik dersi öğretim programının hedeflediği tüm amaçları kazanmasına yardımcı olacaktır. Matematiksel modelleme becerisi güncel matematik öğretim programıyla öğrencilere kazandırılması gereken beceriler arasında yerini almıştır. Matematiksel modelleme, matematiğin günlük yaşam ve diğer bilim dalları arasında ilişki kurmaya olanak sağlayan uygulamaları barındırmakta ve öğrencilerin günlük yaşamlarında ve gelecekteki iş yaşamlarında başarılı birer birey olarak yetişmelerine olanak tanımaktadır (Maaß & Mischo, 2011). Bireylerin gerçek dünya ile matematiksel dünya arasındaki ilişkiyi kurmada yaşadıkları zorluklar düşünüldüğünde matematiksel kavramların günlük hayatla ilişkilendirilmesi noktasında modellemenin önemli bir role sahip olduğu söylenebilir (Deniz, 2014). Borromeo-Ferri'ye (2006) göre matematiksel dünya ile gerçek yaşam arasındaki dönüşümleri içeren karmaşık ve döngüsel bir süreç olarak tanımlamıştır. Toplumda yaşanan hızlı değişime ayak uydurabilmek için teknoloji ile barışık, yaratıcı düşünebilen ve matematiksel modelleme yapabilme becerisi gelişmiş bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Lingefjard, 2006). Yapılan tanımların ortak noktası olarak gerçek dünya ile matematiksel dünya arasındaki köprü görevini gören matematiksel modelleme ile ilgili çalışmalar son zamanlarda alan yazında yerini almıştır. Bu nedenle, matematiksel modelleme ile ilgili çalışmalar son zamanlarda alan yazında yerini almıştır. Bu alanda çalışma yapacaklar için çalışmanın yararlı olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma, Matematik Eğitimi alanında 2009-2019 yılları arasında matematiksel modelleme ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerin ve makalelerin Türkiye'deki durumunu belirlemek, alandaki güncel eğilimleri ortaya çıkarmak, yapılacak yeni çalışmalara yön vermek amacıyla yapılmaktadır. Matematik Eğitimi alanında yapılmış lisansüstü tezlerin güncel eğilimlerinin incelenmesinin ve yorumlanmasının amaçlandığı bu araştırma nitel araştırma modellerinden tarama modelinde tasarlanmıştır. Lisansüstü tezler ve makaleler incelenirken tarama modeline bağlı olarak doküman incelemesi tekniğinden yararlanılmıştır. Çalışmanın verileri Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi veri tabanında bulunan yüksek lisans ve doktora tezlerinden doğrudan erişim sağlananlardan ve web'deki makalelerden matematiksel modelleme, model oluşturma etkinliği ve matematiksel modelleme becerisi anahtar kelimeleri ile aranarak elde edilmiştir. Alan yazın incelenerek araştırmacılar tarafından verileri analiz etmekte kullanılmak üzere inceleme formu geliştirilmiştir. İnceleme formu çalışmanın araştırma yaklaşımları, çalışma grupları, veri toplama araçları, veri analizi yöntemi ve çalışmadan çıkarılan sonuçlar gibi başlıkları içermektedir. İnceleme formu üç uzmanın görüşü alınarak düzenlenmiştir. Çalışmanın güvenilirlik hesabı için Miles ve Huberman'ın (1994) güvenirlik formülü kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular betimleyici analiz araçlarından yüzde, frekans değerleriyle açıklanmış; daha sonra bunlar tablo ve grafiklerle sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel modelleme, lisansüstü tezler, makaleler

Investigation Of The Effect Of Strategies Used By Teachers On Mathematical Modelling Problem

***Ali Bozkurt*[1]**
***Begüm Özmusul*[2]**
[1]*Professor, Gaziantep Üniversitesi,alibzkrt@gmail.com*
[2]*Research Assistant, Gaziantep Üniversitesi,bgmozmsl@gmail.com*

Abstract No: 83 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

This research is a qualitative study which aims to examine the effect of the mathematics teachers' strategies on modelling problems. The sample of the study consists of 15 mathematics teachers who continue their graduate education in mathematics education. In the study, the Long Jump Problem in the Daily Life Math Test, which was formed by Doruk (2010) as a data collection tool, was given as a mathematical modelling problem. It is required to decide which of the three students, Fatma, Büşra and Şeyda, who have long jump scores, should take part in the problem. For the purpose of the study, the data obtained from the mathematical modelling problem given to the teachers were analysed with the help of content analysis. As a result of the content analysis, the strategies of the participants were collected in 7 codes. These codes; students' long jump scores (K1), best jump achievements (K2), arithmetic mean (K3), aperture (K4), arithmetic mean (K5), standard deviation (K6) and variance (K7) when the smallest value was removed.

According to the findings of the study, 9 of 15 participants stated that Büşra, Fatma 1 and Fatma 4 went to the championship. One of the participants expressed that it would be wrong to tell who should go to the championship because he thinks that he cannot give the real value by looking at the arithmetic mean. Different findings were obtained for each code.

According to the findings of the study, it was seen that teachers used different solution strategies in mathematical modelling problems. It can be said that the solution strategies used by the participants to choose different students are effective. Likewise, Diezmann and English (2001), Elia, Gagatsis and Demetriou (2007), Neria and Amit (2004), Preston and Gardner (2003) and Deniz and Akgün (2017) in the work of mathematical modelling problems while creating strategies they have used their strategies. The need to underline the use of different strategies is the relationship between cognitive and strategy. Doruk (2011) applied the same modelling problem to 7th grade students and found a very limited number of different strategies. As seen in the study, as the level of knowledge increases, the type and number of strategies used in modelling vary.

The second point that draws attention in the findings of the research is that, unlike classical problem solutions in mathematical modelling problems, different results can be obtained by changing the solution strategy or using more than one strategy together. It is thought that there may be many reasons for changing these solution strategies. This reasons; considering the different dimensions of the mathematical modelling problem, changing the model of the person's knowledge level, using the scientific data to solve the problem can be more persuasive power of the solution obtained, different models of mathematical modelling problems solved by using different solutions and solutions obtained as a result of sharing these different solutions opinions can be said to be important.

Keywords: Matematics education, Mathematical modeling, Problem solving strategies

Öğretmenlerin Matematiksel Modelleme Probleminde Kullandıkları Stratejilerin Verdikleri Karara Etkisinin İncelenmesi

***Ali Bozkurt*[1]**
***Begüm Özmusul*[2]**
[1]*Prof. Dr., Gaziantep Üniversitesi,alibzkrt@gmail.com*
[2]*Arş. Gör., Gaziantep Üniversitesi,bgmozmsl@gmail.com*

Bildiri No: 83 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu araştırma, matematik öğretmenlerinin modelleme problemlerinde kullandıkları stratejilerin verdikleri karara etkisini incelemeyi amaçlayan bir nitel çalışmadır. Araştırmanın örneklemini matematik eğitimi alanında lisansüstü eğitimine devam eden 15 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Doruk (2010) çalışmasında oluşturduğu Günlük Yaşam Matematik Testi'nde yer alan Uzun Atlama Problemi matematiksel modelleme problemi olarak verilmiştir. Problemde uzun atlama skorları verilen Fatma, Büşra ve Şeyda isimli üç öğrenciden müsabakalara hangisinin katılması gerektiğine karar verilmesi istenmektedir. Araştırmanın amacı doğrultusunda, öğretmenlere verilen matematiksel modelleme probleminden elde edilen veriler içerik analiz yardımıyla incelenmiştir. İçerik analizi sonucunda katılımcıların stratejileri 7 kodda toplanmıştır. Bu kodlar; öğrencilerin uzun atlama skorlarını karşılaştırma (K1), en iyi atlama başarıları (K2), aritmetik ortalama (K3), açıklık (K4), en küçük değer çıkartıldığındaki aritmetik ortalama (K5), standart sapma (K6) ve varyans (K7) olarak belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre 15 katılımcının 9'u Büşra'nın, 1'i Fatma'nın ve 4'ü Şeyda'nın şampiyonaya gitmesini ifade etmişler. Katılımcılardan 1'i ise aritmetik ortalamaya bakarak gerçek değeri veremeyeceğini düşündüğünden şampiyonaya kimin gitmesi gerektiğini söylemenin hatalı olacağını ifade etmiştir. Her bir kod için farklı bulgular elde edilmiştir. Bu bulgular aşağıdaki gibidir:

- Öğrencilerin uzun atlama skorlarının karşılaştırma kodunu kullanan Ö1, Ö5 ve Ö11 katılımcılarının Büşra yanıtını vermiştir. Bu kodun yanında aritmetik ortalama kodunu kullanan Ö4 katılımcının yanıtı ise Şeyda olmuştur.
- En iyi atlama başarıları kodunu kullanan Ö2, Ö9, Ö10, Ö13 katılımcılarının Büşra yanıtını vermişlerdir. Ayrıca katılımcıların sadece en iyi atlama başarıları kodunun yanında başka bir kod kullanmamışlardır.
- Sadece aritmetik ortalama kodunu kullanan katılımcı yoktur. Aritmetik ortalama kodunun yanında Ö3 katılımcı açıklık ve en küçük değer çıkartıldığındaki aritmetik ortalama kodlarını da kullanarak Büşra yanıtını vermiştir. Ö7 katılımcının da aritmetik ortalama yanında en küçük değer çıkartıldığındaki aritmetik ortalama kodunu kullanarak Büşra yanıtını vermiştir. Ö8 katılımcı aritmetik ortalama kodunun yanında açıklık kodunu kullanarak Şeyda yanıtını vermiştir. Ö14 katılımcı ise aritmetik kodunun yanında standart sapma ve varyans kodlarını kullanarak diğer katılımcılardan farklı olarak Fatma yanıtını vermiştir.
- Açıklık kodunun yanında başka bir kod kullanmayan Ö6 ve Ö12 katılımcıları Şeyda yanıtını vermiştir. Sadece bu kodu kullanan katılımcılarının aynı yanıtı verdikleri görülmektedir.
- Ö14 katılımcılarının diğer katılımcılardan farklı olarak standart sapma ve varyans kodlarını kullanarak diğer katılımcılarının verdikleri Şeyda ve Büşra yanıtlarından farklı olarak Fatma yanıtı verdiği görülmektedir.

Araştırmadan elde edilen bulgularına göre öğretmenlerin matematiksel modelleme problemlerinde farklı çözüm stratejileri kullandıkları görülmüştür. Katılımcıların farklı öğrenciyi tercih etmelerinde kullandıkları çözüm stratejilerinin etkili olduğu söylenebilir. Benzer şekilde Diezmann ve English (2001), Elia, Gagatsis ve Demetriou (2007), Neria ve Amit (2004), Preston ve Gardner (2003) ve Deniz ve Akgün (2017) 'nün çalışmalarında da matematiksel modelleme problemlerinin çözüm stratejilerini oluştururken katılımcıların farklı stratejilerinin kullandıklarını ortaya koymuşlardır. Farklı strateji kullanımına dair altı çizilmesi gereken bir hususta bilişsel düzeyle strateji arasındaki ilişkidir. Doruk (2011), aynı modelleme problemini ortaokul 7. Sınıf öğrencilerine uygulamış ve çok sınırlı sayıda farklı strateji tespit etmiştir. Çalışmada da görüldüğü gibi bilgi düzeyi arttıkça modellemede kullanılan strateji tür ve sayılarının değişmektedir.

Araştırmadan elde edilen bulgularda dikkat çeken ikinci husus matematiksel modelleme problemlerinde klasik problem çözümlerinden farklı olarak çözüm stratejisinin değişmesiyle veya birden fazla stratejinin bir arada kullanılmasıyla farklı sonuçların alınabileceği görülmüştür. Bu çözüm stratejilerinin değişmesinde birçok sebebin olabileceği düşünülmektedir. Bu sebepler; matematiksel modelleme probleminin farklı boyutları düşünüldüğünde, kişinin bilgi düzeyi arttıkça modellenin değiştiği, problemin çözümünde bilimsel verilerin kullanılması elde edilen çözümün ikna gücünün daha fazla olabileceği, farklı modeller kullanılarak çözülen matematiksel modelleme problemlerinin farklı çözüm yolları olduğu ve bu farklı çözüm yollarının paylaşılması sonucunda elde edilen fikir ve görüşlerin önemli olduğu şeklinde söylenebilir.

Kaynaklar

Deniz, D., & Akgün L. (2017). Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Modelleme Yöntemi ve Uygulamalarına Yönelik Görüşleri. *Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 5(1)*, 95-117.

Diezmann, C. M. & English, L. D. (2001). Promoting the use of diagrams as tools for thinking. A. A. Cuoco ve F. R. Curcio (Eds), *The roles of represntation in school mathematics: 2001 yearbook, (77-89).* Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Doruk, B. K. (2011). İletişim Becerisinin Gelişimi için Etkili Bir Araç: Matematiksel Modelleme Etkinlikleri. *MATDER Matematik Eğitimi Dergisi, 1*(1), 1-12.

Elia, I., Gagatsis, A. & Demetriou, A. (2007). The Effects Of Different Modes Of Representation On The Solution Of One-Step Additive Problems. *Learning and Instruction, 17, 658-672.*

Neria, D., & Amit, M. (2004). Students Preference of Non-Algebraic Representations in Mathematical Communication. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for The Psychology of Mathematics Education 3, 409-416.*

Preston, R. & Garner, A. S. (2003). Representation as a vehicle for solving and communication. *Mathematics Teaching in The Middle School, 9(1)*, 38-44.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, Matematiksel modelleme, Problem çözme stratejileri

Investigation Of Prospective Mathematics Teachers' Modelling Competencies

***İbrahim Bayazıt*[1]**
***Hamdi Furkan Serin*[2]**
[1]Professor, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi A.b.d.,ibayazit@erciyes.edu.tr
[2]Psych. Couns., Çalapverdi Şehit Mehmet Muratdağı Ortaokulu, Yozgat,hfserin38@gmail.com

Abstract No: 361 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The research employed a qualitative case study method. It was carried out with the participation of 139 pre-service teachers, 70 of whom were third grade and 69 of them were fourth grade students. Data were collected through written exam and semi-structured interview. The written exam has two parts and each part consists of 6 questions. The first part includes 6 real-life non-routine problems and second part includes six questions that require modelling related to different concepts in the middle school mathematics curriculum. Each part lasted about one hour. After the written exam, semi-structured interviews were conducted with 9 prospective teachers, considering the validity and diversity of the models they produced. The interview with each participant lasted approximately 60-90 minutes and the data were recorded with an audio recorder. Data were analysed using qualitative methods that included content and discourse analysis techniques.

Models produced to solve non-routine problems and to explain concepts in the curriculum were examined from different perspectives. The research findings show that most of the prospective teachers tended to use visual models when they responded to real-life problems. Most of them started with valid initial models based on their interpretations of the problem story. However, they could not revise and develop these initial models in accord with the information in the problem texts; and this eventually caused production of invalid models. The results also show that prospective teachers ignored the conditions arising from the real-life situations that the problems are relate to. The results indicate that the participants preferred mostly symbolic models although the situation could be modelled visually or graphically in explaining the concepts in the mathematics curriculum.

Keywords: Prospective teachers, model, modelling, real-life problems, mathematical concepts.

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Modelleme Yeterliklerinin İncelenmesi

***İbrahim Bayazıt*[1]**
***Hamdi Furkan Serin*[2]**
[1]Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi A.b.d.,ibayazit@erciyes.edu.tr
[2]Psk. Dan., Çalapverdi Şehit Mehmet Muratdağı Ortaokulu, Yozgat,hfserin38@gmail.com

Bildiri No: 361 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Model, yabancı olduğumuz bir sistem ile önceden tanıdığımız sistemler arasında bağ kurmak için

yararlandığımız benzetimler olarak tarif edilebilir (Lehrer ve Schauble, 2003). Modelleme ise olayları ve problemleri tanımlamak, açıklamak ve yorumlamak için problem durumlarını zihinde düzenleme, sistemleştirme ve organize edip zihinde farklı şemalar ve modeller oluşturma sürecidir (Lesh ve Doerr, 2003). Öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problem durumlarına çözümler üretmeleri, buldukları çözümlerin anlamlılığını sorgulamaları, öğrendikleri bilgileri anlamlandırıp ilişkilendirebilmeleri için modelleme becerilerinin geliştirilmesi önem arz etmektedir. Bu hususta öğrencilere gerekli rehberliği yapabilmeleri, öğretim sürecinde modellerden yararlanabilmeleri ve öğrencilerin matematik öğretim programındaki modelleme ile ilgili kazanımları gerçekleştirebilmeleri için öğretmen adaylarından hizmet öncesi dönemde modelleme konusundaki yeterliklerini geliştirmiş olmaları beklenir. Bu çalışmada, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının rutin olmayan problemlerin çözümü için ürettikleri modeller ile ders programındaki konu ve kavramların izahı için oluşturdukları modeller farklı açılardan incelenmekte ve katılımcıların bu alanlardaki yeterliklerinin ortaya konulması amaçlanmaktadır.

Çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırma bir devlet üniversitesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 70'i üçüncü sınıf ve 69'u dördüncü sınıf olmak üzere toplam 139 öğretmen adayının katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Veriler yazılı sınav ve yarı yapılandırılmış mülakat teknikleri ile toplanmıştır. Toplam 12 sorunun yer aldığı yazılı sınav kendi içinde iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda, çözümü modelleme gerektiren 6 adet gerçek yaşamla alakalı rutin olmayan problem kullanılmıştır. İkinci kısımda ise ortaokul matematik ders programındaki konu ve kavramlarla alakalı modelleme yapmayı gerektiren 6 adet soruya yer verilmiştir. Bu kısımlar birer hafta arayla ve her biri yaklaşık bir saat sürecek şekilde tüm katılımcılara uygulanmıştır. Yazılı sınavdan sonra, üretmiş oldukları modellerin geçerliği ve çeşitliliği göz önüne alınarak seçilen 9 öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür. Her bir katılımcıyla yapılan mülakat yaklaşık 60-90 dakika sürmüş ve veriler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Toplanan veriler içerik ve söylem analizi metotları kullanılarak analiz edilmiştir (Miles ve Huberman, 1994). Analiz sürecinin ilk aşamasında öğretmen adaylarının üretmiş oldukları modeller incelenerek modelleme sürecine yön veren kritik düşünceler tespit edilmiş ve kısa kodlarla ifade edilmiştir. Bu kodlamalarda adayların kullandığı çizim, grafik, tablo ve denklem gibi temsiller dikkate alınmıştır. Bir sonraki aşamada üretilen modellerin eldeki problem durumunu temsil etme noktasındaki uygunluğuna ve geçerliğine bakılmıştır. Sürecin ilerleyen aşamalarında ise aynı temayı içeren kodlar birleştirilerek genel kategoriler altında toplanmıştır. Son olarak ise oluşturulan kategoriler, sayısal değerler atanarak SPSS programına aktarılmış ve her bir kategorinin frekans ve yüzde hesapları yapılmıştır. Yazılı sınav ve mülakatlardan elde edilen bulgular birbiriyle ilişkilendirilerek yorumlanmıştır.

Bulgular katılımcıların gerçek-yaşam problemlerinin çözümünde çoğunlukla çizimlerle oluşturulan görsel modellerden yararlandıklarını göstermektedir. Yapılan izahlardan, görsel modellerin, öğretmen adaylarının sorulardaki verileri analiz etmelerini, matematiksel yorumlarda bulunmalarını ve geçerli modellere ulaşmalarını kolaylaştırdığı anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmen adaylarının büyük bir kısmının problem hikâyesinden hareketle biçimsel açıdan geçerli başlangıç modelleri ortaya koydukları; ancak bu başlangıç modellerini problem hikâyesindeki bilgiler ışığında revize edip geliştiremedikleri, matematiksel mantığı yanlış kullandıkları, neticede ise içerik bakımından yetersiz ve geçersiz modeller oluşturdukları görülmüştür. Dolayısıyla katılımcıların başlangıçta ortaya koydukları modelleri amaç doğrultusunda geliştiremedikleri ve bu modellerden genel sonuçlara ulaşma noktasında sıkıntı yaşadıkları görülmektedir. Özetle, katılımcıların büyük çoğunluğunun modelleri zihinsel bir araç (cognitive tool) olarak değil de rutinin bir parçası olarak adeta bir formülü veya işlemsel süreci bilinçsizce işletiyormuşçasına kullanma eğiliminde oldukları görülmüştür. Ayrıca, araştırma bulguları öğretmen adaylarının model üretirken problemin ilişkili olduğu gerçek-yaşam durumundan kaynaklanan özgün koşulları göz ardı ettiklerini göstermektedir.

Katılımcıların ders programındaki konu ve kavramların izahı için farklı biçimlerde modellenebilen (görsel, sembolik, grafiksel, vs.) durumlarda çoğunlukla sembolik modelleri tercih ettikleri görülmüştür. Sembolik modellere yönelmelerinde geçmiş yaşantılarının ve öğrenim tecrübelerinin etkili olduğu anlaşılmaktadır. Katılımcıların, görsel modeller oluştururken geometrik şekiller (yaptıkları çizimler, vs.) arasında bağlantı kuramadıkları, süreci değil sonucu modellemeye çalıştıkları, zihinlerindeki prototip modellere sıkı sıkıya bağlı kaldıkları ve bu nedenlerle de başarısız oldukları görülmektedir.

Sorular bazında değişiklik arz etmekle birlikte öğretmen adaylarının rutin olmayan gerçek yaşam problemlerinin çözüm sürecindeki modelleme başarıları ile ders programındaki konu ve kavramların izahına yönelik modelleme başarıları arasında çok büyük bir fark görülmemiştir. Her iki alanda oluşturulan geçerli model yüzdelerinin ortalamaları arasında yaklaşık %1 - %1,5'lik bir fark olup katılımcıların bu modelleme alanlarındaki yeterliklerinin birbirine yakın olduğu söylenebilir. Özetle, öğretmen adaylarının sonuç eksenli problem çözme alışkanlıklarının gerçek-yaşam durumları için esnek düşünmelerini engellediği, uygun ve geçerli modeller üretmelerine mani olduğu söylenebilir. Katılımcıların ders programındaki konuların izahına yönelik model oluştururken geçmiş bilgi ve deneyimlerine çok fazla bağlı kaldıkları, bu nedenle de eldeki problem durumunu karşılayacak biçimde özgün ve geçerli modeller üretme noktasında ciddi zorluklar yaşadıkları görülmektedir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının hizmet öncesi dönemde hem rutin olmayan gerçek yaşam problemlerinin çözümüne yönelik hem de ders programındaki konu ve kavramların izahına yönelik modelleme etkinlikleri üzerinde çalıştırılmasında ve bu alanlardaki becerilerinin geliştirilmesinde yarar vardır.

Kaynaklar

Bayazit, İ. (2013). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin gerçek-yaşam problemlerini çözerken sergiledikleri yaklaşımlar ve kullandıkları strateji ve modellerin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*. 13(3), 1903-1927.

Lehrer, R. and Schauble, L. (2003). Origins and evaluation of model-based reasoning in mathematics and science. In R. Lesh, & H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching* (pp. 59–70). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Lesh, R. and H.M. Doerr. (2003). Foundations of a models and modeling perspective on mathematics teaching, learning, and problem solving. R. Lesh ve H.M. Doerr (Ed.), *Beyond constructivism: a models and modeling perspective on mathematics problem solving, learning, and teaching* içinde (ss. 3-33). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

MEB. "Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)". T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.(2018).

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). ThousansOaks, CA: SagePublication.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen adayları, model, modelleme, gerçek-yaşam problemleri, matematiksel kavramlar

Examining A Middle-School Mathematics Teacher's Implementing Process Of A Modeling Problem With 5Th-Grade Students

***Makbule Gözde Didiş Kabar*[1]**
***Mukaddes İnan Tutkun*[2]**
[1]*Assist. Prof., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi,gozde.didis@gop.edu.tr*
[2]*Research Assistant, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi,mukaddes.inan@gop.edu.tr*

Abstract No: 115 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Modeling problems are open, realistic and thought-revealing. They are also cognitively demanding for students (Blum, 2015; Lesh & Doerr, 2003).On the other hand; the use of modeling problems in mathematics courses is also demanding for teachers. While using modeling in everyday mathematics classrooms, teaching becomes more open and less predictable (Blum & Borromeo-Ferri, 2009). Teachers' interventions are an important part of teaching mathematical modeling. While students are working on a modeling problem, teachers have to decide what kinds of interventions are necessary to support their students' modeling processes (e.g., Borromeo-Ferri, 2018). Modeling approach supports that students should develop a solution as their own as far as possible. Therefore, teachers' balance between their guidance and students' maximal independence is crucial for teaching modeling (Blum & Borromeo-Ferri, 2009, p.54).

The aim of this study was to examine a middle school mathematics teacher's planning and interventions as she implemented a modeling problem in her mathematics course for the first time. This study was conducted in a public middle school in the first semester of the 2018-2019 academic year. The participants of this study were a middle-school mathematics teacher and 23 students from 5th-grade. The participating teacher administered a mathematical modeling problem "the Sneakers Problem" (Doerr & English, 2006). Before implementing the given modeling problem, the teacher was asked to prepare a lesson (teaching) plan. The teacher was also interviewed before the implementation based on the lesson plan that she prepared. The lesson was audio and videotaped. After the implementation, the teacher was interviewed about her experience during the implementation. The data sources for this study were audio and videotapes of the teacher's classroom implementation, pre-and post-interviews and teacher's lesson plan. The data analyzed in terms of the teacher's planning of the lesson and the teacher's interventions while students were dealing with the modeling problem. In order to analyze the teacher's implementation of a modeling problem, codes were developed based on related literature (Leiβ & Wiegand, 2005; Leiβ, 2007 as cited in Borromeo-Ferri, 2018).

The findings of this study displayed that developing a lesson plan was very helpful in guiding the teacher through her first lesson. Before the group work started, the teacher clearly explained to the students how they would work on this problem. During the implementation, the teacher went around and observed each group and asked them about their group solution process. She also gave hints in order to help to find the best and valid solution for everyone. The aim of the teacher's interventions was either to diagnose or give indirect advice. It was also observed that the teacher's interventions were both invasive and responsive. Students were mostly asked for her assistance; therefore, the intervention was responsive. On the other hand, she mostly was in interaction with each group and asked several questions to learn students' solutions. Therefore, the intervention was also invasive. The findings of this study will demonstrate how a mathematics teaacher deals with the process while her

students' work on a modeling problem for the first time.

Keywords: Mathematical modeling, teacher's interventions, middle-school mathematics teacher

Bir Ortaokul Matematik Öğretmeninin Matematiksel Modelleme Problemini 5. Sınıf Öğrencileri ile Uygulama Sürecinin İncelenmesi

***Makbule Gözde Didiş Kabar*[1]**
***Mukaddes İnan Tutkun*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi,gozde.didis@gop.edu.tr*
[2]*Arş. Gör., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi,mukaddes.inan@gop.edu.tr*

Bildiri No: 115 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Son yıllarda matematik eğitiminin önemli araştırma alanlarından biri olan matematiksel modellemenin (Borromeo-Ferri, 2018) hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından önemli kazanımları bulunmaktadır. Matematiksel modelleme yaklaşımı bazı ülkelerin matematik öğretim programlarında yer edinmiş olsa da, bu yaklaşımın tüm dünyada matematik derslerine dâhil edilmesi ve matematik derslerinde kullanımı açısından arzu edilenden daha az bir yere sahip olduğu belirtilmektedir (Blum ve Borromeo-Ferri, 2009; Blum, 2015). Bunun sebeplerinden bir tanesi olarak da matematiksel modelleme sürecinin hem öğrenciler hem de öğretmenler için "zor" olması gösterilmektedir (Blum ve Borromeo-Ferri, 2009). Modelleme problemleri (etkinlikleri) açık uçlu, gerçekçi ve düşünce ortaya çıkarıcı problemlerdir. Geleneksel rutin problemlerden farklı olarak, öğrenciler modelleme problemlerini çözerken hemen çözüme ulaşamazlar. Modelleme problemleri bilişsel olarak zahmetli ve emek isteyen problemlerdir (Blum, 2015; Borromeo-Ferri, 2018; Lesh ve Doerr, 2003). Diğer taraftan, modelleme problemleri öğretmenler için de yeni ve ileri düzey problemlerdir ve matematik derslerinde kullanıldığında, öğretim daha açık ve daha az tahmin edilebilir hale gelir (Blum ve Borromeo-Ferri, 2009). Bu sebeple, modelleme problemlerinin matematik derslerinde kullanımı öğretmenler içinde zahmetli bir süreçtir. Matematiksel modellemenin kullanıldığı bir matematik öğretimi anlayışında, öğretmenin rolü ve öğretmenin uygulama sürecindeki müdahaleleri sürecin önemli bir parçasını oluşturur (Blum ve Borromeo-Ferri, 2009; Borromeo-Ferri, 2018). Öğrenciler modelleme problemlerini çözerken, öğrencilerin modelleme süreçlerini destekleyebilmek için, öğretmen ne tür bir müdahalede bulunması gerektiğine iyi karar vermelidir. Kaliteli bir öğretim için, öğrencinin maksimum bağımsızlığı ve öğretmenin minimum rehberliği arasında kurulan denge oldukça önemlidir (Blum ve Borromeo-Ferri, 2009, s.54).

Bu çalışmada matematiksel modelleme problemini dersinde ilk kez uygulayan bir ortaokul matematik öğretmeninin uygulama sürecini nasıl planladığı ve nasıl yürüttüğü örneklendirilecektir. Bu çalışmanın amacı bir ortaokul matematik öğretmeninin modelleme problemini 5. sınıf öğrencileri ile uygulama sürecini, planlama ve uygulama sürecinde öğretmen müdahaleleri açısından incelemektir.

Bu çalışma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılının birinci döneminde Tokat ilinde bir devlet ortaokulunda gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın katılımcılarını bir ortaokul matematik öğretmeni ve bu öğretmenin 5. sınıfta öğrenim gören 23 öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın katılımcısı olan matematik öğretmeni amaçlı örneklem yoluyla seçilmiştir. Katılımcı öğretmenin seçilmesinin bir sebebi, öğretmenin, bu çalışmadan önce katıldığı bir eğitim programı kapsamında matematiksel modelleme alanında kısa süreli bir teorik eğitim almış olması ve temel düzeyde teorik bilgi sahibi olmasıdır. Diğer bir sebebi ise modelleme problemlerini gerçek sınıf ortamında uygulamaya yönelik hiçbir deneyiminin olmaması olmuştur. Çalışmanın amacı kapsamında, öğretmen, araştırmacılar tarafından belirlenen "Spor Ayakkabı" (Doerr ve English, 2006) adlı modelleme problemini 5. sınıf öğrencilerine uygulamıştır. Modelleme problemini sınıf uygulamasından bir hafta öncesinde bu çalışmanın araştırmacıları tarafından öğretmene, "Modelleme Problemlerinin Uygulamasında Öğretmenin Rolü" ile ilgili de bir-buçuk saatlik bir ön eğitim verilmiştir. Daha sonra, modelleme problemini uygulamadan önce, öğretmenden bir uygulama planı (ders planı) hazırlaması istenmiştir. Diğer taraftan, hazırladığı uygulama planına dayalı olarak, öğretmenle uygulama öncesi yarı-yapılandırılmış bir görüşme gerçekleştirilmiştir. Öğretmen modelleme problemini, okul derslerinin bitiminden hemen sonra başlayan, matematik kursu ders saatlerinde uygulamıştır. Uygulama hem video hem de ses kaydı altına alınmıştır. Uygulama sonrasında, öğretmenle uygulama sürecindeki deneyimini incelemek amacıyla bir görüşme yapılmıştır. Bu çalışmanın veri kaynaklarını, öğretmenin uygulama planı, uygulama süreci ses ve video kayıtları, uygulama öncesi ve sonrası görüşmeler oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri öğretmenin uygulamayı planlama şekli ve uygulama sürecindeki müdahalelerine göre analiz edilmiştir. Kodlar alan yazından ilgili çalışmalardan (Leiβ ve Wiegand, 2005; Leiβ, 2007'den aktaran Borromeo-Ferri, 2018) elde edilmiştir

Çalışmanın bulguları öğretmenin modelleme problemlerinin uygulama sürecine uygun olacak şekilde planlı olarak uygulamayı hazırladığını ve uygulama (ders) planında belirlediği aşamalara ve sürelere uygun olarak uygulamasını yürütmeye çalıştığını göstermiştir. Öğretmen hem öğrencilerin alışık olmadıkları problem türüne

öğrencileri ısındırmak hem de problemde geçen "kriter" kelimesini öğrencilerin anlamasını sağlamak için bir ısındırma etkinliği hazırlamış ve uygulamanın ilk 5-6 dakikasını ısındırma sürecine ayırmıştır. Uygulamanın kalan süreci ise öğretmenin planı ve yönetimi doğrultusunda, öğrencilerin modelleme problemi üzerinde önce bireysel, sonra grup çalışması şeklinde çalışmaları ve bir grup çözümü oluşturup çözümlerinin raporunu tahtada sunmaları şeklinde gerçekleşmiştir. Öğretmen uygulama sürecinde, 3-4'er kişilik altı grup olarak oluşturduğu tüm öğrenci gruplarıyla sürekli etkileşim içinde olmuştur. Öğretmen uygulama boyunca her bir grubun yanına giderek grupların çözüm için ürettikleri bireysel ve grup fikirlerini dinlemiş ve sorular yöneltmeye çalışmıştır. Öğretmen uygulama sürecinde öğrencilerin bireysel düşüncelerini almak için *"Problemi anladın mı? Problem bizden ne istiyor"* şeklinde sorular yöneltmiştir. Aynı zamanda , grup üyelerinin tümüne ise *"Nasıl bir karar verdiniz?, Grup olarak sizin için hangisi daha önemli? Fikirlerinizi nasıl birleştirdiniz?"* şeklinde sorular yöneltmiştir. Öğretmen müdahalesinin başlatıcısı ise hem öğretmenin kendi girişimi hem de öğrenciler soru sorduğu zaman onlara cevap verme girişimi ile iki şekilde gerçekleşmiştir. Öğretmenin uygulama sürecinde sık sık organizasyonla ilgili müdahalelerde bulunduğu görülmüştür. Başka bir deyişle, öğretmenin öğrencilerin grup etkileşimine ve ortak grup çözümüne oldukça önem vermiş olduğu ve öğrencilerin bireysel çözümler değil, grup çözümleri oluşturmaları için "*siz bir grupsunuz, hepinizin fikirlerini önemsiyorum, ortak bir karar almanızı istiyorum*" şeklinde açıklamalarda bulunduğu görülmüştür. Aynı zamanda öğretmenin müdahaleleri çoğunlukla hem tanı koyma hem de dolaylı tavsiye vermek amaçlı olmuştur. Öğretmen, hem öğrencilerin düşüncelerini anlamak için sorular sormaya hem de öğrencilerin en iyi çözüm yolunu bulmalarına yardımcı olmak için ipuçları vermeye çalışmıştır.

Diğer taraftan, uygulama sonrası görüşmede, öğretmen öğrencilerin yöntem belirlemenin ve rapor yazmanın ne demek olduğunu anlamakta çok zorlandıklarını ve bu sebeple çok fazla soru sorduklarını ifade etmiştir. Öğretmen bu durumun sebebini, öğrencilerin 5. sınıf öğrencileri olmalarından dolayı, yönlendirmelere alışık olduğu için sürekli yönlendirme beklemeleri ve her şeyi öğretmene sormak istemeleri ile ilişkilendirmiştir. Öğretmen kendisinin de öğrencileri yönlendirmeden öğrencilerin anlamasını nasıl sağlaması gerektiği konusunda zorluk yaşadığını belirtmiştir. Diğer taraftan, öğretmen uygulama sürecinde beklemediği bir durum olarak grupların hiç birinin sistemli bir yöntem geliştirememesi ve problem durumunu matematikselleştirememesi olarak ifade etmiştir.

Çalışmanın bulguları bir matematiksel modelleme problemini sınıf ortamında ilk defa uygulamasına rağmen, öğretmenin planlı ve öğrenci çalışmalarına rehberlik edecek şekilde etkileşimli bir uygulama süreci yürütmeye çalıştığını ortaya koymuştur. Öğretmenin planlı olarak uygulamayı yürütmesi ve her grup ile sürekli etkileşim içinde olması, uygulama sürecini hem kendisi hem de öğrenciler için verimli bir şekilde yürütmesini desteklemiş olduğu görülmüştür. Bu çalışmanın bulguları, öğretmenin uygulama deneyimine yönelik değerlendirme ve paylaşımlarını ortaya koyarak, matematik öğretmenlerine ve öğretmen adaylarına öneriler sunacaktır.

Kaynakça

Blum, W. (2015). Quality teaching of mathematical modelling: What do we know, what can we do? In S. J. Cho (Ed.), *The Proceedings of the 12th international congress on mathematical education* (pp. 73–96). New York, NY: Springer.

Blum, W., & Borromeo Ferri, R. (2009). Mathematical modelling: Can it be taught and learnt? *Journal of Mathematical Modelling and Application*, *1*(1), 45–58.

Borromeo-Ferri, R. (2018). *Learning how to teach mathematical modeling – in school and teacher education*. New York: Springer.

Doerr, H. M., & English, L. D. (2006). Middle grade teachers' learning through students' engagement with modeling tasks. *Journal of Mathematics Teacher Education*, *9*(1), 5-32.

Lesh, R., & Doerr, H. M. (2003). Foundations of a models and modeling perspective on mathematics teaching, learning, and problem solving. In R. Lesh & H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching* (pp. 3–33). Mahwah: Lawrence Erlbaum.

Leiß, D. (2007). *Hilf mir, es selbst zu tun. Lehrerinterventionen beim mathematischen Modellieren.* Hildesheim/Berlin: Franzbecker.

Leiß, D., & Wiegand, B. (2005). A classification of teacher interventions in mathematics teaching. *ZDM-Mathematics Education, 37*(3), 240–245.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel modelleme, öğretmen müdahaleleri, ortaokul matematik öğretmeni

The Examination Of Mathematical Modelling Activities In Ability To Associate Mathematics With Daily Life

***Aydan Kurtuluş Kayan*[1]**
***Derya Çelik*[2]**
[1]*Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,aydankurtulus@hotmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Trabzon Üniversitesi,deryacelik2@gmail.com*

Abstract No: 127 - Abstract Presentation Type:

One of the main goals of mathematics is to educate individuals who can produce effective solutions to real life problems, use these solutions in their daily lives and develop problem solving skills. However, research shows that the individual has taken an independent approach to the mathematics used in real life and school mathematics and had difficulty in associating it. When the literature is examined, it has shown that the students in our country showed low academic success and showed negative attitudes towards mathematics, especially because the mathematical knowledge learned in the school environment cannot be associated with daily life. In this context, the use of mathematical modelling activities associated with daily life has a very important role in the teaching process. When academic studies, which were conducted in Turkey about mathematical modelling activities, in the literature are examined, it is seen that there are not enough number of practical studies at the primary and secondary school levels. From this point of view, the objective of this study is, therefore, to reveal the impact of the use of mathematical modelling activities on students' ability to associate mathematics with daily life. This research, in which mixed research method was employed, was carried out with 53 seventh grade students in a public school in Rize province in the 2018-2019 academic year. During the study, while traditional teaching methods were used for the control group, the experimental group took an enriched education by means of mathematical modelling activities based on related learning outcomes. In the experimental group, 6 Modeling activities were included and each modeling activity was completed in two hours. As a result, all applications except modeling activities have been kept constant in the same teacher and in the courses conducted through the same program. As a means of data collection in the study, pre-and-post "Test of Associating Mathematics with Daily Life" and "Interview Questions" were used. The skills test for associating mathematics with everyday life consists of two sub-dimensions: being aware of the relationship between everyday life and mathematics, and using these relationships to solve real-world problems. For quantitative data analysis, Mann-Whitney U and independent t-test were employed, while content analysis methods were used for analysing interview questions.The results of the study show that there is a significant increase in students' association with mathematics in daily life. As a result of the interview findings, it was found out that students had a positive approach towards the modelling activities. Considering the effectiveness of mathematical modelling activities, it is suggested that mathematics curriculum and textbooks should be reviewed in order to include modelling activities and that the use of such activities in courses should be expanded.

Keywords: Mathematical Modelling Activities; Ability to Associate with Daily Life; Student Opinions.

Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin Matematiği Günlük Hayatla İlişkilendirme Becerileri Açısından İncelenmesi

***Aydan Kurtuluş Kayan*[1]**
***Derya Çelik*[2]**
[1]*Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,aydankurtulus@hotmail.com*
[2]*Doç. Dr., Trabzon Üniversitesi,deryacelik2@gmail.com*

Bildiri No: 127 - Bildiri Sunum Şekli:

Gerçek hayat problemlerine etkili çözümler üretebilen, bu çözümleri günlük hayatında kullanabilen ve bunu beceri haline getirebilen bireyler yetiştirmek matematiğin asıl hedeflerinden biridir. Ancak yapılan araştırmalar bireyin gerçek yaşamda kullanılan matematik ile okul matematiğini birbirinden bağımsız bir şekilde ele aldığını ve ilişkilendirmekte zorlandığını göstermektedir. Literatür incelendiğinde, okul ortamında öğrenilen matematiksel bilginin günlük hayatla ilişkilendirilememesinden dolayı özellikle ülkemizdeki öğrencilerin düşük akademik başarı gösterdiğini ve matematiğe karşı olumsuz tutum sergilediğini ortaya koymuştur (Mumcu ve Baki, 2017). Bu bağlamda günlük hayat unsurlarını içeren etkinliklerin sınıf ortamında öğrenciler tarafından deneyimlenmesi matematiğin daha anlamlı ve anlaşılır olması açısında önemlidir. Bu noktada öğretim sürecinde,

günlük hayatla ilişkilendirilen matematiksel modelleme etkinliklerinin kullanımının çok önemli bir yeri vardır. Literatürde yer alan matematiksel modelleme etkinlikleriyle ilgili ülkemizde yapılan çalışmalar incelendiğinde ilkokul ve ortaokul düzeyinde uygulamaya yönelik çalışmaların yeterli sayıda olmadığı görülmektedir. Bu noktadan hareketle bu araştırmanın amacı matematiksel modelleme etkinlikleri kullanımının matematiği günlük hayatla ilişkilendirme becerisine etkisini ortaya koymaktır. Karma araştırma yönteminin kullanıldığı bu araştırma, 2018-2019 öğretim yılında Rize ilindeki bir devlet okulundan 7.sınıf olan 53 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma esnasında kontrol grubu alışageldik öğretimine devam ederken deney grubuna ilgili kazanımlara dönük öğretim, matematiksel modelleme etkinlikleri ile zenginleştirilerek yapılmıştır. Deney grubunda toplam 6 modelleme etkinliğine yer verilmiş ve her bir modelleme etkinliği iki ders saatinde tamamlanmıştır. Sonuç olarak aynı öğretmen ve aynı program üzerinden yürütülen derslerde modelleme etkinlikleri dışındaki tüm uygulamalar sabit tutulmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak ön-son "Matematiği Günlük Hayatla İlişkilendirme Testi" ve "Görüşme Soruları" kullanılmıştır. Matematiği günlük hayatla ilişkilendirme beceri testi iki alt boyuttan oluşmaktadır; günlük hayat-matematik ilişkisinin farkında olma ve bu ilişkileri gerçek hayattaki problemleri çözmek için kullanmak. Yapılan pilot çalışma ile MGHİT'nin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,77 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırma kapsamında; uygulama öncesinde günlük yaşamda matematiğin yerine ilişkin öğrencilerin görüşlerini almak amacıyla deney ve kontrol grubundaki toplam 10 öğrenciyle ön görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeye katılan öğrenciler, matematik notlarına göre düşük, orta ve yüksek başarılı öğrenciler arasından seçilmiştir. Ayrıca uygulamalar sonrasında deney grubundan aynı öğrencilerle yapılan görüşmelerde, matematik ve günlük hayat ilişkisine ek olarak öğrencilerin modelleme etkinliklerine yönelik görüşleri de alınmıştır. Nicel verilerin analizinde Mann-Whitney U ve bağımsız t testi, görüşme sorularının analizinde ise içerik analiz yöntemleri uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar matematiği günlük hayatla ilişkilendirme testinde yer alan; günlük hayattaki matematik kavramlarını fark etme ve günlük hayatta karşılaştıkları problem durumlarında matematiksel işlem ve kavramlardan yararlanma becerilerine yönelik sorulardan öğrencilerin son testten aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Görüşme bulgularının sonucunda ise ön görüşmelerde öğrenciler, matematiğin günlük hayatla ilişkili olduğunu ifade etmiş ancak çok bildik birkaç örnek dışında kullanım alanlarını örneklendirmede başarılı olamamışlardır. Modelleme etkinlikleri ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamı, matematiğin günlük yaşamdaki uygulama alanları konusunda öğrencilerin örnek çeşitliliğini arttırmada etkili olmuştur ve son görüşmelerde öğrenciler uygulamalardan önceki cevaplarından çok daha farklı örneklere yer vermiştir. Matematiksel modelleme etkinliklerinin etkililiği düşünüldüğünde, matematik öğretim programı ve ders kitapları modelleme etkinliklerini içerecek şekilde tekrar ele alınmalı ve bu etkinliklerin derslerde kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu araştırmada matematiksel modelleme etkinlikleriyle zenginleştirilmiş öğrenme ortamının matematiği günlük hayatla ilişkilendirme becerisine etkisi araştırılmıştır. Bundan sonraki araştırmalarda farklı değişkenler açısından (başarı, diğer temel beceriler gibi) etkileri üzerine çalışılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Modelleme Etkinlikleri, Günlük Hayatla İlişkilendirme Becerisi, Öğrenci Görüşleri

Evaluation Of Teaching Model Processes Regarding Mathematical Modeling According To Prospective Teachers' Opinions

***Demet Baran Bulut*[1]**
***Sevilay Alkan*[2]**
[1]*Assist. Prof., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,demet.baran@erdogan.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,svlyalkn@gmail.com*

Abstract No: 146 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Mathematical models are the mathematical tools used to explain the real-life situations that exist in the mind. For example; Trigonometric functions and different representations of these functions are a mathematical model to describe situations with periodic structures such as "day lengths". From this perspective, each of the mathematical topics and concepts taught as symbolic and abstract can be considered as separate mathematical models. Modeling provides teachers with an alternative teaching method that enables students to learn meaningfully and permanently by associating mathematics with everyday life. Teacher candidates with experience gains related to mathematical modeling before beginning the profession is important. There is a model defined to gain this experience. The name of this model is the teaching model for modeling. This model includes for diffirent stages. tThey are; Modeling; Activities); Lessons and Evaluation.

The content of the course, which was carried out in the elementary mathematics teaching program of a university in the Black Sea Region in the 2018-2019 academic year, was designed on the basis of the model

described above. At the end of the lecture, a total of 8 questions were collected from 81 pre-service teachers in order to reveal their views on the experiences they experienced in this process.

According to the opinions of prospective teachers, mathematical modeling process is carried out that attention should be paid to factors such as attention taking, group work, giving students enough time, readiness levels and number of students. Some of the elements that should be considered when evaluating a mathematical modeling activity are as follows: These; Using a graded scoring key, paying attention to the qualifications in the modeling steps, controlling the realism of the solution. Prospective teachers for the characteristics of learning environments in modeling activities; they stated that group work should be carried out, the use of computer laboratory, the importance of collaborative learning should be given and the discussion environment should be created. On the other hand, pre-service teachers stated that skills such as reasoning, communication, analytical thinking, estimation, creative thinking have improved in mathematical modeling process. Another finding obtained from the study is that the pre-service teachers have the least difficulty in designing the activities and have difficulty in evaluating a modeling activity. Finally, it was determined that most of the teachers will use modeling activities when they go to the profession.

In conclusion the results of the teachers in the teaching models about their experiences with modeling mathematical modeling has been shown to be present views showing they have sufficient information. In addition, teachers often express the place they will give lessons in mathematical modeling can be considered as an indication that they develop positive opinion against them in this field. In other words, it can be said that the teaching model used is effective.

Keywords: Mathematical modeling, teaching model, prospective teacher

Matematiksel Modellemeye İlişkin Öğretim Modeli Süreçlerinin Öğretmen Adayı Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi

***Demet Baran Bulut*[1]**
***Sevilay Alkan*[2]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,demet.baran@erdogan.edu.tr
[2]Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,svlyalkn@gmail.com

Bildiri No: 146 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Model, karmaşık sistemleri, yapıları yorumlamak ve anlamak için zihinde var olan kavramsal yapılar ile bu yapıların matematiksel ifadeler, çizimler gibi dış temsillerinin bütünü olarak tanımlanabilir. Modelleme ise; bir olayı, olguyu veya olaylar arasındaki ilişkileri ortaya çıkarma, ifade etme ve bir amaç için düzenleme sürecini gösterir. Matematiksel modeller ise, zihinde var olan ve gerçek hayat durumlarını açıklamak için kullanılan matematiksel araçlardır. Örneğin; "Gün uzunlukları" gibi periyodik yapıya sahip durumları açıklamak için trigonometrik fonksiyonlar ve bu fonksiyonların farklı gösterimleri bir matematiksel modeldir. Bu bakış açısıyla sembolik ve soyut olarak öğretilen matematiksel konu ve kavramların her biri ayrı matematiksel modeller olarak kabul edilebilir. Matematiksel modelleme sürecinde verilenleri kullanarak bir çözüme ulaşma, çözümü gerçek hayat durumu ile karşılaştırma, eğer bunlar yeterli değilse çözümü geliştirme veya yeni bir çözüm oluşturma gibi birden fazla döngü vardır. Öğrencilerin aktif olarak ön planda olduğu bu öğretim yaklaşımında öğrenci; araştırmacı, sorgulayıcı, yönetici bir rol üstlenirken öğretmen, rehber ve danışman rolünü üstlenmektedir. Değişen bu roller ile birlikte, öğrenciler için farklı bir eğitim-öğretim ortamı ve farklı kazanımlar geçerlidir. Modelleme, öğretmenlere matematiği günlük yaşamla ilişkilendirerek öğrencilerinin anlamlı ve kalıcı öğrenmelerini sağlayacak alternatif bir öğretim yöntemi sunmaktadır. Bir kavramın öğretilmesi sürecinde, doğrudan öğretmek yerine, uygun bir gerçek hayat bağlamı kullanarak hedeflenen kavramı öğrencilere ihtiyaç olarak hissettirmek ve sezgisel olarak o kavramı öğrencilerde ortaya çıkarmak bu etkinliklerle mümkün olabilir. Matematik bilmenin matematiği öğretmek için yeterli olmadığı görüşü "alan öğretmen bilgisi"nin modelleme uygulamalarında da ileriyi görerek mümkündür. Altı farklı ülkenin katılımıyla gerçekleşen ve matematik öğretmenlerinin derslerinde matematiksel modelleme uygulamalarını kullanımlarını amaçlayan "LEMA" isimli projede, katılımcı ülkeler öğretmenlerin modellemeyi öğrenmeleri için sahip olunması gereken bilgilerin neler olabileceğini düşünerek modelleme ile ilgili öğretim modeli tanımlamışlardır. Bu modelde dört kategori bulunmaktadır. Bunlar: Modelleme (Modellemeye ilişkin sahip olunması gereken bilgilerdir (Modelleme nedir? Niçin modelleme kullanırız?)); Etkinlikler (Modellemeye ilişkin dersler planlanırken öğretmenlerin uygun etkinlikleri nasıl seçeceklerini ve bu etkinliklerin sonucunda nelere ulaşacağını bilmeleri gerekmektedir. Modellemeyi öğretmek için çeşitli etkinlikler kullanılmalıdır (Etkinlik bulma/araştırma, etkinlik oluşturma, içerik ve alana göre etkinlikleri sınıflandırma, sınıfın gereksinimlerine göre etkinlikleri uyarlama/değiştirme)); Dersler (Öğretmenlerin modellemeye uygun derslerin nasıl tasarlanacağına ve sınıfta nasıl davranılacağına ilişkin bilgilere ihtiyacı vardır.); Değerlendirme (Modelleme uygulamalarının

değerlendirilmesi ile ilgilidir.).

2018-2019 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Karadeniz Bölgesi'ndeki bir üniversitenin eğitim fakültesinde ilköğretim matematik öğretmenliği programında yürütülen "Matematiksel Modelleme" dersinin içeriği yukarıda açıklanan model temelinde tasarlanmıştır. Dersin sonunda öğretmen adaylarının bu süreçte yaşadıkları deneyimlere yönelik görüşlerini ortaya çıkarmak için toplam 8 sorudan oluşan bir görüşme formu 81 öğretmen adayına uygulanarak veriler toplanmıştır. Elde edilen bulgular; modellemenin önemi, modelleme sürecinin uygulanması, etkinlik tasarlama, etkinlik değerlendirme, öğrenme ortamı tasarımı, modellemedeki matematiksel beceriler, karşılaşılan zorluklar, modellemeyi kullanma istekleri şeklinde temalar bağlamında incelenmiştir. Öğretmen adaylarının görüşlerine göre matematiksel modellemenin çeşitli becerileri (matematiksel düşünme, akıl yürütme, üst düzey düşünme, analitik düşünme, tahmin etme vb.) geliştirme, yaratıcılığı arttırma, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeye yardımcı olma ve günlük hayatla matematik arasında daha kolay ilişki kurma gibi durumlar için önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca matematiksel modelleme süreci yürütülürken etkinliklerin dikkat çekici olmasına, grup çalışması yapılmasına, öğrencilere yeterli sürenin verilmesine, hazırbulunuşluk düzeylerine, öğrenci sayısı gibi faktörlere dikkat edilmesi öğretmen adayları tarafından ifade edilmektedir. Modelleme etkinliğini tasarlama sürecinde önemli olan noktalar ise şu şekilde sıralanabilir: Kullanılan dil, dikkat çekici bir senaryo, kazanıma uygunluk, öğrenci düzeyi, sınıf düzeyi, günlük hayatla ilişkili olma, vb. Bir matematiksel modelleme etkinliğini değerlendirirken dikkat edilmesi gereken unsurlardan birkaçını öğretmen şu şekilde ifade etmiştir. Bunlar; derecelendirilmiş puanlama anahtarı kullanma, modelleme basamaklarındaki yeterliklere dikkat etme, çözümün gerçekçiliğini kontrol etme gibi. Modelleme etkinliklerindeki öğrenme ortamlarının özellikleri için öğretmen adayları; grup çalışması yürütülmesi gerektiğini, bilgisayar laboratuvarının kullanılmasını, işbirlikçi öğrenmeye ağırlık verilmesi gerektiğini, tartışma ortamı yaratılmasını ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları diğer yandan matematiksel modelleme sürecinde akıl yürütme, iletişim, analitik düşünme, tahmin etme, yaratıcı düşünme gibi becerilerin geliştiğini belirtmişlerdir. Çalışmadan elde edilen bir diğer bulgu da öğretmen adaylarının en çok etkinlik tasarlamada en az ise bir modelleme etkinliğini değerlendirme aşamasında zorlandıklarıdır. Son olarak öğretmenlerin büyük çoğunluğunun mesleğe geçtiklerinde modelleme etkinliklerini kullanacakları belirlenmiştir.

Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının modelleme ile ilgili öğretim modelinde yaşadıkları deneyimler sonucunda matematiksel modellemede yeterli düzeyde bilgiye sahip olduklarını gösteren görüşlerinin mevcut olduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının çoğunlukla derslerinde matematiksel modellemeye yer vereceklerini ifade etmeleri onların bu alana karşı olumlu görüş geliştirdiklerinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Yani kullanılan öğretim modelinin etkili olduğu söylenebilir. Bu bağlamda öğretmen adaylarına, ortaokul matematik öğretim programında da vurgu yapılan, matematiksel modelleme alanında yeterlik ve olumlu görüş kazandırmış olmanın bu alanın matematik derslerinde kullanılmasına fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel modelleme, öğretim modeli, öğretmen adayı

Analysis Of Student Responses In Circle Problem In The Framework Of Mathematical Modeling

***Nur Demirel*[1]**
***Meriç Özgeldi*[2]**
[1]*Psych. Couns., Mersin Üniversitesi,nurbuluklu@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Mersin Üniversitesi,mericozgeldi@mersin.edu.tr*

Abstract No: 154 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The model is generally considered to be the product that emerged at the end of a process as it is thought in engineering, while modeling refers to the process of symbolizing a physical, symbolic or abstract situation that is happening or is expected to occur (Sriraman, 2006). Modeling stages are defined as defining the problem, estimating the variables, performing mathematics operations, analyzing the result, applying the solution to other problems and implementing the model (GIAMME, 2019). If the students cannot identify the problem correctly and cannot determine the necessary variables, the processes in the other stages might not happen. The aim of this study is to examine how high school students define the problem and study what strategies they used in their solution in a circle problem in mathematical modeling.

Method

The study included 28 students from 11th grade of a private high school in Mersin. An activity related to circle was applied within the framework of the Three Act Task developed by Meyer (2011). At act one, a small circle was placed on a round carpet, and row of water bottles were put around it followed by another row. The students were asked what they noticed and wondered. During the second act, big question is selected and

students were asked to make estimates. Afterwords necessary information was shared with the students. The students have shared their results and explained their solution. In the third act, a video showing that the correct answer is shown. Responses to the activity sheets are divided into two groups: a) those who have the correct (93) and nearby (86-98) response, b) those who cannot reach the correct answer. Also, what students noticed and wondered were examined.

Data Analysis

Looking at the students solution,

• students using the circumference of the circle: number of bottles, diameter or radius

• students using arithmetic series: number of bottles, radius and radius of circle in the middle

• students using the pattern: the number of bottles per row and the total number of bottles

• students using the ratio of the diameters: the number of bottles, the radius of the bottle, the radius in the middle, the radius of each row

• students who established proportionality: they were curious about the ratio and radius of the radii of each row and asked questions about them.

10 students who can not find the right answer focused on the space in the middle, the texture of the carpet, whether the carpet is flat, the roughnessof it, in other words, the problems unrelated to the solution.

Results

In the course of a three act task, the students, who reached the right answer were better focused and started to immediately ask for the information they needed to reach the conclusion. On the other hand, it can be said that students who cannot reach the correct result have difficulty in reaching the right answer because they focus other things than the problem situation.

Keywords: Modelling, Problem Solving, Mathematical Modelling, Real life

Çember Probleminde Öğrenci Yanıtlarının Matematiksel Modelleme Çerçevesinde İncelenmesi

***Nur Demirel*[1]**
***Meriç Özgeldi*[2]**
[1]Psk. Dan., Mersin Üniversitesi,nurbuluklu@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Mersin Üniversitesi,mericozgeldi@mersin.edu.tr

Bildiri No: 154 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Model genelde bir süreç sonunda ortaya çıkan ürün olarak kabul edilirken modelleme gerçekleşen ya da gerçekleşmesi beklenen bir durumun fiziksel, sembolik ya da soyut olarak sembolize etme sürecini ifade etmektedir (Sriraman, 2006). Matematiksel modelleme alanında yapılan çalışmalar genel olarak, gerçek hayat durumlarının matematiksel olarak ifade edilmesi süreci şeklinde tanımlanmaktadır (Blum, 2002). Matematiksel modelleme gerçek hayatta gerçekleşen olayları temsil etme, analiz etme veya bir iç görü kazandırmak için matematiksel süreci kullanma olarak da ifade edilmektedir. Modelleme aşamaları problemin tanımlanması, tahminlerde bulunup değişkenlerin belirlenmesi, matematiğin işlemlerinin yapılması, sonucun analiz edilmesi, çözümün başka problemlere uygulanması ve modelin hayata geçirilmesi olarak tanımlanmıştır (GIAMME [Guidelines for Assessment & Introduction in Mathematical Modeling Education], 2019). Öğrencilerin problemi doğru tanımlayamayıp, gerekli değişkenleri belirleyememesi durumunda diğer aşamalardaki süreçler gerçekleşemeyebilir. GIAMME raporuna göre öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında kullanacakları rubriğe göre problemin tanımlanmasında eksik denilen durum, problemin hiç ifade edilememesi iken ideal durum problem durumunun ilk başlarda raporlarda belirlenmesi ve problem durumunun net bir şekilde ortaya çıkmasıdır. Değişkenler ve parametrelerin belirlenmesinde ise hiçbir parametrenin belirlenememesi, bazı tahminlerde bulunulması ama bunların modelle pek alakalı olmaması, ön koşulların gerçekleşmesi ama tam olmaması ya da düzgün ifade edilememesi ve tahminler için gereken bütün değişkenlerin tam olarak ifade edilmesi ölçütlerine göre öğrencilerin değerlendirilebileceği söylenmiştir. Bu çalışmanın amacı, lise öğrencilerinin bir çember probleminde matematiksel modelleme aşamalarından problemin tanımlanması ve çözümünde neler yaptıklarını incelemektir. Bu kapsamda geliştirilen bir etkinlikte öğrencilerinin problemi nasıl tanımladıkları, problemin ne tür değişkenlerine odaklandıkları, problemin çözümünde ne tür yöntemler kullandıkları ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Yöntem

Çalışmaya Mersin'de özel bir lisenin 11. sınıfında öğrenim gören 28 öğrenci katılmıştır. Çalışma kapsamında 11.sınıf çember ünitesi ile ilgili bir etkinlik Meyer' in (2011) geliştirdiği *Üçlü Gösterim Görevi* (Three Act Task) çerçevesinde hazırlanmıştır. *Birinci Gösterim* aşamasında, öğrencilere yaklaşık bir dakikalık yuvarlak

bir halı üzerine önce küçük bir halkanın konduğu ardından bu küçük halkanın çevresine bir sıra su şişesi sonra bir sıra daha su şişesi sıralanmasını gösteren bir video izletilmiştir. Bu aşamada, öğrencilere neleri gözlemledikleri, neleri merak ettikleri sorulmuştur. Öğrenciler öncelikle bunları kâğıda yazmış ve sonrasında sınıf ile paylaşmıştır. *İkinci Gösterim* aşamasında, videoda merak edilen en belirgin soruya karar verilmiş ve öğrencilerden hesap ve gerekli bilgiler olmadan tahminlerde bulunmaları istenmiştir. Sınıf içinde belirlenen soru ile ilgili istenen bilgiler değerlendirilmiş ve bu bilgilerden sadece bazıları öğrencilere ile paylaşılmıştır. Bu bilgilerle gerekli hesaplamaları yapan öğrenciler ulaştıkları sonucu sınıfta paylaşmış ve çözüm sürecinde neler yaptıklarını anlatmıştır. *Üçüncü Gösterim* aşamasında ise öğrencilere dört sıra şişe dizdiklerinde doğru yanıtın 93 olduğunu gösteren bir video gösterilmiştir.

Veri toplama sürecinde, öğrencilere dağıtılan etkinlik kâğıtlarında öğrencilerin videoda neleri gözlemledikleri, merak ettikleri ve sorunun çözümleri *içerik analizi* ile incelenmiştir. Etkinlik kâğıtlarında gerekli hesaplamalar sonucu elde edilen yanıtlar iki gruba ayrılmıştır: a) doğru (93) ve yaklaşık (86-98) yanıtı bulanlar, b) doğru yanıta ulaşamayanlar. Ayrıca öğrencilerin neleri gözlemledikleri ve merak ettikleri çözüm yöntemleri kapsamında incelenmiştir.

Bulgular

Doğru ve yaklaşık yanıtı verenlerin çözüm yöntemleri incelendiğinde öğrencilerin sorunun çözümünde şu hesaplamaları yaptıkları görülmüştür: çevre (3 kişi), aritmetik dizi (4 kişi), örüntü (2 kişi), çapların oranı (5 kişi) ve alanlarla orantı (4 kişi). Öğrencilerin her bir çözüm yöntemi için neleri gözlemledikleri ve merak ettikleri incelendiğinde ise her bir çözüm yöntemi için o yöntemden faydalanan öğrencilerin gözlemledikleri ve merak ettikleri şeylerin benzer olduğu görülmüştür. Çözümlerinde,

- çemberin çevresini kullanan öğrenciler: şişe sayısı, çap ya da yarıçap
- aritmetik dizi kullanan öğrenciler: şişe sayısı, yarıçap ve ortadaki çemberin yarıçapı
- örüntüden kullanan öğrenciler: her sıradaki şişe sayısı ve toplam şişe sayısı
- çapların oranını kullanan öğrenciler: şişe sayısı, şişenin yarıçapı, ortadaki yarıçap, her bir sıranın yarıçapı
- orantı kuran öğrenciler: her bir sıranın yarıçaplarının oranı ve yarıçaplarını merak ettikleri ve bunlarla ilgili sorular sordukları belirlenmiştir.

Doğru yanıtı bulan öğrenciler, esas problem sorulmadan problemin çözümünde işlerine yarayacak bilgileri merak etmeye başlamış, gerekli bilgilerin yanı sıra toplam kaç litre, suyun markası, toplam kaç lira edeceği, hepsinin kapak renginin aynı olmaması gibi gözlemler yapıp soru olarak yöneltmişlerdir. Doğru yanıtı bulamayanların çözümleri incelendiğinde ise doğru yanıtı bulanlarla bu öğrencilerin gözlemleri arasında önemli bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Doğru yanıtı bulamayan 10 öğrenci en çok ortadaki küçük halkadan dolayı oluşan boşluğa, halının dokusuna, halının düz olup olmadığına, halıdaki iplerin kabarıklığına bir diğer deyişle çözümle ilgili olamayan özelliklere odaklanmış ve bunlarla ilgili sorular sormuştur.

Sonuç

Bulgular incelendiğinde, bir problem durumu belirdiğinde özellikle problemi anlama aşamasında öğrencilerin zihinlerinde ilk başta beliren gözlem ve merak ettikleri bilgilerle, doğru yanıta ulaşmaları arasında oldukça yakın bir ilişki gözlemlenmiştir. Problem çözümüne doğru sonuca ulaşan öğrenciler ve sonuçtan uzak yanıtlar veren öğrencilerin gözlemleri ve istedikleri bilgiler oldukça farklı olduğu görülmektedir. Probleme doğru ve doğruya yakın yanıt veren öğrenciler henüz soru sorulmadan sorunun yanıtının hesaplanmasında gereken bilgileri isteyip soruyu çözmek için strateji geliştirmeye başlamıştır. Problem belirirken kullanacakları yöntemi henüz bilmedikleri halde farklı çözüm yöntemleri kullanan öğrenciler o yöntem için gerekli bilgileri istemiştir. Bu bakımdan, öğrencilerin ilgi çekici ve gerçek hayat problemi içeren bir görsel veya video gösterildikten sonra gerçek bir modellemenin gerçekleşebilmesi için bir duruma ait gerekli değişkenleri belirleyebilme, bu değişkenleri için uygun formülü belirleyebilme, bu formülü içeren işlemler gerçekleştirebilme, bu işlemleri sonuçlarını yorumlama ve bu sonuçlardan bir değerlendirme yapabildikleri görülmektedir (Common Core State Standards Initiative [CCSSI], 2010). Yanıta uzak çözümler sunan öğrencilerin ise problem durumu belirirken farklı şeylere odaklandıkları ya da odaklanamadıkları gözlemlenmektedir. Özellikle doğru yanıta uzak çözümlerde öğrencilerin videoda gerçekleşen olaya ve fikre değil arka planda kalan özelliklere odaklandıkları görülmektedir.

Modelleme yapılarak uygulanan bir ders içi etkinliğinde, özellikle problem durumunun belirlenmesi aşamasında doğru cevaba ulaşan öğrencilerin daha iyi odaklandıkları ve sonuca ulaşmak için gereken bilgileri hemen istemeye başladıkları görülmüştür. Diğer yandan doğru sonuca ulaşamayan öğrencilerin, problemin arka planında kalan özelliklere odaklandıkları bu nedenle de doğru yanıta ulaşmakta zorlandıkları söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Modelleme, Problem çözme, Matematiksel Modelleme, Gerçek Hayat

Modelling Processes Of Teacher Candidates: Team Ranking Problem

***Zehra Coşkun Türkoğlu*[1]**
***Meral Cansız Aktaş*[2]**
[1]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,zehracoskunturkoglu@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Ordu Üniversitesi,cansizmeral@hotmail.com*

Abstract No: 164 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Modeling takes an important place in our education system, which aims to provide a close connection between mathematical concepts and real life. In addition, modeling activities provide students with different thinking opportunities and support more realistic and meaningful learning (Erbaş et al, 2014).

In this study, which is part of a larger study that aims examining and comparing the modelling processes with group and individual working situations, it aims to examine the modelling activities of primary school mathematics teacher candidates.

The participants of this case study - one of the qualitative research methods- are 63 students in the 4th grade of primary school mathematics education of a state university in the Black Sea region. Carmona and Greenstein (2010) used a tool "team ranking problem" in their studies aiming to examine the relationship between problem and solver which was used to investigate which mathematical concept will be used to solve the problem. Their tool used as a model eliciting activity by Eraslan (2011). In the study, the team ranking problem was used as data collection tool. Data were analyzed by using the modeling process behaviors used by Kertil (2008). Solutions were evaluated as "correct", "missing" and "none" according to the behavior observed or not observed.

As a result of data analysis, it has been seen that teacher candidates associate the graph with the coordinate system. From the categories created by Kertil (2008); teacher candidates used *simplifying the problem, defining the variables, parameters and constants* and *using verbal expressions to explain the solution*. There were rare answers appropriate to the category of *control by comparing with the real life situation*. Furthermore, it was seen that the modeling circle was not closed in many solutions and there was no studies to verify the model.

Keywords: modelling process, teacher candidates, model eliciting problem

Öğretmen Adaylarının Model Oluşturma Süreçleri: Takım Sıralama Problemi

***Zehra Coşkun Türkoğlu*[1]**
***Meral Cansız Aktaş*[2]**
[1]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,zehracoskunturkoglu@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Ordu Üniversitesi,cansizmeral@hotmail.com*

Bildiri No: 164 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Modeller belirli bir problem durumunun anlaşılması için özel olarak geliştirilmiş kavramsal sistemlerdir ve çeşitli temsil biçimleriyle ifade edilirler (Lesh and Doerr, 2003; Lesh and Leher, 2003). Model oluşturma etkinlikleri ise belirli bir matematiksel kavramı dayatmayacak, derin ve zengin bir kavram anlayışına odaklanacak şekilde tasarlanırlar (Carmona, Greenstein, 2010). Model ve modelleme arasındaki ilişki süreç ve ürün arasındaki ilişkiyle açıklanabilir. Model ürüne, modelleme de fiziksel, sembolik ya da soyut modelin oluşturulma sürecine karşılık gelmektedir (Sriraman, 2006). Matematiksel modelleme eğitimin her seviyesinde gerçek hayatla ilişkili açık uçlu ve uygulamalı problem çözme etkinlikleridir. Matematik eğitiminde matematiksel modelleme (i) matematik öğretiminin *amacı* veya (ii) matematik öğretiminin *aracı* olarak görülmektedir. Modellemenin amaç olduğu yaklaşıma göre matematik eğitimi matematiksel model ve modelleme becerilerinin geliştirilmesini hedefler. Önce matematiksel kavram ve modeller verilir ve sonra gerçek yaşam uygulamaları gösterilir. Yönelim matematikten gerçek hayata doğrudur. Modellemeyi matematik öğretiminde bir araç olarak gören yaklaşım ise modellemeyi gerçek hayattaki kavram ve sistemlerin öğretiminde bir yöntem olarak görür. Yönelimi gerçek hayattan matematiğe doğrudur. Birincisinde matematiksel modeller gerçek hayat durumlarında uygulanacak birer hazır "obje" olarak görülürken; ikincisinde modellerin oluşturulması, geliştirilmesi ve genelleştirilmesi "sürecine" vurgu yapılmaktadır (Galbraith, 2012; Gra-vemeijer, 2002; Julie ve Mudaly, 2007; Niss ve ark., 2007'den aktaran: Erbaş ve ark,2014).

Modelleme, aşamaları net çizgilerle ayrılmış bir süreç değildir. Literatürde yer alan modelleme aşamaları incelendiğinde genel olarak "gerçek yaşamla ilgili bağlamsal süreçler" ve bu süreçlerle ilişkili "matematiksel

süreçler“ dikkati çekmektedir (Maab, 2006; Blum ve Leib, 2007; Borromeo ve Ferri, 2006 gibi). Öğrenilen matematiksel kavramlarla gerçek yaşam arasında sıkı bir bağ kurulmasını hedefleyen eğitim sistemimizde modelleme önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca modelleme etkinlikleri öğrencilere farklı düşünme fırsatları sunmakta, daha gerçekçi ve anlamlı öğrenmeyi desteklemektedir (Erbaş vd., 2014). Öğretmenler bu süreçte yani öğrencilerin matematiksel yapıları ve kavramsal sistemleri belirlemesi ve kullanımına yönelik deneyimlerin elde edilmesi ve yorumlanmasında önemli rol oynamaktadırlar (Eraslan, 2011). Grupla ve bireysel çalışma durumlarındaki model oluşturma süreçlerinin incelenmesinin ve karşılaştırılmasının amaçlandığı daha büyük bir çalışmanın parçası olan bu çalışmada, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının model oluşturma etkinliklerinin incelenmesini amaçlamaktadır.

Durum çalışmaları bir olgu ya da olayı derinliğine incelenmesine olanak vermektedir (Yıldırım ve Şimşek 2011). Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasına ile yürütülen bu çalışmanın katılımcıları Karadeniz bölgesindeki bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği 4. Sınıfında okuyan 63 öğrencidir. Carmona ve Greenstein'in (2010) problem çözümünde hangi matematiksel kavramın kullanılacağını araştıran ve problem ile çözen arasındaki ilişkinin incelenmesini amaçlayan çalışmalarında kullandıkları “takım sıralama problemi” Türkçeye çevrilerek Eraslan (2011) tarafından model oluşturma etkinliği olarak kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak bahsi geçen takım sıralama problemi kullanılmıştır. Veriler Kertil'in (2008) kullandığı modelleme süreci davranışları kullanılarak analiz edilmiştir.

Veri analizi sonucunda problemi anlama aşamasında öğretmen adaylarının grafiği koordinat sistemiyle ilişkilendirdikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının çözümlerinde Kertil (2008) tarafından oluşturulan kategorilerden en çok *problemi basitleştirme*; *değişkenleri, parametreleri ve sabitleri belirleme* ile *çözümü açıklamada sözel ifadeleri kullanma* kategorilerine uygun cevaplar verdikleri anlaşılmıştır. En az ise *gerçek hayat durumu ile karşılaştırarak kontrol etme kategorisine uygun cevaplar verildiği dikkat çekmiştir.* Ayrıca birçok çözümde modelleme çemberinin kapatılmadığı ve sağlama amaçlı çalışmaların yapılmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: model oluşturma süreçleri, öğretmen adayı, modelleme problemi

Examination Of Learning Environment Based On Mathematical Modeling Activities

***Zeynep Çavuş Erdem*[1]**
***Ramazan Gürbüz*[2]**
[1]Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,zcavuserdem@hotmail.com
[2]Professor, Adıyaman Üniversitesi,rgurbuz@outlook.com

Abstract No: 427 - Abstract Presentation Type:

The aim of this study is to investigate the learning environment based on mathematical modeling activities. Considering the issue of measuring the area gains based on the learning process of mathematical modelling activities developed, the concept of the unit square is examined in the study, conducted with six students studying in seventh grade. Pre-application interviews occur video recordings of the application process, activity solution papers and research notes form the data of the research. The mathematical modeling activity applied to the students was developed by the researchers considering the activity principles in order to support the gains related to the concept of unit square and the students were applied in groups. The collected data were analyzed by embedded theory coding method, firstly ,the data were coded individually and then the code process was reached and the analysis process proceeded. In the study, it was determined that the students had incorrect information about the concept of unit square before the application. It was determined that the students realized the error in their knowledge and formed the correct information while they were engaged in mathematical modeling activities and it was found that this process was realized as remembering (calling) information, evaluating through learning opportunities, changing or reinforcing the information. Learning opportunities that enable students to evaluate their knowledge are identified as individual discoveries, peer collaboration or guidance, or teacher guidance. Considering the results of the research, it can be suggested that studies investigating the effect of mathematical modeling on mathematics learning should be increased and modeling applications should be included in the curriculum.

Keywords: Measuring area , mathematical modeling, learning environment.

Matematiksel Modelleme Etkinliklerine Dayalı Öğrenme Ortamının İncelenmesi: Birim Kare Örneği

***Zeynep Çavuş Erdem*[1]**
***Ramazan Gürbüz*[2]**
[1]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,zcavuserdem@hotmail.com*
[2]*Prof. Dr., Adıyaman Üniversitesi,rgurbuz@outlook.com*

Bildiri No: 427 - Bildiri Sunum Şekli:

Matematik öğretimin amacı, sadece okul ortamı değil, okul ortamının dışında da matematiği kullanabilen, uygulayabilen ve sorgulayabilen öğrencilerin yetiştirilmesini sağlamaktır (MEB, 2018). Bunu sağlamanın yollarından biri ise matematiksel modellemedir. Matematiksel modelleme, gerçek yaşamda karşılaşılan bir problem durumunun matematiksel yollarla çözüme ulaştırılıp elde edilen çözümün yorumlandığı ve değerlendirildiği bir süreçtir (Berry ve Houston, 1995). Matematiksel modelleme yoluyla öğrenciler, gerçek yaşamdaki matematiği keşfederek, matematiğin yaşamdan ayrı bir disiplin olmadığını, yaşamla iç içe olduğunu görme fırsatı yakalar. Matematiğe gerçek hayatta nasıl ihtiyaç duyulduğunu fark eder (Borromeo Ferri, 2018). Bu nedenle son yıllarda öğretim programlarında matematiksel modelleme uygulamaları yer almakta ve öneminden bahsedilmektedir (NCTM, 2000; Common Core State Standards for Mathematics, 2011). ortaokul matematik öğretim programında matematiksel modellemenin yer almadığı, modellemenin somutlaştırma ve görselleştirme olarak ifade edilen "matematiği modelleme" olarak yorumlandığı görülmektedir (MEB, 2018; Çavuş Erdem, Doğan, Gürbüz ve Şahin, 2017). Matematiksel modellemenin ülkemiz öğretim programlarında yer alması ve doğru bir şekilde ele alınması için matematiksel modellemenin öğrencilerin matematiksel gelişimlerine etkisini araştıran çalışmaların yapılması önem kazanmaktadır. Bu nedenle matematiksel modelleme etkinlikleri dayalı öğrenme ortamının incelendiği bu çalışmanın, bu anlamda literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, araştırmacı tarafında kolay ulaşılabilir olması yönüyle belirlenen bir okulda öğrenim gören ve amaçlı örneklem yöntemiyle seçilen 6 tane yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu çalışmada, matematiksel modelleme etkinliklerine dayalı öğrenme ortamı birim kare kavramının öğrenilmesi ekseninde incelenmiştir. Bu nedenle çalışmada, öğrencilerin bilgilerinde değişim olup olmayacağını net bir şekilde gözlemlemek için öğrencilerle uygulama öncesi bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiş, öğrencilerin birim kare kavramına ilişkin sorular yöneltilmiştir. Sonrasında öğrencilere alan ölçme kazanımlara yönelik olarak hazırlanan 8 adet matematiksel modelleme etkinliği uygulanmış ve bu çalışmada, birim kare kavramının gelişimini destekleyecek etkinlik incelenmiştir. Verilerin analizinde gömülü teori kodlama (grounded coding) yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada tüm veriler toplandıktan sonra, verilerin tamamı transkript edilmiştir. Sonrasında verilere güçlendirme yöntemi uygulanmış (Ellis, Ozgur, Kulow, Dogan ve Amidon, 2016), her uygulamaya ilişkin video ve ses kayıtlarının tamamı, o uygulamanın transkript metni dikkate alınarak yeniden izlenmiş ve sözlü ifadeler jest, tavır, çizimler ve görüntülerle zenginleştirilmiştir. Transkriptlerin tamamlanmasının ardından kodlama sürecine geçilmiştir. Öncelikle toplanan veriler araştırmacılar tarafından ayrı ayrı kodlanmış, sonrasında kodlar karşılaştırılarak kod birliğine varılmış ve kodlama sürecine devam edilmiştir.

Araştırmada uygulama öncesi bireysel görüşmelerden elde edilen bulgular, öğrencilerin hesapladığı sonucu alan ölçme birimi cinsinden doğru bir şekilde ifade ettiği fakat birim kareyi geometrik olarak yorumlayamadığı ve birim kareyi açıklayamadığını göstermiştir. Bazı öğrenciler ise birim kareyi kenarları dik kesişen çokgenlere ait bir özellik olarak düşündükleri belirlenmiştir. Her iki durum içinde öğrencilerin birim kare kavramıyla ilgili algılarının ve bilgilerinin yetersiz olduğunu söylemek mümkündür. Uygulama sürecine ilişkin öğrencilerin matematiksel modelleme etkinlikleriyle meşgul olurken matematiksel bilgilerinde gelişme yaşandığını ve bu gelişmenin bilgilerin hatırlanması (çağrılması), öğrenme fırsatları yoluyla değerlendirilmesi, bilginin değiştirilmesi veya pekiştirilmesi şeklinde gerçekleştiği bulgularına ulaşılmıştır. Öğrencilerin bilgilerini değerlendirmesine ortam sağlayan öğrenme fırsatları bireysel keşifler, akran iş birliği veya rehberliği ya da öğretmen rehberliği şeklindedir. Öğrencinin dışardan hiç biri müdahale olmadan sadece model oluşturma sürecinde keşfettiği matematiksel anlayışlar araştırmada bireysel keşif olarak ifade edilmiştir. Matematiksel modellemede önemli bir basamak ve yeterlik olarak görülen öğrencinin modeli değerlendirmesi (Maab, 2006) bilgileri sorgulaması ve değerlendirmesine olanak sağlamaktadır. Lesh ve Doerr (2003), öğrencilerin güçlü, paylaşılabilir modeller oluştururken kavramsal yapılarını farkında olamadan gözden geçirdiğini ifade etmektedir. Öğrencilerin bilgileri sınamalarındaki bir diğer etken akran faktörüdür. Birçok araştırmada matematiksel modellemenin sosyo-kültürel yönüne vurgu yapılarak, modelleme etkinliklerinin grup çalışmasıyla yürütülmesinin etkili olduğu belirtilmiştir (Lesh ve Doerr, 2003; Lesh ve Harel, 2003; Dunne ve Gabrailth, 2003). Grupla çalışmak, öğrencilerin etkinlikte fark edemediği ve kendi deneyimlerinin yetersiz olduğu durumlarda bilgiyi çarpıtma ve yanlış kullanmanın önüne geçmesi adına önemli bir güç olarak görülmektedir (Lesh ve Doerr, 2003). Bu süreçte, grup içinde öğrencilerin bilgileri sunması ve karşısındaki bireyin bilgilerine ulaşması, model oluşumu için bilginin grup üyelerinin onayından geçerek kullanılması doğal bir karşılaştırma ve değerlendirme sürecini barındırır. Akran

değerlendirmesi olarak ifade edebileceğimiz bu durum öğrenciye rehberlik etmesi konusunda oldukça önemlidir (Lesh ve Harel, 2003). Bu çalışmada da grup üyelerinin, model oluşturma sürecindeki açıklamaları ve modeli değerlendirme basamağında diğer grup üyelerinin açıklamalarının öğrencilerin öğrenmelerinde etkileyici olduğu tespit edilmiştir. Çalışma bulguları ayrıca öğrencilerin gelişimlerini ve öğrenmelerini destekleyen bir diğer faktörün öğretmen rehberliği olduğunu göstermiştir. İster geleneksel, ister yapılandırmacı hangi eğitim anlayışı olursa olsun, bir eğitimci olarak öğretmenin öğrenci üzerindeki etkisi son derece önemlidir. Burada dikkat etmemiz gereken husus öğretmenin hangi role bürünmesi gerektiğidir. Modelleme etkinliklerinde öğretmen, bilgiyi aktaran bir kaynak olmanın ötesinde, bir rehber görevi üstlenmektedir (Dunne ve Galbraith, 2003; Ärlebäck, Doerr ve O'Neil, 2013). Modelleme etkinlikleri, gerek geleneksel olmayan çözümler gerektirdiğinden, gerek çözüm esnasında ortaya çıkan öğrenci diyaloglarından dolayı, öğrencilerin hem matematiksel bilgileri hem de matematik anlayışları hakkında derinlemesine bilgi çıkarmaya destektir (Brown ve Edwards, 2011). Burada öğretmenin doğru zamanda doğru sorularla öğrenci açıklamalarına ulaşması, derin bir değerlendirmenin yanı sıra öğrencilerin bilgilerini gözden geçirmelerine ve hatalarını fark etmelerine olanak tanımaktadır. Çalışmada öğrencilerin durumu gözlemleyen ve gerektiğinde kritik sorularla öğrencilerin muhakemelerini harekete geçiren araştırmacı, benzer bir öğretmen rolü üstlenmiştir. Araştırmacının öğrencilere yönlendirdiği kritik sorular, hem öğrencilerin düşüncelerini daha derin bir şekilde açığa çıkarmaya ve öğrenmenin ne düzeyde oluştuğunu belirmeye yardımcı olmuş, hem de etkinlikte fark edilmeyen noktaları ve matematiksel ilişkileri görmede tetikleyici bir rol üstlenmiştir. Öğrencilerin dikdörtgenin alan bağıntısını birim kare ile ilişkilendirerek açıklaması bu duruma örnek teşkil etmektedir. Araştırma bulgularına göre bu örnekler çoğaltılabilir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar matematiksel modelleme etkinliklerine dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin öğrenmeleri destekleyici fırsatlar sunduğunu göstermiştir. Matematiksel modellemenin sağladığı katkıdan faydalanabilmek ve uygulamaları öğrenme ortamına taşıyabilmek için, öğretim programında matematiksel modelleme uygulamalarına yer verilmesi önemlidir. Bu anlamda matematiksel modellemenin öğrenmeye etkisini araştıran çalışmaların, bununla birlikte modelleme sürecinde öğrenmenin nasıl gerçekleştiği, matematiksel kavramların oluşumunu nasıl etkilediğiyle ilgili araştırmaların artırılması önem kazanmaktadır. Bu nedenle araştırma sonuçları dikkate alınarak, matematiksel modellemenin matematik öğrenimindeki etkisini araştıran çalışmaların artırılması ve öğretim programında modelleme uygulamalarına yer verilmesi gerektiği önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel modelleme, Alan ölçme, Öğrenme ortamı

Investigation Of Interdisciplinary Mathematical Modeling Problem Application Process: A Case Study

***Zeynep Çavuş Erdem*[1]**
***Muhammed Fatih Doğan*[2]**
***Ramazan Gürbüz*[3]**
***Seda Şahin*[4]**
[1]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,zcavuserdem@hotmail.com*
[2]*Assist. Prof., Adıyaman Üniversitesi,mfatihdogan@adiyaman.edu.tr*
[3]*Professor, Adıyaman Üniversitesi,rgurbuz@outlook.com*
[4]*Research Assistant, Adıyaman Üniversitesi,seda.sahin@windowslive.com*

Abstract No: 445 - Abstract Presentation Type:

Mathematical modeling has, in nature, an interdisciplinary characteristic and can be seen as a tool for STEM education. In this study, interdisciplinary mathematical modeling is used as a theoretical approach to analyzing how modeling tasks can be implemented in the classroom. This study designed as a case study and the participants were nine science and nine mathematics teachers who attended a professional development workshop that focused mathematical modeling and interdisciplinary mathematical modeling. The participants designed interdisciplinary mathematical modeling tasks, and then implemented those tasks in their classroom. This proposal focuses on how the teachers implemented the tasks in the classroom. In total, eight tasks designed during the professional development session were implemented in two different 7th grade classrooms for 16 weeks. This paper presents one of the tasks, "Insulation Problem", and how it is implemented by one science and one mathematics teacher. All session were video-typed and transcribed. Content analysis was used to analyze the data by using a framework developed by Borromeo Ferri. The results revealed that even though teachers had a hard time while implementing interdisciplinary modeling tasks, they were able to create meaningful learning opportunities for their students. The teachers implemented the task in three stages, preparation, implementation, and evaluation with supporting students' learning about STEM. However, the balance between mathematics and

science were not managed as desired. Also, teachers revealed some important habits of the traditional approach, such as direct leading and not asking students reasoning or explanation for their ideas. Overall, the implementation of interdisciplinary modeling tasks was promising for having an effective STEM education, but there was a lot of room for improvement.

Keywords: Interdisciplinary Mathematical Modeling, Mathematical Modeling, Application Process

Disiplinler Arası Matematiksel Modelleme Problemi Uygulama Sürecinin İncelenmesi: Bir Durum Çalışması

***Zeynep Çavuş Erdem*[1]**
***Muhammed Fatih Doğan*[2]**
***Ramazan Gürbüz*[3]**
***Seda Şahin*[4]**
[1]Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,zcavuserdem@hotmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Adıyaman Üniversitesi,mfatihdogan@adiyaman.edu.tr
[3]Prof. Dr., Adıyaman Üniversitesi,rgurbuz@outlook.com
[4]Arş. Gör., Adıyaman Üniversitesi,seda.sahin@windowslive.com

Bildiri No: 445 - Bildiri Sunum Şekli:

Çağın değişikliklerine ayak uydurmak ve bireylere 21. Yüzyıl becerilerini kazandırmak için eğitim sisteminde önemli değişikliklere ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun sağlamanın yollarından birinin, disiplinler arası geçiş imkânı veren ve farklı disiplinlerden öğretmenlere işbirliği içerisinde çalışma olanağı sunan matematiksel modelleme olduğu söylenebilir. Matematiksel modelleme, gerçek hayatla ilgili bir problem durumunun, matematiksel yollarla detaylı çözümlerin üretilebildiği bir süreçtir. Matematiksel modelleme gerçek hayatla ilişkili olması sebebiyle disiplinler arası bir doğaya sahiptir ve STEM yaklaşımına geçişte bir köprü vazifesi görmektedir (English, 2015; Kertil ve Gürel, 2016). DMM'nin söz konusu amaca hizmet edebilmesi, DMM uygulamalarının sınıf ortamına taşınmasıyla mümkündür. Bu nedenle son yıllarda DMM uygulamalarıyla ilgili çalışmalar literatürde kendini göstermeye başlamıştır (Gürbüz vd., 2018).

DMM'nin sınıf ortamına taşınmasında en önemli rollerden biri hiç kuşkusuz öğretmenlere aittir. DMM problemlerinin etkili bir biçimde ve amacına uygun olarak yürütülebilmesi için öğretmenlerin bazı yeterliklere sahip olması ve bazı hususlara dikkate etmesi gerekmektedir. Borromeo Ferri (2018), matematiksel modellemenin öğretiminde öğretmen yeterliklerini teorik, etkinlik, öğretim ve tanılama-teşhis boyutu olmak üzere dört boyutta ele almıştır. Bu çalışmada da ele alınan yeterlik, DMM etkinliğini uygulama süreci, öncesi ve sonrasının ele alındığı öğretim boyutu yeterliğidir. Bu yeterlikle teori ile uygulama arasındaki ilişki ve denge göz önünde bulundurulur. Öğretmenin uygulamayı sınıf ortamına nasıl taşıyacağı, uygulama sürecinin önemli noktaları ve yaşanabilecek zorluklarda dikkate edilmesi gereken hususlar bu boyut altında cevaplanması gereken belli başlı sorulardır. Öğrencilerin DMM sürecini başarılı bir şekilde tamamlayabilmesi için öğretmen rehberliği önemlidir (Çavuş Erdem, 2018). Literatürde de matematiksel modelleme uygulamalarındaki öğretmen rolü tartışılan bir konu olmuştur (Zbiek, 2016; Gould, 2013). DMM uygulama sürecini ele alan bu çalışmanın, bu anlamda literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmada öğretim boyutu yeterliği ile Borromeo Ferri'nin (2018) aynı çalışmada yer verdiği uygulamaya yönelik sekiz temel ilke dikkate alınmıştır.

Bir durum çalışması olan bu araştırma, mevcut durumda yürütülmekte olan kapsamlı bir projenin, bir kısmını oluşturmaktadır. DMM'yi fen bilimleri ve matematik bağlamında ele alan, DMM ve matematiksel modellemeye ilişkin teorik bilgilerin sunulduğu ve uygulamaların gerçekleştirildiği projede, 9 fen bilimleri ve 9 matematik öğretmeniyle çalıştay yürütülmüş ve bu süreçte öğretmenlerden ikişerli gruplar halinde DMM etkinliği tasarlamaları istenmiştir. Geliştirilen etkinlikler, bir sonraki aşamada iki farklı okuldaki bir sekizinci sınıfta toplamda 16 haftalık bir sürede, projenin katılımcı öğretmenleri arasından, biri fen bilimleri diğeri matematik öğretmeni olmak üzere iki öğretmen rehberliğinde uygulanmıştır. Araştırmada, öğretmenlerle birlikte gerçekleştirilen çalıştay sürecinde öğretmenler tarafından geliştirilen, "Yalıtım Problemi" (Ek 1) uygulaması incelenmiştir. Uygulama süreci, video ile kayıt altına alınmış ve ses kaydı ile desteklenmiştir. Uygulama öncesi ve sonrasında iki öğretmenle grup görüşmesi yapılmıştır. Görüşmelerde, öğretmenlerin uygulama öncesi etkinlik hakkında görüşleri, yapmış oldukları hazırlıklarla ilgili bilgi edinmek, uygulama sonrasında ise öğretmenlerin genel bir değerlendirme yapmaları amaçlanmıştır. Bunların yanısıra araştırmada öğrenci çözüm kağıtları ve araştırmacı gözlem notları da veri toplama araçlarını oluşturmuştur. Çalışmada içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Transkript edilen video ve ses kayıtları, öğrenci çözüm kağıtları ve araştırmacı notları ile güçlendirilmiştir. Sonrasında tüm veri kuramsal çerçeve başlığı altında sunulan Borromeo Ferri'nin (2018) çalışmasında vurguladığı sekiz temel ilke dikkate alınarak kodlanmıştır. Kodlama sürecinde metin tüm araştırmacılar tarafından kodlanmış ve bu süreçte

yeni kodlar ortaya çıkmıştır. Böylelikle kuramsal çerçevede el alınan sekiz ilke biraz daha detaylandırılarak, daha geniş bir kodlama şeması oluşturulmuş ve analiz gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada uygulama sürecine ilişkin bulgular, uygulama öncesi, uygulama aşaması, sunum ve değerlendirme olarak ele alınmıştır. Öğretmenlerin uygulama öncesi hazırlıklarına ilişkin, etkinliği çözmeye çalıştıkları, matematiksel ve fen bilimleri kazanımlarına ilişkin yaşanabilecek zorluklarla ilgili çalışmalar yaptıkları, uygulama planı oluşturdukları bulgularına ulaşılmıştır. Bununla beraber her iki grupta, uygulama sürecinde ısı yalıtımıyla ilgili bir tartışma yapacaklarını ifade etmiştir. İkinci gruptaki öğretmenler, birinci gruptan farklı olarak yalıtımın yapılma aşamalarını gösteren, öğrencilerin gerçek yaşam problem durumunu anlamalarını kolaylaştıracak bir video izletmiş ve bu durum uygulamada etkisini göstermiştir. Öyle ki ikinci gruptaki öğrenciler, ısı yalıtımını hesaplarken sadece dış cepheyi dikkate almış, diğer okuldaki öğrenciler ise yalıtımı iç cephe, dış cephe yaparak çok da gerçekçi olmayan bir yaklaşım sergilemişlerdir. DMM etkinliklerinde gerçek yaşam durumu öğrenciler için anlamlı olmalıdır ve bu durum literatürde gerçeklik prensibi olarak ifade edilmektedir (Lesh, Hoover, Hole, Kelly ve Post, 2000). Öğrencilerin deneyimleri yaşları gereği yeterli olmayabilir. Bu nedenle öğretmen, öğrencilere problem durumunu anlamlandırabileceği ısındırma etkinliği (warm-up activity) olarak isimlendirilen bir takım yardımcı etkinlikler uygulamalıdır. Aksi takdirde öğrencilerin gerçeklikten uzak bir yaklaşım izlemeleri kaçınılmaz olur. Çalışmada elde edilen bulgular, bu düşünceyi net bir biçimde desteklemektedir. Öğretmenlerin bu tarz uygulamalara alışkın olmaması bu durumun sebeplerinden biri olarak düşünülebilir.

Uygulama aşamasıyla ilgili bulgularda, öğrencilerin ısı yalıtımıyla ilgili bilgilerini harekete geçiren bir tartışma yaptıkları, öğrencilerin de kazanımı pekiştiren açıklamalarda bulunduğu görülmüştür. Fakat fen bilimleri için yapılan bu tartışma, matematik için çok fazla yapılmamış, yalıtım yaparken matematikten nasıl yararlanıldığıyla ilgili konuşulmamıştır. Modelleme sürecinin başarıyla tamamlanması için matematiksel yeterlik önem arz etmektedir (Maaß, 2006). DMM etkinlikleri için düşünüldüğünde, bu durum hem matematik, hem de fen bilimleri için söz konusudur. Dolayısıyla öğretmenlerin ilgili kazanımlara ilişkin bir tartışma ortamı oluşturması, öğrencilerin bilgilerini değerlendirmesi ve sürecin başarıyla tamamlanabilmesi için önemlidir. Yapılan tartışmadan sonra öğretmenler öğrencilere problem metnini dağıtmış ve problemi bireysel olarak değerlendirmeleri için 5-10 dk'lık bir süre tanımıştır. Problemi anlama aşamasından sonra, öğretmenler öğrencileri gruplar halinde çalışmaya yönlendirmiştir. Bu süreçte genel manada öğrencilerin öğretmenlerine sıkça soru sorduğu ve model oluşturma aşamasında yaptığı hesaplamaları teyit etme ihtiyacı duydukları gözlenmiştir. Öğretmenlerin ise bazı durumlarda öğrencilere direkt cevabı vermek yerine, doğru cevabı bulmalarına yardımcı olacak bir açıklamalarda bulunduğu bazı durumlarda ise yönlendirici açıklamada bulunduğu belirlenmiştir. Matematiksel modelleme etkinliklerinde de öğretmen, çoğu zaman gözlemleyen, gerektiğinde müdahale eden, durumu toparlayan bir rolde yer almalıdır (Hitt ve Gonzalez Martin, 2015). Bunu yaparken öğretmen, öğrenciye direkt cevabı vermekten kaçınmalıdır. Burada öğretmenlerin hem doğru hem de kısmen hatalı bir davranışta bulunduğu söylenebilir. Sunum aşamasında her iki uygulama grubunda da öğretmenlerin sunum gruplarını belirlerken farklı çözüm yollarını dikkate aldığı ve çözümün diğer öğrenciler tarafından değerlendirilerek bir tartışma ortamının oluşturulmasını sağlamaya çalıştığı görülmüştür. Sunumlarda farklı çözümlerin dikkate alınması önemlidir (Borromeo Ferri, 2018). Modellerini akranlarıyla paylaşmak öğrencilerin değişen matematik anlayışlarının daha fazla nasıl geliştirilebileceğini belirlemek için zengin bir fırsat sunar (English, 2006). DMM etkinlikleri için de geçerli olan bu durum için öğretmenlerin sürece uygun bir ortam oluşturduğunu söylemek mümkündür.

DMM ülkemiz için oldukça yeni bir yaklaşımdır. Farklı disiplinleri ait kazanımları bir arada ele alma fırsatı sunan DMM'nin öğrenme ortamına taşınması ve sürecin yorumlanmasıyla ilgili çalışmalar bu anlamda oldukça önemlidir. Matematik ve fen bilimleri kazanımlarını birlikte ele alan DMM etkinliklerinin uygulama sürecinin bir durum olarak ele alındığı bu çalışmada elde edilen bulgular, etkinliklerin uygulanması için bir ders saatinin yeterli olmadığını göstermektedir. Öte yandan, iki öğretmenin uygulamayı yürütmesi, sürecin daha etkili bir biçimde yürütülmesini destekleyen bir unsur olmuştur. Hazırlık, uygulama ve sunum-değerlendirme olarak üç aşamadan oluşan uygulama sürecinde öğretmenlerin genel olarak doğru uygulamalarda bulunduğu, bunun yanı sıra geleneksel eğitim alışkanlıkları gibi sebeplerden dolayı bazı hususları göz ardı ettikleri belirlenmiştir. Sonuçları dikkate alarak, öğretim sisteminde DMM uygulamalarına olanak kılacak bir takım düzenlemelerin yapılması ve DMM uygulamalarıyla ilgili çalışmaların artırılması gerektiği önerilebilir. Ayrıca DMM etkinliklerini bir öğretmenin öğrenme ortamına taşımasıyla ilgili çıktıların nasıl olacağı da incelenebilir.

Anahtar Kelimeler: Disiplinler arası matematiksel modelleme (DMM), Matematiksel modelleme, Uygulama süreci

Investigation Of The Change In Mathematical Modeling Understanding Of Mathematics And Science Teachers

Ramazan Gürbüz [1]
Ali Temurtaş [2]
Muhammed Fatih Doğan [3]
Muammer Çalık [4]
Derya Çelik [5]
[1]*Professor, Adıyaman Üniversitesi,rgurbuz@adiyaman.edu.tr*
[2]*Research Assistant, Adıyaman Üniversitesi,atemurtas@adiyaman.edu.tr*
[3]*Assist. Prof., Adıyaman Üniversitesi,mfatihdogan@adiyaman.edu.tr*
[4]*Professor, Trabzon Üniversitesi,muammer38@ktu.edu.tr*
[5]*Assoc. Prof., Trabzon Üniversitesi,deryacelik@ktu.edu.tr*

Abstract No: 448 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The purpose of this study is to investigate how teachers' understanding of mathematical modeling change. The study was carried out with 9 mathematics and 9 science teachers working in different secondary schools in Adıyaman province. Teachers participated in a 12-week workshop on mathematical modeling. The data of the study consisted of semi-structured interview forms performed before and after the workshop and video camera and audio recordings taken during the workshop. The data of the study were analyzed using open and axial coding method. According to the preliminary findings of the study, pre-study mathematical modeling perceptions of teachers are quite limited and it is seen that the teachers understand the model as a concrete model and mathematical modeling as the reification of mathematical concepts. At the end of the study, it was observed that teachers took into consideration various criteria while developing mathematical modeling activities or determining whether an activity was mathematical modeling activity. These include inclusion of a real-life situation, being complex/thought-provoking, and being open to assumptions/including original solutions. While teachers thought that the presence of some of these features was sufficient for the mathematical modeling activity at the beginning of the study, later they had the perception that the mathematical modeling activities should carry all of these features.

Keywords: Mathematical modeling, mathematical modeling understanding, mathematics and science teachers

Matematik ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Matematiksel Modelleme Anlayışlarındaki Değişimin İncelenmesi

Ramazan Gürbüz [1]
Ali Temurtaş [2]
Muhammed Fatih Doğan [3]
Muammer Çalık [4]
Derya Çelik [5]
[1]*Prof. Dr., Adıyaman Üniversitesi,rgurbuz@adiyaman.edu.tr*
[2]*Arş. Gör., Adıyaman Üniversitesi,atemurtas@adiyaman.edu.tr*
[3]*Dr. Öğr. Üyesi, Adıyaman Üniversitesi,mfatihdogan@adiyaman.edu.tr*
[4]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,muammer38@ktu.edu.tr*
[5]*Doç. Dr., Trabzon Üniversitesi,deryacelik@ktu.edu.tr*

Bildiri No: 448 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Matematiksel modelleme son yıllarda alan eğitimcileri arasında popüler bir konu haline gelmiştir. En genel anlamıyla matematiksel modelleme etkinlikleri, öğrencilerin gerçek hayat problemlerinin çözümü için farklı varsayımları ve değişkenleri kullanarak gruplar halinde özgün çözümler üretebildiği, çözümlerini tartışabildiği ve çözümlerin gerçek hayata uygunluklarını test etme imkânı sunan uygulamalardır (Blum ve Niss, 1991). Matematik eğitimindeki gelişmeler ışığında matematiksel modelleme etkinliklerinin okul müfredatında daha fazla yer alması önerilmektedir (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Ülkemizde, 2018 yılında yapılan düzenlemeyle Matematiksel Modelleme dersi lisans düzeyinde İlköğretim Matematik Öğretmenliği ve Matematik

Öğretmenliği programları için zorunlu hale getirilmiştir (Yüksek Öğretim Kurulu, 2018). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından hazırlanan ve 2018 yılında yürürlüğe giren matematik programlarında (MEB, 2018) ise modellemenin önemine vurgu yapılmakla birlikte, matematiksel modelleme kavramından bahsedilmemektedir. Modelleme kavramı ise matematiği modelleme ve matematiksel kavramların somutlaştırılması olarak ifade edilmektedir (Çavuş Erdem, Doğan, Gürbüz ve Şahin, 2017). Matematiksel modellemenin öğretim programlarında vurgulanması olumlu bir gelişme olmakla birlikte, matematiksel modelleme etkinliklerinin sınıftaki uygulayıcıları olan öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematiksel modelleme hakkındaki bilgi ve beceri düzeylerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi önem kazanmaktadır.

Öğretmenlerin matematiksel modellemeyle ilgili görüşlerini ele alan çalışmalar incelendiğinde, öğretmenlerin matematiksel modelleme hakkında genellikle olumlu düşüncelere sahip olmalarına rağmen sınırlı bilgiye sahip oldukları (Işık ve Mercan, 2015; Urhan ve Dost, 2016) ve matematiksel modelleme etkinliklerini sınıflarında yeterince uygulamadıkları görülmektedir (Akgün, Çiltaş, Deniz, Çiftçi ve Işık, 2013). Öğretmenlerin matematiksel modellemeyle ilgili herhangi bir eğitim almamış olmaları göz önünde bulundurulduğunda, bunun beklenen bir durum olduğu söylenebilir. Öğretmenlerin matematiksel modelleme eğitimi almaları gerektiği konusunda öneriler sunan çalışmalar bulunmasına rağmen (örn., Niss, Blum ve Galbraith, 2007; Tekin Dede ve Bukova Güzel, 2013; Urhan ve Dost, 2016; Gürbüz, Çavuş Erdem, Şahin, Temurtaş, Doğan, Doğan, Çalık ve Çelik, 2018), bu eğitimlerin öğretmenlerin matematiksel modelleme anlayışlarını nasıl geliştirdiği konusunda literatürde yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada, matematiksel modelleme konulu bir çalıştaya katılan öğretmenlerin matematiksel modelleme anlayışlarındaki değişim incelenmektedir. Çalışmanın araştırma sorusu "Matematik ve fen bilimleri öğretmenlerinin modelleme anlayışları nasıl değişmektedir?" şeklinde belirlenmiştir.

Yöntem

Araştırma Deseni

Öğretmenlerin matematiksel modelleme anlayışlarındaki değişimi ortayı koymak amacıyla gerçekleştirilen bu çalışma durum çalışması olarak tasarlanmıştır.

Katılımcılar

Araştırmaya Adıyaman'da yer alan farklı ortaokullardaki 9 matematik, 9 fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Öğretmenler 12 hafta süren bir çalıştay kapsamında matematiksel modelleme, matematiksel modelleme etkinliği geliştirilmesi ve uygulanması konularında eğitim almıştır. Bu süreçte öğretmenlere öncelikle matematiksel modelleme hakkında teorik bilgiler sunulmuş, daha sonra kendi modelleme etkinliklerini geliştirmeleri istenmiş ve seçilen etkinlikler küçük gruplarda uygulanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmanın verilerinin elde edilmesinde öğretmenlerle çalıştay öncesi ve sonrası yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formları ile çalıştay boyunca alınan video ve ses kayıtları kullanılmıştır. Bütün veriler analize uygun hale getirilmek üzere transkript edilmiştir.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde Corbin ve Staruss (1990) geliştirilen Gömülü Teori araştırmalarında kullanılan açık ve eksensel kodlama yöntemi kullanılmıştır. İlk aşamada yazılı hale getirilen veriler okunarak ana kategoriler ve kodlar belirlenmiştir. Daha sonra ilişkili olduğu düşünülen kodlar birleştirilerek kategoriler ve alt kodlar son halini almıştır. Belirlenen kodlar kullanılarak oluşturulan kod şeması yardımıyla veriler iki farklı araştırmacı tarafından kodlanarak analiz edilmiştir.

Ön Bulgular

Bu bölümde çalışma verilerinin analizinden elde edilen ön bulgulara yer verilecektir. Çalıştay öncesi yapılan görüşmelerden elde edilen sonuçlara göre öğretmenlerin önemli bir çoğunluğunun matematiksel modellemeyi daha önce duymadıkları ortaya çıkmıştır. Yalnızca iki öğretmen (1 matematik, 1 fen bilimleri) katıldıkları farklı eğitim programlarında matematiksel modelleme kavramını duyduklarını belirtmiştir. Model ve matematiksel modelleme kavramları hakkında öğretmenlerin yaptığı tanımlama ve örneklemelerden, öğretmenlerin modeli somut bir model, matematiksel modellemeyi ise matematiksel kavramları somutlaştırma olarak anladığı görülmektedir. Dolayısıyla katılımcı öğretmenlerin çalışma öncesi matematiksel modelleme hakkındaki ön bilgilerinin yetersiz olduğu söylenebilir.

Çalıştay sürecinde verilen eğitimler sonrası öğretmenlerin matematiksel modelleme etkinliği geliştirirken veya bir etkinliğin matematiksel modelleme etkinliği olup olmadığını belirlerken çeşitli kriterleri göz önünde bulundurduğu gözlenmiştir. Bunlar gerçek *yaşam durumu içerme, karmaşık/düşündürücü olma* ve *varsayımlara açık olma/ özgün çözüm içerme* şeklinde sıralanabilir.

Matematiksel modellemenin tanımı gereği etkinlikler gerçek yaşam durumları içermektedir. Dolayısıyla, çalışmaya katılan öğretmenlerin modelleme anlayışlarında etkinliğin gerçek yaşamla ilişkili olması önemli bir yer tutmaktadır. Ancak, bazı öğretmenlerin gerçeklik konusunda çok katı bir yaklaşım sergilediği görülmüştür. Etkinliklerin ve çözümlerin gerçek yaşama bire bir uygun olması gerektiğini düşünen öğretmenler, bazı etkinliklerin uzman bilgisi gerektirdiğinden öğrenciler tarafından çözülemeyeceğini düşünmektedir. Örneğin, fen bilimleri öğretmeni BY ısı yalıtımıyla ilgili bir etkinliği değerlendirirken "*mesela bana da bu ısı iletim katsayısı yani belki onlar bizden çok daha iyi düşünebilirler ama nerede kullanır diye düşündüm yani bunu algılayabilir mi o sınıf düzeyi?*" diyerek öğrencilerin iletim katsayısı kavramını anlayamayacağını ve soruyu çözemeyeceğini ifade etmektedir.

Bir problemin karmaşık veya düşündürücü olması, problemin çözüm yolunun ilk bakışta kestirilememesi

veya problem çözücüde çaresizlik hissi uyandırması olarak tanımlanabilir. Ancak, her karmaşık problem matematiksel modelleme etkinliği olmayabilir. Öğretmenler hazırladıkları modelleme etkinliklerinde bu kriteri göz önünde bulundurmaya dikkat etmiştir. Örneğin matematik öğretmeni AT "*Onu düşünmeye sevk etmek de aslında yani gerekiyor. Ama biz onu işte geleneksel soru modelleriyle yapamıyoruz*" diyerek matematiksel modelleme etkinliklerinin geleneksel problemlerden farkını da ortaya koymaktadır.

Öğretmenlerin matematiksel modelleme anlayışlarında yer alan bir diğer özellik çözümler için farklı varsayımlar geliştirilerek her öğrencinin özgün bir çözüm üretebilmesidir. Burada varsayım kavramı, problemin çözümü için kullanılacak değişkenleri ifade etmektedir. Öğretmenlerin bu kavramı yanlış anlayarak, belirlenen değişkenler için farklı değerler seçilmesini özgün çözüm olarak kabul ettiği görülmüştür. Örneğin, bir problemin çözümü için sıcaklık değişkeninin çözüme dâhil edilip edilmemesi çözümü farklılaştıracaktır. Ancak öğretmenler, farklı sıcaklık değerlerini tercih etmenin de farklı çözümlere ulaştıracağı gibi yanlış bir anlayış geliştirmiştir.

BY: Tam bir modelleme sorusu aslında ama tabi ihtimal (varsayım) vermek lazım.

EL: Oraya ihtimal verirsek işte dediğim gibi düzeltebiliriz. Bunun üzerinde çalışalım diyorsan bunu da ekleyelim.

Yukarıdaki alıntıda fen bilimleri öğretmeni BY ve matematik öğretmeni EL birlikte hazırladıkları problemin modelleme etkinliği olabilmesi için farklı varsayımlar içermesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Çalışmanın başında bu özelliklerin bazılarının bulunmasının matematiksel modelleme etkinliği için yeterli olduğunu düşünen öğretmenler, çalışma sonunda matematiksel modelleme etkinliklerinin bu özelliklerin tamamını taşıması gerektiği algısına sahip olmuştur. Örneğin, gerçek yaşam durumu içeren bir problemin matematiksel modelleme etkinliği olduğunu düşünen öğretmenler, daha sonra bu özelliğin yeterli olmadığını, problemin aynı zamanda düşündürücü (ilk bakışta çözüm yolu belli olmayan) ve farklı çözümlere imkân veren bir yapıda olması gerektiğini düşünmeye başlamıştır.

Tartışma ve Sonuç

Matematiksel modellemenin etkili bir şekilde öğretilebilmesi için öğretmenlerin modelleme yeterliklerine sahip olması gerekmektedir (Niss, Blum ve Galbraith, 2007). Bu yeterliklerin öğretmenlere kazandırılmasında verilecek hizmet içi eğitimlerin önemi büyüktür. Bu çalışmada, matematiksel modelleme eğitimi alan matematik ve fen bilimleri öğretmenlerinin matematiksel modelleme anlayışlarının nasıl değiştiği incelenmiştir. Çalışmanın başında matematiksel modelleme hakkında sınırlı bilgi ve deneyime sahip olan öğretmenlerin çalışma sonunda matematiksel modelleme etkinliği geliştirirken veya bir etkinliğin matematiksel modelleme etkinliği olup olmadığını belirlerken *gerçek yaşam durumu içerme, karmaşık/düşündürücü olma* ve *varsayımlara açık olma/ özgün çözüm içerme* gibi kriterleri göz önünde bulundurdukları görülmüştür. Belirlenen bu kriterlerin matematiksel modellemenin tanımına (Blum ve Niss, 1991) uygun şekilde geliştiği söylenebilir.

Bunun yanında, öğretmenlerin gerçek yaşama uygun olma ve varsayımlara açık olma kriterlerini içselleştirmede sorunlar yaşadığı tespit edilmiştir. Bu durumun öğretmenlerin daha önce benzer problemlerle karşılaşmamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Benzer çalışmalarla öğretmenlerin matematiksel modelleme ile ilgili deneyimlerinin artırılması önerilmektedir.

Kaynaklar

Akgün, L., Çiltaş, A., Deniz, D., Çiftçi, Z., & Işık, A.. (2013). İlköğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme ile ilgili farkındalıkları. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *2013*(12), 1-34.

Blum, W. & Niss, M. (1991). Applied mathematical problem solving, modelling, applications, and Links to Other Subjects. Educational Studies in Mathematics, 22, pp. 37-68.

Corbin, J. M., & Strauss, A. (1990). Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. Qualitative sociology, 13(1), 3-21.

Çavuş Erdem, Z., Doğan, M. F., Gürbüz, R., & Şahin, S. (2017). Matematiksel modellemenin öğretim araçlarına yansımaları: Ders kitabı analizi. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 7(1), 61-86.*

Doğan, M. F., Gürbüz, R., Çavuş Erdem, Z. ve Şahin, S., (2018). STEM eğitimine geçişte bir araç olarak matematiksel modelleme. R. Gürbüz ve M. F. Doğan (Ed.), Matematiksel modellemeye disiplinler arası bakış: Bir STEM yaklaşımı. (ss. 43-56). Ankara: Pegem Akademi.

Gürbüz, R., Çavuş Erdem, Z., Şahin, S., Temurtaş, A., Doğan, C., Doğan, M. F., ... & Çelik, D. (2018). Bir disiplinler arası matematiksel modelleme etkinliğinden yansımalar. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 8*(2), 1-22.

Işık, A. ve Mercan, E. (2015). Ortaokul matematik öğretmenlerinin model ve modelleme hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *23*(4), 1835-1850.

Milli Eğitim Bakanlığı (2018). Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). 10 Haziran 2018 tarihinde http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329 adresinden alınmıştır.

National Council of Teachers of Mathematics (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: Author.

Niss, M., Blum, W., & Galbraith, P. (2007). Introduction to modelling and applications in mathematics education. *Modeliing and applications in mathematics education. 14th ICMI Study*, 3-32.

Tekin Dede, A. ve Bukova Güzel, E. (2013). Matematik öğretmenlerinin model oluşturma etkinliği tasarım süreçleri ve etkinliklere yönelik görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *2*(1), 300-322.

Urhan, S. ve Dost, Ş. (2016). Matematiksel modelleme etkinliklerinin derslerde kullanımı: öğretmen görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, *15*(59), 1279-1295.

Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı (2018). Yeni Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları. 10 Haziran 2018 tarihinde https://www.yok.gov.tr/kurumsal/idari-birimler/egitim-ogretim-dairesi/yeni-ogretmen-yetistirme-lisans-programlari adresinden alınmıştır.

* Bu araştırma 117K169 no.lu proje kapsamında Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel modelleme, modelleme anlayışı, matematik ve fen bilimleri öğretmenleri

Mathematical And Science Teachers' Skills In Posing A Modeling Problem

***Seda Şahin*[1]**
***Ramazan Gürbüz*[2]**
***Muhammed Fatih Doğan*[3]**
[1]Research Assistant, Adıyaman Üniversitesi,ssahin@adiyaman.edu.tr
[2]Professor, Adıyaman Üniversitesi,rgurbuz@outlook.com
[3]Assist. Prof., Adıyaman Üniversitesi,mfdogan02@gmail.com

Abstract No: 216 - Abstract Presentation Type:

In this study, mathematics and science teachers' competencies of designing modeling tasks were examined. All teachers attended professional development on mathematical modeling and interdisciplinary mathematical modeling. Nine mathematics teachers were asked to design one mathematical modeling task and then they asked to design one interdisciplinary mathematical modeling task with a science teacher in groups (each group had one mathematics teacher and one science teacher). A total of 18 tasks (9 mathematical modeling and 9 interdisciplinary mathematical modeling) were examined according to the evaluation criteria created by taking into account the modeling features in the literature. Five of the tasks designed by mathematics teachers were in accordance with the mathematical modeling criteria, while eight of the tasks were in accordance with the interdisciplinary mathematical modeling criteria. The data showed that the first criterion that teachers take into consideration while designing a modeling task was including a real-life situation. Another important criterion that was used by teachers while designing the tasks was being open-ended. Interestingly, the teachers did not use being solubility based on the modeling process as a criterion while designing the tasks. When designing interdisciplinary mathematical modeling tasks, the teachers paid attention to the need for knowledge of both disciplines to be able to solve the task. In addition, the results show that mathematics teachers used their experiences in designing mathematical modeling tasks while designing interdisciplinary mathematical modeling tasks in groups. This research reveals that teachers who attended professional development on interdisciplinary mathematical modeling training had opportunities to develop more effective modeling perspective.

Keywords: Mathematical modeling, interdisciplinary mathematical modeling, teacher education, problem posing, modeling problem

Matematik ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Modelleme Problemi Hazırlama Becerileri

***Seda Şahin*[1]**
***Ramazan Gürbüz*[2]**
***Muhammed Fatih Doğan*[3]**
[1]Arş. Gör., Adıyaman Üniversitesi,ssahin@adiyaman.edu.tr
[2]Prof. Dr., Adıyaman Üniversitesi,rgurbuz@outlook.com
[3]Dr. Öğr. Üyesi, Adıyaman Üniversitesi,mfdogan02@gmail.com

Bildiri No: 216 - Bildiri Sunum Şekli:

Matematiksel olmayan bir fenomenin matematiksel temsillerle açıklanması şeklinde tanımlanan matematiksel modellemede gerçek yaşam problemlerinin matematikselleştirilmesi söz konusudur. Matematikselleştirme sürecinde bireyden beklenen önceden belirlenmiş standart bir kurallar dizisine uygun

adımlarla sonuca ulaşmasından öte problemin ne olduğuna karar verme, yorumlama ve yorumlarına uygun şekilde matematiksel işlemler yapma sorumluluğunu üstlenmesidir. Matematiksel modellemenin sınıf ortamına taşınmasında öğretmenler etkin bir role sahiplerdir. Bir öğretmenin matematiksel modellemeyi öğretmesi bekleniyorsa derin ve geniş bir öğretme bilgisine sahip; aynı zamanda modelleme deneyiminin olması gerekmektedir. Dolayısıyla etkili matematiksel modelleme öğretiminde öğretmen yeterlikleri oldukça önemlidir.

Bu çalışmada disiplinler arası matematiksel modelleme eğitimi alan matematik ve fen bilimleri öğretmenlerinin matematiksel modelleme ve disiplinler arası matematiksel modelleme problemi hazırlama yeterlikleri incelenmiştir. Araştırmaya katılan 9 matematik öğretmeninden birer adet matematiksel modelleme problemi hazırlamaları daha sonra 9 fen bilimleri öğretmeni ile ikişerli gruplar halinde birer adet disiplinler arası matematiksel modelleme problemi hazırlamaları istenmiştir. Toplam 18 adet problem (9 matematiksel modelleme, 9 disiplinler arası matematiksel modelleme) literatürde yer alan modelleme özellikleri dikkate alınarak oluşturulan değerlendirme kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Matematiksel modelleme problemlerinin değerlendirme kriterleri belirlenirken literatürde yer alan tanımların ortak özellikleri dikkate alınmıştır. Buna göre 1) gerçek yaşama uygunluk, 2) açık uçlu olma, 3) karmaşık ya da düşündürücü olma ve 4) modelleme sürecine uygun çözülebilme özelliklerinin tümünü taşıyan problemler matematiksel modelleme problemi olarak değerlendirilmiştir (Şahin, 2019). Bir problemin matematiksel modelleme problemi olması için disiplinler arası özelliğe sahip olması gerekmemektedir. Ancak farklı disiplinlere ait bilgi ve becerilerin birlikte kullanılmasına ihtiyaç duyulması matematiksel modelleme problemine yeni bir boyut kazandırarak problemin disiplinler arası matematiksel modelleme problemi olmasını sağlar. Bu nedenle ikili gruplar tarafından hazırlanan problemlerin değerlendirilmesine yukarıdaki dört özelliğe ek olarak *disiplinler arası olma* kriteri dikkate alınmıştır. Buna göre matematik öğretmenlerinin hazırladığı problemlerin 5'inin matematiksel modelleme kriterlerine uygun olduğu; birlikte hazırlanan problemlerin ise 8'inin disiplinler arası matematiksel modelleme problemi kriterlerini sağladığı tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgular özellikle matematik öğretmenlerinin ilk deneyimlerinde zorlandıklarını göstermektedir. Problem hazırlama genel olarak zor bir iş iken henüz karşılaşılmış bir problem türünde bunu gerçekleştirebilmek kolay değildir. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematiksel modelleme problemi hazırlamaları üzerine yapılan araştırmaların ortak bulgularından biri budur. Veriler modelleme problemi hazırlarken öğretmenlerin dikkate aldıkları ilk kriterin gerçek yaşam durumu olduğunu göstermektedir. Problemlerin açık uçlu olmasının bazı öğretmenler tarafından farklı şekilde algılandığı elde edilen bulgular arasındadır. Modelleme sürecine uygun olarak çözülebilme dikkat edilen önemli bir kriter olmamıştır. Disiplinler arası matematiksel modelleme problemler hazırlarken öğretmenlerin çözüm için her iki disipline ait bilgiye ihtiyaç duyulması gerektiğine dikkat ettikleri görülmüştür. Ayrıca sonuçlar matematik öğretmenlerinin ilk aşamada edindikleri problem hazırlama tecrübelerinin grup çalışmasına olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir. Fen bilimleri ile matematik öğretmenlerinin ortak hazırladıkları problemlerde başarılı performans sergiledikleri söylenebilir. Bununla birlikte fen bilimleri öğretmenlerinin bir problemde matematiği kullanma düzeylerinin oldukça sığ kaldığı problemlerin fen bilimlerine dayalı bir takım sayısal veriler içeren tartışma sorularından öteye gidemediği görülmüştür. Araştırma, disiplinler arası matematiksel modelleme eğitimi alan öğretmenlere teorik bilgilerini uygulamaya geçirme fırsatı verildiğinde modellemeyi daha etkili öğrendiklerini ortaya koymaktadır. Öğretmenlerin modelleme problemleri hazırlamalarının konuyu derinlemesine ele almalarını ve modellemeyi öğretmeden önce öğrenme şartını sağlamalarına destek olduğu söylenebilir. Modelleme problemi hazırlama deneyimi öğretmenlere teorik bilgilerini uygulama fırsatı sunduğundan etkili öğrenmelerine katkı sağlamıştır. Bu araştırma modelleme problemlerinin sınıfa taşınmasından önceki bu adımın titizlikle üstünde durulması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel modelleme, disiplinler arası matematiksel modelleme, öğretmen eğitimi, problem hazırlama, modelleme problemi

The Study Of 7Th Grade Students' Modeling With Data: The Car Problem

***Mukaddes İnan Tutkun*[1]**
***Makbule Gözde Didiş Kabar*[2]**
[1]*Research Assistant, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi ,mukaddes.inan@gop.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi ,gozde.didis@gop.edu.tr*

Abstract No: 476 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Statistical literacy is becoming more and more important in today's society, where data are everywhere in our lives. Dealing with such data intelligently is essential for a satisfying and productive life in society, at school, at work and in the family (Engel, 2017). Therefore, in the early years of mathematics education, students need to focus on working with data (English, 2010).

In this study, it was examined that how six 7th grade students read, interpreted and understood, organized and used the verbal and numerical data given in the table in order to construct and document their models while working on a mathematical modeling problem. In the study, the modeling problem, “the Car Problem” (English, 2004) was used. This study was conducted in a public school located in a low socio-economic level district in the first semester of the 2016-2017 academic year. A qualitative research design was used in this study. The study was conducted in the elective Mathematics Applications course. The participants in this study consisted of 6 students, who worked in two groups of three. The students worked on the modeling problem nearly 90 minutes (two class hours). The data sources of this research were the audio recordings of the students’ problem-solving process, their written solution papers, the observation notes of the researcher and the focus group interviews which conducted after the students worked on the modeling problem. The data were analyzed by using the codes obtained by the literature on data modeling (English, 2010, 2012; English & Watson, 2018).

The findings displayed that students in both groups were able to correctly read the data presented quantitatively and qualitatively in the given table. If the characteristics given in the table were meaningful in the daily life of the students, the students could interpret the data correctly and make sense the data. However, they had difficulty in interpreting and giving meaning if they did not have adequate knowledge about the data in their daily life and they could not relate the data with the issues asked in the problem context. The findings also showed that the students in both groups classified the data in accordance with the requirements given in the problem and then worked on the given data by grading the data. The students in both groups collaboratively worked while working on the modeling problem and frequently shared their ideas in the process of interpreting, giving meaning and organizing the data. The group members occasionally made assumptions based on real-life information and presented different mathematical ideas to use the data. However, they generally could not explain, justify and evaluate the ideas generated by group members. The findings of this study will have contribution to the mathematics teachers to understand how the students engage in both the verbal and numerical data while working on a modeling problem to develop and document their models.

Keywords: Modelling with data/data modelling, middle-school students, statistical literacy, statistical reasoning

7. Sınıf Öğrencilerinin Verilerle Modelleme Çalışması: Araba Problemi

***Mukaddes İnan Tutkun*[1]**
***Makbule Gözde Didiş Kabar*[2]**
[1]Arş. Gör., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi ,mukaddes.inan@gop.edu.tr
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi ,gozde.didis@gop.edu.tr

Bildiri No: 476 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

İstatistik okuryazarlığı, verilerin hayatımızın her yerinde yer aldığı günümüz toplumunda giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu tür verilerle akıllıca başa çıkabilmek, toplumda, okulda, işyerinde ve ailede tatmin edici ve verimli bir yaşam için esastır (Engel, 2017). Dolayısıyla, matematik öğreniminin erken yıllarında öğrencilerin verilerle çalışmaya odaklanma ihtiyacı vardır (English, 2010). Verilerle modelleme, ilkokul ve ortaokul düzeyindeki öğrencilerin verilerle çalışmasını ve istatistiksel okuryazarlıklarını güçlendirmeye yönelik bir yaklaşımdır (English &Watson, 2018). Verilerle modelleme, matematiksel ve istatistiksel kavramlara, bağlamlara ve sorulara dayanan kapsamlı istatistiksel muhakeme içeren gelişimsel bir sorgulama sürecidir. Bu süreçte öğrenciler anlamlı olgu ve olayları sorgulama ve incelemeyle başlar ve neyin dikkat edilmeye değer olduğuna karar vererek yani olgu ve olayların özelliklerini belirleyerek devam ederler. Ardından verileri organize etme, yapılandırma, görselleştirme ve temsil etme yolunda ilerlerler. Bu süreçte öğrencilerin ürettikleri modeller kanıtlarla desteklenmeli ve resmi olmayan çıkarımsal düşünceye açık olmalıdır (English &Watson, 2018; Watson ve English, 2015).

Bu araştırmada, altı 7. sınıf öğrencisinin üçer kişilik iki grup halinde bir matematiksel modelleme problemi üzerinde çalışırken modellerini oluşturabilmek amacıyla problemde verilen tablodaki sözel ve sayısal verileri nasıl okudukları, yorumladıkları ve anlamlandıkları, organize ettikleri ve kullandıkları incelenmiştir.

Bu araştırma durum çalışması deseninin benimsendiği nitel bir çalışmadır. Çalışmada Matematiksel Model ve Modelleme Yaklaşımına (MMP) göre tasarlanmış olan Araba Problemi (*The Car Problem*) (English, 2004) adlı modelleme problemi uyarlanarak kullanılmıştır. Problem iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısmında bir ısındırma metni içerirken, ikinci kısmında ise sıralama, ağırlıklı sıralama, seçme ve sıralanan miktarları gruplandırma konu, kavram veya fikirlerini gerektiren problem metni ve problem durumuna ait birçok sözel ve sayısal verinin yer aldığı kapsamlı bir tablo içermektedir. Bu çalışma 2016-2017 eğitim öğretim yılının birinci döneminde Tokat ilinin sosyo-ekonomik düzeyi düşük bir ilçesinde bulunan bir devlet okulunda gerçekleştirilmiştir.

Çalışma Seçmeli Matematik Uygulamaları dersinde yürütülmüş ve derse katılan tüm öğrenciler, üçer kişilik gruplar halinde Araba Problemi üzerinde çalışmışlardır. Fakat çalışma başlamadan önce, bu gruplardan iki tanesi amaçlı örneklem yöntemine göre odak grup olarak belirlenmiştir. Bu çalışmanın katılımcılarını odak grupta yer alan 6 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrenciler, problem üzerinde iki ders saati boyunca çalışmış ve çözüm üretmişlerdir. Öğrencilerin problem çözüm sürecinin ses kayıtları, öğrencilerin problem çözüm kâğıtları, araştırmacının (dersin öğretmeni) gözlem notları ve problemin uygulanmasından sonra gerçekleştirilen odak grup görüşmeleri araştırmanın verilerini oluşturmaktadır. Verilerin analizinde öğrencilerin ses kayıtlarının yazılı dökümleri, öğrencilerin çözüm kâğıtları, odak grup görüşmeleri ile tutulan gözlem notlarından elde edilen veriler çerçevesinde incelenmiştir. Veriler, verilerle modelleme (*modelling with data/data modelling*) ile ilgili alan yazından (English, 2010, 2012; English & Watson, 2018) yararlanılarak belirlenen ‘’tablodaki verileri okuma, tablodaki verileri yorumlama ve anlamlandırma, tablodaki verileri organize etme ve tablodaki verileri kullanma’’ kodları kullanılarak analiz edilmiştir.

Her iki gruptaki öğrenciler de tabloda nicel ve nitel olarak sunulan veriyi doğru bir şekilde okuyabilmiştir. Tabloda verilen özellikler öğrencilerin günlük hayatlarında anlamlı ise öğrenciler veriyi doğru bir şekilde yorumlayarak anlamlandırmışlardır. Fakat hakkında bilgi sahibi olmadıkları verileri doğru bir şekilde yorumlamakta ve anlamlandırmakta zorluk yaşamışlar ve problem durumunda istenenler ile tablodaki verileri ilişkilendirememişlerdir. Tablodaki verileri doğru bir şekilde yorumlayan ve anlamlandıran öğrenciler problemde istenenler çerçevesinde ilgisiz verileri değerlendirmeye almamış ve diğer verileri ise istenenler doğrultusunda sınıflandırarak organize etmişlerdir. Her iki gruptaki öğrencilerin de istenenler doğrultusunda sınıflandırarak organize ettikleri tablodaki verileri, istenen özelliğe yüksek istenmeyen özelliğe düşük olacak şekilde puanlayarak kullandıkları görülmüştür. Her iki grupta da öğrencilerin tablodaki verileri yorumlamak ve anlamlandırmak amacıyla bilgi sahibi olmadıkları veriler için grup içerisinde fikir alış verişinde bulundukları görülürken tablodaki verileri yorumlama ve anlamlandırma ile verileri organize etme sürecinde sıkça karar değişikliği yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada yer alan iki grubun da süreç boyunca işbirliği içinde çalıştığı, ara ara gerçek yaşam bilgilerine dayalı olarak varsayımlarda bulunarak problem durumu ile verileri yorumladıkları ve verileri kullanabilmek için farklı matematiksel fikirler sundukları görülmüştür. Ancak çoğu zaman öğrencilerin bu fikirleri açıklamadıkları, gerekçelendirmedikleri ve grup üyeleri arasında değerlendirmeye almadıkları ortaya koyulmuştur.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular verilerle modelleme içeren matematiksel modelleme problemlerini öğrencilerine uygulamak isteyen öğretmenlere uygulama süreci ve sürecin çıktıları hakkında katkı sağlayacaktır. Ayrıca çalışmada uyarlanarak kullanılmış olan modelleme problemi ulusal alanda kullanılabilecek bir problem örneği olacaktır. Diğer taraftan verilerle modelleme içeren modelleme problemlerinin uygulamalarının artırılması ve öğrencilerin sayısal ve sözel verilere içeren benzer başka sorularda verilerle nasıl çalıştığını görmek amacıyla bu uygulamaların uzun soluklu olarak gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

Kaynakça

Engel, J. (2017). Statistical literacy for active citizenship: A call for data science education. *Statistics Education Research Journal, 16*(1), 44–49.

English, L. D. (2004). Mathematical modelling in the primary school. In I. Putt, R. Faragher, & M. McLean (Eds.), *Mathematics education for the third millennium: Towards 2010* (pp. 207-214). James Cook University: Mathematics Education Research Group of Australasia.

English, L. D. (2010). Young children’s early modelling with data. *Mathematics Education Research Journal, 22*(2), 24-47.

English, L. D. (2012). Data modelling with first-grade students. *Educational Studies In Mathematics*, *81*(1), 1-16.

English, L. D., & Watson, J. (2018). Modelling with authentic data in sixth grade. *ZDM, 50* (12), 103-115.

Watson, J. M., & English, L. D. (2015). Introducing the practice of statistics: Are we environmentally friendly? *Mathematics Education Research Journal, 27*(4), 585–613.

Anahtar Kelimeler: Verilerle modelleme, ortaokul öğrencileri, istatistiksel okuryazarlık, istatistiksel muhakeme

Investigation Of Prospective Middle School Mathematics Teachers' Mathematical Modeling Self-Efficacy

İlhan Koyuncu[1]
Azime Atay[2]
Yavuz Macun[3]
[1]*Assist. Prof., Adıyaman Üniversitesi,ilhankync@adiyaman.edu.tr*
[2]*Research Assistant, Erciyes Üniversitesi,azimeatay@erciyes.edu.tr*
[3]*Psych. Couns., Erciyes Üniversitesi,yavuzmacun@gmail.com*

Abstract No: 500 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to determine the mathematics modelling self-efficacy of prospective middle school mathematics teachers and to compare the self-efficacy of the first and fourth grade prospective teachers and to examine the contribution of the courses taken in the faculty to the mathematical modelling self-efficacy.

In order to determine the mathematics modelling self-efficacy of prospective middle school mathematics teachers, survey model was employed. The participants of the research are 44 first and 76 fourth grade prospective teachers studying in the elementary mathematics education program of Erciyes University Faculty of Education. Participants were selected by random sampling method. Data were collected in June 2016-2017 academic year. Data were collected using the "Mathematical Modelling Self-Efficacy Scale" developed by Koyuncu, Güzeller and Akyüz (2017). In addition, demographic information, such as grade level, gender, grade point average and whether they had previously taken mathematical modelling courses, were also collected from teacher candidates and whether these variables had an effect on mathematical modelling self-efficacy was examined. The collected data were analysed using SPSS 22.0 program. Results indicated that mathematics modelling self-efficacy of prospective teachers in 4th grade was higher than prospective teachers in 1st grade. It was seen that gender and academic achievement did not have any effect on prospective teachers' mathematical modelling self-efficacy, but having a previous experience with mathematical modelling had an effect on mathematical modelling self-efficacy.

Keywords: Mathematical modeling, middle school, self-efficacy, prospective teachers, self-efficacy perception towards mathematics

Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Modelleme Özyeterliklerinin İncelenmesi

İlhan Koyuncu[1]
Azime Atay[2]
Yavuz Macun[3]
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Adıyaman Üniversitesi,ilhankync@adiyaman.edu.tr*
[2]*Arş. Gör., Erciyes Üniversitesi,azimeatay@erciyes.edu.tr*
[3]*Psk. Dan., Erciyes Üniversitesi,yavuzmacun@gmail.com*

Bildiri No: 500 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Son yıllarda, günlük hayat örneklerine ders işleme sürecince sıkça yer verilmesi gerektiği, böylece öğrencilerin kavramların altında yatan matematiksel düşünceyi anlamalarının kolaylaşacağı görüşü yaygın olarak kabul görmektedir. Bu durum, matematiksel modellemenin matematik eğitiminde büyük önem kazanmasını sağlamıştır. Matematiksel modelleme, günlük hayatın önemli bir parçasıdır ve bir gerçek yaşam durumunun matematiksel olarak sunulmasıdır (Koyuncu, Güzeller ve Akyüz, 2017). Matematiksel modelleme, gerçek veya gerçekçi bir durumun matematiksel olarak ifade ve analiz edilmesini içeren bir süreçtir (Erbaş, Kertil, Çetinkaya, Çakıroğlu, Alacacı ve Baş, 2014). Matematiksel modelleme, okulda öğrenilen matematik ile günlük hayatta kullanılan matematik arasında bağ kurmalarını sağlamaktadır. Yapılan çalışmalar, matematiksel modelleme etkinliklerine yer verilen sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin, matematiksel modelleme ile karşılaşmayan öğrencilere oranla matematiği günlük yaşama transfer edebilmede daha başarılı olduğunu ortaya koymaktadır (Doruk ve Umay, 2011). Bu nedenle, matematik derslerinde matematiksel modelleme etkinliklerinin kullanılması öğrencilerin matematik ile gerçek yaşam arasında ilişki kurmasını kolaylaştıracaktır.

Özyeterlik, kişinin olası durumları yönetmek için gerekli olan eylemeleri düzenleme ve yürütme yeteneklerine olan inancıdır ve kişilerin öz-yeterlik inançları onların düşüncelerini, hislerini, kendilerini motive etme

şekillerini ve hareketlerini etkiler (Bandura, 1997). Yapılan çalışmalar, öğretmenlerin öğretmenlik özyeterliğinin (Holzberger, Philipp ve Mareike, 2013) ve matematiksel özyeterliğinin (Bates, Latham ve Kim, 2011) onların öğretmenlik performanslarını etkilediğini göstermektedir. Öğretmenlerin bir konu ya da kavrama ilişkin özyeterlik algıları onların bu konu ya da kavramları öğretme süreçlerini etkilemektedir. Dolayısıyla, öğretmenlerin matematiksel modelleme etkinliklerine sınıf ortamında yer verip vermemeleri, onların matematiksel modelleme özyeterliği ile yakından ilişkilidir. Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modellemeye ilişkin özyeterlik düzeylerini belirlemek ve birinci ve dördüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının özyeterlik düzeylerini karşılaştırarak, fakültede aldıkları derslerin öğretmen adaylarının matematiksel modelleme özyeterlik algılarına katkısını incelemektir.

Bu çalışmada, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modellemeye ilişkin özyeterliklerini belirlemek amacıyla nicel araştırma desenlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören 44 birinci ve 76 dördüncü sınıf öğrencisidir. Katılımcılar seçkisiz örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Araştırmanın verileri 2016-2017 eğitim-öğretim yılı Haziran ayında toplanmıştır. Veriler Koyuncu, Güzeller ve Akyüz (2017) tarafından geliştirilen "Matematiksel Modelleme Özyeterlik Ölçeği" kullanılarak toplanmıştır. Öğretmen adaylarından ayrıca, sınıf düzeyi, cinsiyet, genel not ortalaması ve daha önce matematiksel modelleme dersi alıp almadıkları gibi demografik bilgiler de toplanmış ve bu değişkenlerin matematiksel modelleme özyeterliğine etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Toplanan veriler SPSS 22.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir.

4. sınıftaki öğretmen adaylarına ait matematiksel modelleme özyeterlik puan ortalaması 1. sınıfa devam eden öğretmen adaylarına ait ortalamadan yüksek çıkmıştır. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını öğrenmek için bağımsız örneklemler t-testine başvurulmuştur. Yapılan test sonucunda bu farkın 4. sınıftaki öğretmen adaylarının lehine anlamlı çıktığı görülmüştür [t(118) = -4,11, p = ,00 < ,05]. Bu durum 4. sınıftaki öğretmen adaylarının matematiksel modelleme özyeterliklerinin 1. sınıftaki öğretmen adaylarından daha yüksek olduğunu göstermiştir. Öğretmen adaylarına ait matematiksel modelleme özyeterlik algılarında cinsiyetin ve akademik başarının herhangi bir etkisinin olmadığı ancak daha önceden matematiksel modelleme ile ilgili bir yaşantıya sahip olmanın matematiksel modelleme özyeterlik algıları üzerinde bir etkisinin olduğu görülmüştür. Bir başka deyişle, matematiksel modelleme ile daha önce ders, sunum, etkinlik gibi bir şekilde karşılaşan öğrencilere ait matematiksel modelleme özyeterlik algıları, daha önce matematiksel modellemeye yönelik herhangi bir eğitim almayan öğretmen adaylarına ait matematiksel modelleme özyeterlik algılarından daha yüksektir. Ayrıca, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının matematiksel modelleme özyeterlik toplam puanları ile sınıf seviyesi, genel akademik not ortalamaları ve daha önce matematiksel modelleme ile ilgili bir derse, sunuma ya da etkinliğe katılma durumları arasındaki ilişkinin pozitif yönde ,01 düzeyinde anlamı olduğu görülmüştür. Ancak, bu puanların öğrencilerin cinsiyetleri ile olan ilişkisinin anlamlı olmadığı ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel modelleme, ortaokul, özyeterlik, öğretmen adayları, matematiğe yönelik özyeterlik

Investigating How Prospective Mathematics Teachers Go Through Mathematical Modeling Process

***Sultan Toy*[1]**
***Yeşim İmamoğlu*[2]**
[1]*Research Assistant, Bingöl Üniversitesi,stoy@bingol.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Boğaziçi Üniversitesi,yesim.imamoglu@boun.edu.tr*

Abstract No: 561 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, two groups of prospective mathematics teachers' mathematical modeling processes were investigated.

Mathematical modeling process involves four basic stages: observing a phenomenon and recognizing the important factors; conjecturing the relationships among factors and interpreting them mathematically; using proper mathematical analysis to the model; finding results and reinterpreting them in the context of the phenomenon (Swetz and Hartzler, 1991). This process provides various opportunities to associate and use ideas from different areas (Cheng, 2001). In addition, since modeling problems don't include a road map or an example from a text or instruction notes, students encounter the challenge of decision making at every stage in the modeling process (GAIMME, 2016). Therefore, students evolve mature levels of thinking when they are developing more sharable, more transportable and more reusable cognitive tools (Lesh and Harel, 2003). In brief, mathematical modeling problems provide a rich learning environment for students to develop powerful

mathematical ideas independently (Doerr and English, 2003).

Since teachers are the ones who are expected to provide such opportunities to students, it is important to ensure that prospective teachers go through this experience so that they can develop the aforementioned skills. In many research studies on mathematical modeling with prospective teachers, it was suggested that there is a need to engage them in mathematical modeling activities to facilitate development of their modeling skills and integration of modeling activities into their future mathematics instructions (Anhalt and Cortez, 2016; Bukova-Güzel, 2011; Maaß, 2006; Türker et al., 2010). Therefore, the following research question was posed:

How do modeling processes emerge when prospective teachers are engaged in mathematical modeling activities?

Two modeling activities were implemented in this study to understand how modeling processes emerge. The following criteria were considered to determine the modeling activities used in the study.

1. The mathematical concepts/ideas included in the activities.
2. Meaningfulness of the activities (Lesh et al., 2000).
3. The number of the assumptions needed to solve the modeling problem, the number of the proper solution methods to solve the modeling problem, and the number of the solutions at the end of the problem-solving process.

Data was collected through two modeling activity sessions. In both sessions, participants first studied on the given real-life problem situation in the activity individually in order to provide some time to prospective teachers to form their own ideas for the solution before the group study. Then, the group study started with each group member sharing his/her individual suggestions for the solution of the problem with their group members. After that, they tried to develop a model for the solution as a group.

Group study sessions were videotaped and then transcribed. Written solutions for individual and group works were also collected. The transcriptions of the videotaped group studies were read and read again and examined together with the individual and group solution sheets to determine the initial codes. After forming of the initial codes, example quotes related to each code were highlighted. The similar codes were grouped together to establish the themes by using of the preexisting codes developed in the study of Anhalt and Cortez (2015).

When the modeling processes experienced by both groups during the first activity were compared, there were similar elements of the modeling cycle such as developing a model, computing a solution of the model, and reporting the solution. Both groups formulated their group models which were similar to each other, made some computations on their models, and shared their group models with classroom. On the other hand, the second group experienced the other elements of the modeling cycle including validation of the conclusions, and development of the new or modified model elements of the modeling process when they reconsider their initial group solution, and tried to revise it.

When we consider the second modeling activity, first group worked on one individual solution and went through a modeling cycle including the following elements: working on the individual model and doing computations on it, interpreting the solution, developing a model, computing the model, and sharing the group solution. Basically, it can be indicated that they had a cyclic process. On the other hand, second group also started to construct their solution after they explained their individual solutions. They discussed on the given situation and made assumptions. The modeling cycle element of formulation of the model dominated the group study. After they developed their solution, they reflected on their solution and interpreted it regarding the fairness. A linear modeling process including the modeling elements that are developing a model, interpreting a model, and sharing the group solution were observed.

The results showed that some of the groups experienced linear modeling process rather than cyclic process, implying that most of prospective teachers believed in the correctness of their solutions, and they did not check whether their solutions are correct or not. Therefore, it can be inferred that the validating conclusions, and the developing a new or modified model elements of the modeling cycle were not observed in all groups.

In summary, it was observed that most of the modeling cycle elements were observed throughout the activities, even though almost all of prospective teachers had declared that they had no prior experience of modeling process before this study. In both of the modeling activities, the groups of prospective teachers usually developed similar models but they experienced different modeling processes. Both groups experienced the three basic elements of modeling cycle: formulating a model, computing a solution of the model, and reporting the solution. In some cases, they experienced additional modeling cycle elements such as interpreting the solution, validating the conclusions, and formulating a new or modified model.

References

Anhalt, C. O. and R. Cortez, 2015, ‘‘Mathematical modeling: A structured process’’, *The Mathematics Teacher,* Vol. 108, No. 6, pp. 446-452.

Anhalt, C. O. and R. Cortez, 2016, ‘‘Developing understanding of mathematical modeling in secondary teacher preparation’’, *Journal of Mathematics Teacher Education,* Vol. 19, No. 6, pp. 523-545.

Bukova-Güzel, E., 2011, ‘‘An examination of pre-service mathematics teachers’ approaches to construct and solve mathematical modelling problems’’, *Teaching Mathematics and its Applications: An International*

Journal of the IMA, Vol. 30, No. 1, pp. 19-36.

Cheng, A. K., 2001, ‘‘Teaching mathematical modelling in Singapore schools’’, *The Mathematics Educator,* Vol. 6, No. 1, pp. 63-75.

Doerr, H. M. and L. D. English, 2003, ‘‘A modeling perspective on students’ mathematical reasoning about data’’, *Journal for Research in Mathematics Education,* Vol. 34, No. 2, pp. 110-136.

Guidelines for Assessment and Instruction in Mathematical Modeling Education (GAIMME), 2016, http://www.siam.org/reports/gaimme.php, accessed at August, 2018.

Lesh, R. and G. Harel, 2003, ‘‘Problem Solving, Modeling, and Local Conceptual Development’’, *Mathematical Thinking and Learning,* Vol. 5, No. 2-3, pp. 157-189.

Lesh, R., M. Hoover, B. Hole, A. Kelly, and T. Post, 2000, ‘‘Principles for developing thought-revealing activities for students and teachers’’, In A. Kelly, R. Lesh, *Handbook of research design in mathematics and science education*, pp. 591-646, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Maaß, K., 2006, ‘‘What are modelling competencies?’’, *ZDM,* Vol. 38, No. 2, pp. 113-142.

Swetz, F. and J. S. Hartzler, 1991, *Mathematical Modeling in the Secondary School Curriculum,* National Council of Teachers of Mathematics, Inc., 1906 Association Dr., Reston, VA 22091.

Türker, B., Y. Sağlam, and A. Umay, 2010, ‘‘Preservice teachers’ performances at mathematical modeling process and views on mathematical modeling’’, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Vol. 2, No. 2, pp. 4622-4628.

Keywords: Mathematical Modeling, Prospective Mathematcs Teachers, Teacher Education

Learning And Teaching
Öğrenme ve Öğretme

Mathematics In Cartoons

***Habibe Toker*[1]**
***Şerife Sevinç*[2]**
[1]*Research Assistant, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi,habibe.toker@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Orta Doğu Teknik Üniversitesi,sserife@metu.edu.tr*

Abstract No: 256 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study; it is aimed to show how mathematics as a course, mathematics teachers and mathematics education are reflected through the cartoons on the Internet. For this purpose, seventy five mathematics cartoons were collected from various websites which were determined after the initial search. The search was made in Turkish as “matematik karikatürleri” and in English as “mathematics cartoons” in a time period. In the study, document analysis method, which is one of the qualitative research methods, was adopted. In the processes of organization, coding and analysis of the data, MAXQDA (VERBI Software, 2018) which is one of the Qualitative Data Analysis Softwares was used and the data were analyzed by content analysis method. According to teachers’ physical appearances, the most commonly used teacher figure was determined as woman and the elderly woman and the fat woman particularly. These codes were found to be closely related with the “inadequacy even in the basic arithmetic skills” code as a result of code co-occurrence model. Again, it was determined that the “direct eye-contact with students” and “pointing finger” codes under the teacher's postures code are closely occurred with “students’ struggling/annoyed face”code. Considering the widespread use of cartoons in virtual platforms, how mathematics is reflected through cartoons gains importance. It can be inferred from the findings that mathematics is reflected as making life harder and mathematics teachers are reflected as exhibiting restrictive attitudes rather than encouraging students.

Keywords: Mathematics cartoons, MAXQDA, content analysis

Karikatürlerdeki Matematik

***Habibe Toker*[1]**
***Şerife Sevinç*[2]**
[1]*Arş. Gör., Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi,habibe.toker@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi,sserife@metu.edu.tr*

Bildiri No: 256 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Özet

Bu çalışmada; matematik dersinin, matematik öğretmenlerinin, matematik eğitimi ve öğretiminin internette yer alan karikatürlerde nasıl yansıtıldığının ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda ön araştırmanın ardından belirlenmiş olan bazı internet sitelerinden belirli bir zaman aralığında 75 adet matematik karikatürü “matematik karikatürleri” ve “mathematics cartoon” olarak iki ayrı dilde yapılmıştır. Toplanan verileri incelemede nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman analizi metodu kullanılmıştır. Elde edilen verilerin organizasyonu, kodlanması ve analizi gibi süreçlerin tamamında Nitel Veri Analiz Programı olan MAXQDA (VERBI Software, 2018) yazılımından yararlanılmış ve veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Öğretmenlerin fiziksel görünüşlerine göre yapılan kodlamalarda en çok kullanılan öğretmen figürünün gözlüklü kadın, yaşlı kadın ve şişman kadın olduğu oluşturulan kod bulutu ile tespit edilmiştir. Bu kodların karikatürlerde resmedilen temel işlemlerde dahi yetersizlik kodu ile yakın ilişkili olduğu, kod-birlikte-oluşma modelleri ile ortaya çıkarılmıştır. Yine, öğretmenlerin duruşları ile ilgili elde edilen direk göz teması kurma ve parmağı ile işaret etme durumlarının, öğrencilerin çabalayan/endişeli yüz ifadeleri ile birlikte ortaya çıktığı görülmüştür.

Giriş

İnternet kullanımı ve sosyal medya platformlarının da yaygınlaşmasıyla iletişim alanında kullanımı oldukça artan karikatürlerin eğitimde de kullanıldığı gözlenmektedir. Bunlardan en yaygın olanı eğitim içeriğinin karikatürler yolu ile öğretilmesini amaçlayan kavram karikatürleri metodu olup bu metotta öğrencilere matematiksel olarak doğru veya hatalı bilgi içeren bazı diyaloglar sunulmaktadır (Dabell, 2008). Böylece sınıfta bir tartışma ortamı oluşturulmaya ve öğrencilerin konu ile ilgili düşünceleri ve konuyu anlama düzeyleri açığa çıkartılmaya çalışılmaktadır. Ayrıca literatürde karikatür kullanılarak işlenen konuların öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur (Güler, Çakmak ve Kavak, 2013). Ancak alanyazında karikatürlerde yansıtılan matematik içeriklerini inceleyen çalışmalara rastlanmamıştır.

Bu çalışmada; matematik dersinin, matematik öğretmenlerinin, matematik eğitimi ve öğretiminin internette yer alan karikatürlerde nasıl yansıtıldığının ortaya konulması amaçlanmaktadır.

Yöntem

Bu çalışmada, veriler nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Hem araştırmanın doğası bunu gerektirdiği hem de araştırmacının dokümanları belirli bir konu etrafında anlam çıkarmaya yönelik yorumlamasına imkan tanıdığı için doküman analizi yöntemi tercih edilmiştir (Bowen, 2009). Veri toplama sürecine internet taraması esnasında kullanmak için belirlenen anahtar kelimelerin tespitiyle başlanmış, ardından bu kelimeler Google Görseller üzerinde aratılarak verilerin toplanabileceği karikatür bakımından zengin ve tarafsız olabilecek internet siteleri belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan aramada İngilizce site isimlerine çokça rastlandığından İngilizce içeriğe sahip sitelerden de veri toplanmasının yararlı olacağı düşünülmüştür. Karikatür içermesi bakımından zengin olduğu görülen pinterest.com, dersimiz.com, matematiksevgilileriyiz.blogspot.com sitelerinden "matematik karikatürleri" ve pinterest.com, cartoonstock.com, glasbergen.com sitelerinden "mathematics cartoon" anahtar kelimeleri ile veriler toplanmıştır. Karikatür seçiminde olası bir yanlılık ortaya çıkmaması için her siteden arama sonrası ekrana gelen ilk 10-20 karikatür alınarak toplam 80 adet karikatür ile ilk veri havuzu oluşturulmuştur. Bu karikatürler alındıkları internet sitelerinin isimleri, alınma tarihleri ve linkleriyle birlikte bir Word dosyasına kaydedilmiş ve ilerleyen süreçte bazı karikatürlerin aynı olduğunun anlaşılması üzerine 5 tanesi veri kümesinden çıkartılıp çalışma Türkçe sitelerden alınmış 35, İngilizce sitelerden alınmış 40 adet olmak üzere toplam 75 adet matematik karikatürü ile sürdürülmüştür.

Çalışma kapsamında elde edilen matematik karikatürlerinden belli bir kavram veya temalara ulaşmak hedeflendiğinden toplanan verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Verilerin organizasyonu, sınıflandırılması, site isimlerine göre ayrılması, kodlanması, kodlardan kategoriler elde edilmesi ve veri analizinde kullanılmak üzere kodlarla ilgili görseller elde edilmesi süreçlerinin tamamında Nitel Veri Analiz Programı olan MAXQDA yazılımı (VERBI Software, 2018) kullanılmıştır. Veriler MAXQDA yazılımına alındıkları sitelerin türüne göre iki farklı klasör altında yüklenmiş ve her bir karikatür çağrıştırdıkları anlamlara uygun olarak bir veya birkaç kodla kodlanmıştır. Karikatürlerin yarıdan fazlasının ilk kodlama döngüleri tamamlandığında muhtemel alt kodlar ve kategoriler de ortaya çıkmaya başlamıştır. Kodlama sürecine birinci araştırmacı tarafından başlanmış, ardından bazı kod ve karikatürler araştırmacıların bir araya gelmesiyle gözden geçirilmiştir. Bu bağlamda, kodlama sürecinin ikinci döngüsünde tüm karikatürler yeniden ele alınmış ve kod-alt kodlara son hali verilmeye çalışılmıştır. Elde edilen bazı kodlar aşağıdaki tabloda listelenmiştir.

Tablo 1. Kod listesinin birinci kısmı

matematiğin doğasına ilişkin	matematik içerikli mantıksız durumlar	öğrenci davranışları
•her seferinde zorlaşması •x bilinmezliği •matematiğe dair doğru bilgi içerenler •matematiksel bilgi-kullanıldığı bağlam karmaşası •bir sürü matematik fikri olması	•matematik içerikli mantıksız durumlar: öğrenci •matematik içerikli mantıksız durumlar: toplum	•öğrencilerin çabalayan/endişeli yüz ifadeleri •öğretmene alışılmadık tepki veren

Tablo 2. Kod listesinin ikinci kısmı

öğretmenlerin duruşları	öğretmenlerin fiziksel görünüşleri	temel işlemlerde dahi yetersizlik
• öğrenciyle direk göz teması kuran • parmağıyla işaret eden • şaşkın şaşkın bakan	• yaşlı/orta yaşlı/genç/şişman erkek/kadın • gözlüklü erkek/kadın • mücevher takan	

Bulgular

Karikatürlerdeki matematik öğretmenlerinin nasıl resmedildiğine dair kodlar; "öğretmenlerin fiziksel görünüşleri" ve "öğretmenlerin duruşları" olarak iki ayrı kod altında toplanmıştır ve Tablo 2' deki gibi kodlanmıştır. Karikatürler ikinci defa gözden geçirildiğinde gözlüklü veya mücevher takmış öğretmen figürleri göze çarpmış ve bütün içerisinde ne düzeyde olduklarını görmek için "gözlüklü kadın", "gözlüklü erkek", "mücevher takan" olarak yeni kodlar eklenmiştir.

Öğretmenlerin duruşları da öğretmenlerin nasıl resmedildiğine dair göze çarpan bir başka unsur olmuştur.

Bu konuda kodlamanın ilk döngüsünde öğrenciyle direk göz teması kuran öğretmen ve parmağıyla işaret eden öğretmen olarak iki adet alt kod elde edilmiştir. Bazı karikatürlerde de öğrencilerin öğretmenlere alışılmadık cevaplar verdikleri ve öğretmenlerin de öğrencilere şaşırmış bir şekilde baktıkları gözlenmiştir. Bu sebeple tespit edilen bu durumu ifade etmek için "şaşkın bakan öğretmen" kodu, bu kısma eklenmiştir.

Elde edilen karikatürlerde matematiğin doğasına dair yargı belirten bazı içeriklere rastlanmıştır. Bu kapsamda ortaya çıkan kodlar Tablo 1' deki gibi kodlanmıştır. "Matematiksel bilgi-kullanıldığı bağlam karmaşası" kodu altına dahil edilen karikatürlerden birinde bir kişinin kan basıncı göstergesinde yer alan 180/90 ifadesini 2/1 olarak yorumlayıp kan basıncının çok yüksek olmadığı sonucuna varması resmedilmektedir.

Veri kümesindeki karikatürler incelendiğinde her 4 karikatürden birinin matematik ile ilgili mantıklı olmayan diyalog ya da durumları resmettiği gözlenmiştir. Bu tipteki karikatürler, diyalogun toplum bazında veya öğrenci bazında olmasına göre "matematik içerikli mantıksız durumlar: öğrenci" ve "matematik içerikli mantıksız durumlar: toplum" olarak iki ayrı alt kodla kodlanmıştır. Bu karikatürlerden birinde bir babanın kızı için 36 numaralı ayakkabı bulamayınca iki adet 18 numaralı ayakkabı almış olması yer almaktadır.

Öğretmenlerin fiziksel görünüşlerine dair elde edilen kodların yoğunluğunu görebilmek amacıyla Şekil 1' deki kod bulutu oluşturulmuştur. Bu kod bulutundan görüldüğü üzere incelenen karikatürlerdeki öğretmen figürlerinin çoğunu kadınlar; bunların içinde de sırasıyla gözlüklü, yaşlı ve şişman kadınlar oluşturmuştur. Elde edilen bu bulgu öne çıkan bu kodların özel olarak ele alınması ve diğer kodlarla karşılaştırmalı olarak incelenmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Şekil 1. Öğretmenlerin fiziksel olarak nasıl resmedildiğine dair kod bulutu



Kodlanma sayılarına bakıldığında büyük bir orana sahip olan matematiğe dair doğru bilgi içeren karikatürlerin ve matematiksel içeriğe sahip olup mantığa aykırı şekilde gerçekleşen durum ya da diyalogların yaşandığı karikatürlerin alındıkları site türüne göre farklılaşıp farklılaşmadıklarını incelemek amacıyla bu kodlar MAXQDA yazılımındaki kod-matris tarayıcısına aktarılmıştır. Matematiğe dair doğru bilgi içeren karikatürler İngilizce sitelerde daha fazla yer alırken, matematiksel içerikli mantık olarak problemli durumlara ise Türkçe sitelerde daha fazla rastlandığı görülmüştür (bkz. Şekil 2).

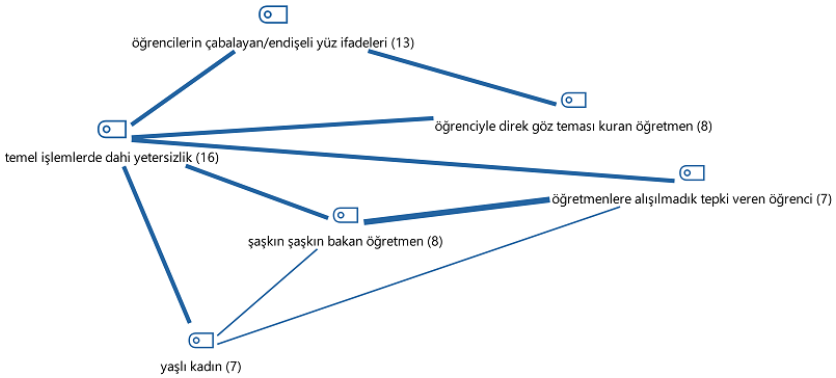
Şekil 2. Matematik ile ilgili bazı kodların site türlerine göre dağılımı

Kod Sistemi	Türkçe siteler	İngilizce siteler	TOPLAM
matematiğe dair doğru bilgi içerenler			9
matematik içerikli mantıksız durumlar: öğrenci			10
matematik içerikli mantıksız durumlar: toplum			11
TOPLAM	17	13	30

Karikatürlerde öğrenci davranışlarına ilişkin göze çarpan bazı durumlar Tablo 1' deki gibi kodlanmıştır. Birinci kısma dahil edilen karikatürlerde genellikle bir öğrenci ve bir öğretmenin ikili temas içerisinde olduğu durumlara rastlanmıştır. Bunun sebeplerini görmek için öğrenci davranışları ile öğretmenlerin fiziksel görünüşlerine ve duruşlarına ilişkin kodların ilişki düzeylerini inceleme ihtiyacı duyulmuştur. Ayrıca temel işlemlerde dahi yetersiz olma durumunun da belirtilen kodlarla ilişkili olabileceği öngörüldüğünden modele dahil edilmiştir. Bu amaçla, belirtilen kodların aynı karikatür içerisinde ne ölçüde birlikte kodlandıklarını ortaya koymak amacıyla bu kodlar kod haritasına aktarılmış ve ilişki düzeyleri incelenmek amacıyla Şekil 3' teki model oluşturulmuştur.

Şekil 3. Öğretmenlerin duruşlarına dair kodların öne çıkan bazı kodlarla ilişkisinin kod-birlikte-oluşma modelinde gösterilmesi

Kod-Birlikte-Oluşma Modeli



Elde edilen kod-birlikte-oluşma modelinde (bkz. Şekil 3) çizgi kalınlıklarının kodların aynı karikatürde ortaya çıkma frekansını yansıttığı düşünülürse birbiriyle en yakın ortaya çıkan kodların "şaşkın şaşkın bakan öğretmen" kodu ile "öğretmenlere alışılmadık tepki veren öğrenci" kodu olmuştur. Buradan öğrencilerin muhtemel cevaplarına karşılık öğretmenlerin hazır olmadıkları çıkarımı yapılmıştır. Öğrencilerin alışılmışın dışında tepki göstermelerinin altında yatan sebeplerden birisinin öğrencilerin temel düzeyde sayılacak işlemlerde dahi tam anlamıyla yeterli olmamaları gösterilebilir. Ayrıca, temel işlemlerde yaşanan bu yetersizliğin öğrencilerde kaygı ve strese sebep olduğu da bu kodun "öğrencilerin çabalayan/endişeli yüz ifadeleri" kodu ile sıkça birlikte kodlanmasından anlaşılmaktadır. Bu bağlamda öğretmenlerin sınıf içinde öğrencilere karşı tavırları da önem kazanmaktadır. Yine modelde ortaya çıkan ilişkiler ağından öğrencilerin endişeli yüz ifadeleri takınmalarının, öğretmenlerin öğrenci ile direk göz teması kurması ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Tartışma ve Öneriler

Matematik dersinin, matematik öğretmenlerinin, matematik eğitimi ve öğretiminin internette yer alan karikatürlerde nasıl yansıtıldığını ortaya koymak amacıyla yürütülmüş olan bu çalışmada öğretmen, öğrenci ve matematiğin yapısı ile ilgili öne çıkan çeşitli durumlar kendi içlerinde veya birbirleriyle ilişkili olarak irdelenmiştir. Bu bağlamda öğretmen ve öğrencilerde ortaya çıkan problemlere dair çeşitli sebep sonuç ilişkilerine ulaşılmıştır. Bu ilişkilerin ortaya çıkarılması problemlerin çözümüyle ilgili de yol göstermesi bakımından önemlidir. Karikatürlerin sanal ortamlarda yaygın bir şekilde kullanımı da göz önüne alındığında bu karikatürler ile yansıtılan matematiğin hayatı zorlaştırıcı ve mantığa aykırı, matematik öğretiminde öğretmenin ise teşvik edici değil baskılayıcı rolde görüldüğü anlaşılmaktadır. Sosyal medyada öğrencilerin karsısına sıkça çıkan bu görsellerin onların inanç sistemine ve duyuşsal davranışlarına etkisi düşünüldüğünde matematik içeren karikatürlerde öğretmenin, matematiğin ve matematik öğretiminin nasıl sunulduğu önem kazanmaktadır. Bu nedenle matematik ile ilgili daha olumlu tutumlar geliştirilmesine yardımcı olacak karikatür çizimlerinin teşviki önemlidir.

Kaynaklar

Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.

Dabell, J. (2008). Using concept cartoons. *Mathematics Teaching Incorporating Micromath*, 209, 34-36.

Güler, H., Çakmak, D. ve Kavak, N. (2013). Karikatürlerle yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (1), 149-160.

http://matematiksevgililerimiz.blogspot.com/ 16 Nisan 2019 tarihinde erişildi.

https://pinterest.com/ 12 Nisan 2019 tarihinde erişildi.

https://www.glasbergen.com/ 10 Nisan 2019 tarihinde erişildi.

https://www.cartoonstock.com/ 10 Nisan 2019 tarihinde erişildi.

https://www.dersimiz.com/ 12 Nisan 2019 tarihinde erişildi.

VERBI Software. (2018). *MAXQDA 2018 Online Manual*. Retrieved from https://www.maxqda.com/help-max18/welcome

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9.baskı). Ankara: Seçkin.

Anahtar Kelimeler: Matematik karikatürleri, MAXQDA, içerik analizi

An Analysis Of Graduate Theses About Lesson Study Model

***Melek Çelik*[1]**
***Oben Kanbolat*[2]**
[1]*Psych. Couns., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi,melek245173@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi,danisman.oben@gmail.com*

Abstract No: 258 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

It has been considered that, the lesson study model which is regarded as one of the leading studies in teacher training field, will be valuable in guiding the researchers aiming to work recently in terms of the description of the dimensions of the lesson study model, how the forementioned studies are conducted and how the data obtained from course analysis are analyzed. The aim of this study is to analyze published graduate theses related to course content in YÖK (National Thesis Center) according to the expressions of purpose, sample and method. This research is considered important in sense of giving new ideas to the researchers who plan to do research in the field of course content, determining the trends in course content, and shedding light on the universities in determining their research policies. The data of the study was collected through qualitative research methods through document perusal and subjected to descriptive and content analysis. Within the scope of the study, 23 theses published in YÖK (National Thesis Center) about lesson study model were analyzed. The papers were analyzed utilizing the "Thesis Classification Form" prepared by the researchers. Analysis of theses were conducted in order to cover subjects, methods, samples, data collection tools and data analysis methods. The findings will be presented with the help of frequency tables and graphs. By using the outcomes of this research, it is expected that the topics of graduate theses related to the lesson study model in terms of course content, working groups diversification of the conducted researches, data collection tool variation, data analysis methods in those studies will be presented to the reader. Based on the results of the research, it is expected that the researchers will make suggestions about their studies about lesson study model.

Keywords: Lesson Study Model, Graduate Thesis, YÖK (National Thesis Center), Professional Development

Ders İmecesi ile İlgili Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi

***Melek Çelik*[1]**
***Oben Kanbolat*[2]**
[1]*Psk. Dan., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi,melek245173@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi,danisman.oben@gmail.com*

Bildiri No: 258 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Ders imecesi, öğretmenlerin düzenli bir şekilde bir araya gelerek farklı açılardan öğrenme-öğretme sürecini incelemelerini sağlayan, öğretmenlerin öğrencileriyle etkileşimlerinden edindikleri deneyimleri etkili bir şekilde geliştirmeyi amaçlayan ve öğrencilerin öğrenmesine odaklanan (Boss, 2002; Fernandez, 2005; Yarema, 2010; Fernandez ve Yoshida, 2004; Murata ve Takahashi, 2002; Tirosh ve Graeber, 2003; Kanbolat, 2015) bir mesleki gelişim modelidir. Bu model Japonya'da 1870'lerde ortaya çıkmış olmasına rağmen literatürde 1990'lardan sonra daha yaygın bir şekilde bilinmektedir. Özellikle 1994 yılında Amerika'nın Los Angeles Üniversitesinde Makota Yoshida'nın öncülüğünde ilk ders imecesi gruplarının oluşturulmasıyla ders uygulamalarının yapıldığı görülmektedir (Chokshi ve Fernandez, 2005). Ülkemizde son yıllarda öğretmen yetiştirme alanında yürütülen çalışmaların başında gelen ders imecesi modelinin hangi boyutlarıyla çalışıldığı, bu çalışmaların nasıl yürütüldüğü ve ders imecesine ilişkin elde edilen verilerin nasıl analiz edildiği bu alanda çalışmayı hedefleyen araştırmacılara yol gösterici nitelikte olacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte ders imecesi ile ilgili günümüze kadar yapılan çalışmaların analiz edilmesi ileride yapılacak çalışmalar için bu modelin eksikliği hissedilen alanlarında yoğunlaşılmasına ve alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Literatürde var olan çalışmaların belirli kriterlere göre analiz edilmesi araştırmacılara ilgili çalışma alanında yönelimleri betimleme ve yeni araştırma konuları keşfetme noktasında yardımcı olan en önemli ve verimli yol olduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra çalışma alanına ilişkin bilimsel yayınların tasnifini yapması araştırmacıya o konunun derinliği ve yaygınlığı hakkında da bilgi sunar. Özetle, alan yazında var olan çalışmaların belirli bir zaman diliminde ve belirli ölçütlere göre sistematik bir şekilde analiz edilmesi araştırmacılara konu ile ilgili genel bir görüntü sunar (Karadağ, 2009). Araştırma yönelimlerini belirlemeye yönelik çalışmalar gelecekteki olayları öngörmek amacıyla

kullanılabileceği gibi araştırılan disiplinin geçmişteki durumunu ortaya koymak amacıyla da kullanılabilir. Ülkemizde yayınlanan tezlere yapılan atıf sayıları dikkate alındığında, araştırmacıların yeterli düzeyde lisansüstü çalışmalara başvurmadığı görülmektedir. Bununla birlikte araştırma yönelimlerini belirlemeye yönelik gerçekleştirilen birçok araştırma mevcutken (Yaşar ve Papatğa, 2015; Toptaş ve Gözel, 2018; Turhan Türkkan ve Arslan Namlı, 2018; Hıdıroğlu ve Hıdıroğlu, 2018; Kurtdede Fidan ve Öner, 2018; Doğan ve Tok, 2018) ders imecesi ile ilgili yapılmış lisansüstü tezlerin yönelimlerini incelemeye yönelik çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda gerçekleştirilen araştırmanın amacı, YÖK (Ulusal Tez Merkezi)'de yer alan ders imecesi ile ilgili yayınlanmış lisansüstü tezleri amaç, örneklem ve yöntem ifadelerine göre analiz etmektir. Bu araştırma ders imecesi alanında araştırma yapacak araştırmacılara yeni fikirler vermesi, çalışma sonucuna göre ders imecesinde yaşanan yönelimlerin belirlenmesi, üniversitelere araştırma politikalarını belirlemelerinde ışık tutması bakımından önemli görülmektedir. Araştırmanın verileri nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yoluyla toplanmış olup betimsel ve içerik analizine tabi tutulmuştur. Çalışma kapsamında YÖK (Ulusal Tez Merkezi)'de ders imecesi ile ilgili yayınlanan 23 tezin analizi yapılmıştır. Tezlerin bulunma sürecinde "Lesson Study", "Ders İmecesi", "Ders Araştırması" olmak üzere üç farklı şekilde arama yapılmıştır. Tezlerin analizi, araştırmacılar tarafından hazırlanan "Tez Sınıflama Formu" kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tezlerin analizi konusu, yöntemi, örneklemi, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemleri boyutlarını kapsayacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular frekans tabloları ve grafikler yardımıyla sunulacaktır. Araştırma bulgularından faydalanarak, ders imecesine ilişkin lisansüstü tezlerin konularının neler olduğu; araştırmaların hangi çalışma gruplarıyla gerçekleştirildiği; tezlerde ne tür veri toplama araçlarının kullanıldığı; çalışmalarda elde edilen verilerin analizlerinde hangi yöntemlerin kullanıldığının okuyucuya sunulması beklenmektedir. Araştırmanın sonuçlarından hareketle araştırmacılara ders imecesi ile ilgili gerçekleştirecekleri çalışmalarına dair önerilerde bulunması beklenmektedir.

Kaynakça

Boss, S. (2001). Leading from within. Northwest Teacher, 2, 12-16.

Chokshi, S. and Fernandez, C. (2005). "Reaping the systemic benefits of lesson study: ınsights from the U.S. Phi Delta Kappan", S. 86(9), s. 674-680.

Doğan, H. & Tok, T. N. (2018). "Türkiye'de eğitim bilimleri alanında yayınlanan makalelerin incelenmesi: Eğitim ve Bilim Dergisi örneği", ***Curr Res Educ***, 4(2), 94-109.

Fernandez, C. & Yoshida, M. (2004). Lesson Study: A Japanese Approach to Improving Mathematics Teaching and Learning. ***Mahwah: Lawrance Erlbaum Associates***.

Fernandez, C. (2005). "Lesson study: A means for elementary teachers to develop the knowledge of mathematics needed for reform-minded teaching?" ***Mathematical Thinking and Learning***, 7, (4), 265-289.

Hıdıroğlu, Ç,N. & Hıdıroğlu, Y.Ö. (2018) "Türkiye'de Eğitim Alanındaki Matematiksel Modelleme ile İlgili Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi", **13.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi**, Denizli, pp.125-126

Kanbolat, O. (2015) "Matematik öğretmeni adaylarıyla yürütülen ders imecesinde dış uzmanların paylaşım içerikleri ve rolleri", Yayımlanmamış Doktora Tezi, ***Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,*** Trabzon.

Karadağ, E. (2009). Eğitim bilimleri alanında yapılmış doktora tezlerinin tematik açıdan incelenmesi. ***Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi***, 10(3), 75-87.

Kurtdede Fidan, N., Öner, Ö . (2018). "Değerler Eğitimine Yönelik Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi", ***Uluslararası Alan Eğitimi Dergisi***, 4 (1), 1-17. DOI: 10.32570/ijofe.388289

Lewis, C. (2000). "Lesson study: The core of Japanese professional development". http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED444972.pdf adresinden 1 Aralık 2014 tarihinde edinilmiştir.

Murata, A. and Takahashi, A. (2002). "Vehicle to connect theory, research, and practice: How teacher thinking changes in district-level lesson study in Japan." http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED471780.pdf adresinden 1 Aralık 2014 tarihinde edinilmiştir.

Tirosh, D. and Graeber, A. O. (2003). "Challenging and changing mathematics teaching classroom practices. In A. J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F. Leung (Eds.)", ***Second international handbook of mathematics*** (pp. 643–687). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.

Toptaş, V. & Gözel, E. (2018) "Türkiye'de Matematik Kaygısı ile İlgili Yapılan Lisansüstü Tezlerin İçerik Analizi", ***Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi***, 4*(3),* 136-146

Türkkan, B. T., Namlı, N. A. (2018). Matematik Öğretiminde Bilgisayar Yazılımı Kullanmaya Yönelik Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi", ***Uluslararası Online Eğitim Bilimleri Dergisi,*** 10*(4),* 38-62

Yarema, C. H. (2010). "Mathematics teachers' views of accountability testing revealed through lesson study." ***Mathematics Teacher Education and Development***, 12, (1), 3–18.

Yaşar, Ş. & Papatğa, E. (2015) "İlkokul matematik derslerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi", ***Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi***, 5*(2),* 113-124

Anahtar Kelimeler: Ders İmecesi, Lisansüstü Tez, YÖK (Ulusal Tez Merkezi), Mesleki Gelişim

The Experience On Mathematics Of A Science High School Student Who Has Lost Interest In Mathematics: A Narrative Research

***Nurefşan Şadan*[1]**
***Münire Şimşeker*[2]**
***Esra Bukova Güzel*[3]**
[1]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,nurefsansadan@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., İzmir Fen Lisesi,msimseker@gmail.com*
[3]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@gmail.com*

Abstract No: 514 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, it is aimed to examine the mathematics experiences of a science high school student who has lost interest in mathematics from his own eyes. For this purpose, Erdem was studied in the 9th grade of a Science High School in Izmir. Narrative research which is a qualitative research method was used in the study. To make the data collection process more efficient, the therapeutic techniques included in the Narrative Therapy used in the counseling process were utilized. For the first interview, semi-structured interview questions were prepared which included question structures of therapeutic techniques: investigation, visualization, responsibility techniques. After the first interview, the transcript notes of the interview were discussed and questions were prepared for the second and similar third and fourth interviews. A total of 4 interviews were conducted, each lasting 30 minutes. Narrative analysis was used in the analysis of the data. Themes of analysis were determined as family factor, classroom / school environment, teacher factor, personal characteristics, mathematical competence, mathematics subjects, and his thoughts and beliefs towards mathematics. These themes are evaluated in the past, present and future tense processes and the students' narratives about mathematics are integrated. As a result, in general terms, Erdem thought that mathematics was meaningless and unrelated to other disciplines, he was always successful in mathematics during secondary school, he was under the control of his mother while he was studying, and that his boarding in high school affected his work, he saw himself more slowly than other students in the classroom, stated that he was able to win Science High School in the middle school with little and self-study, that he did not have any purpose and goal, that he had an indifferent and pragmatic point of view about mathematics, that had nothing to do with anything that made him pointless to himself. It was revealed that there was no habit of continuous work. Whereas it is expected that indifference to mathematics is generally seen in academically poor students, that a student ,who is studying in one of Turkey's highest scoring schools, sees mathematics as just calculating, meaningless and unrelated to other disciplines is thought to be a remarkable finding. It is recommended to increase multidimensional studies in cooperation with individual, family, teachers in different branches and researchers in the field of psychology in order to identify the problems experienced by students in successful high schools such as Erdem.

Keywords: Science high school student, narrative research, interest in mathematics, narrative therapy, mathematics education.

Matematiğe İlgisini Kaybetmiş Bir Fen Lisesi Öğrencisinin Matematiğe Dair Deneyimleri : Bir Anlatı Araştırması

***Nurefşan Şadan*[1]**
***Münire Şimşeker*[2]**
***Esra Bukova Güzel*[3]**
[1]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,nurefsansadan@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., İzmir Fen Lisesi,msimseker@gmail.com*
[3]*Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@gmail.com*

Bildiri No: 514 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Türkiye'de Fen Liseleri, liseye giriş sınavlarında en yüksek puanla öğrenci alan lise türüdür. Bu liselere girmeye hak kazanmış bir öğrencinin, liseye giriş sınavında tüm derslerden yüksek bir nete sahip olması gerekmektedir. Dolayısıyla matematik dersinde de iyi bir puan elde etmiş olması gerekmektedir. Ancak bu lisede görev yapan araştırmacı tarafından Fen lisesine girdikten sonra öğrencilerden bazılarının matematiğe olan ilgilerini kaybettiklerini, çalışmaktan vazgeçtikleri gözlemlenmiş ve bu durumun nedenlerinin araştırılması gereken bir konu olduğunu düşünülmüştür.

Bu araştırmada matematiğe olan ilgisini kaybetmiş bir Fen Lisesi öğrencisinin matematik deneyimlerinin kendi gözünden incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda İzmir ilinde yer alan bir Fen Lisesinin 9. Sınıfında öğrenim gören Erdem takma adlı bir öğrenciyle çalışılmıştır. Çalışmada nitel bir araştırma yöntemi olan anlatı araştırması kullanılmıştır. Anlatı araştırmalarında temel amaç bireylerin dünyayı deneyimleme biçimlerini kendi ürettikleri hikayeler aracılığıyla incelemektir (Connely & Clandinin, 1990). Creswell (2015), anlatı araştırmasının öğretmenleri, öğrencileri ve eğitimcileri eğitim ortamlarında incelemenin uygun bir yolu olduğunu ifade etmiştir. Buradan hareketle, Erdem'in bu durumu kendi gözünden nasıl tanımladığı ve yaşadığı sorun ile matematiğe dair deneyimleri arasındaki ilişkinin ortaya çıkarılması amaçlandığı için bu araştırma yönteminin kullanılmasının uygun olduğu düşünülmüştür. Bu amaç doğrultusunda veri toplama sürecinin daha verimli hale gelebilmesi için, uzman bir psikolojik danışmandan yarım alınmış, psikolojik danışma sürecinde kullanılan Anlatı Terapisi'nin içerdiği terepötik tekniklerden yararlanılmıştır. İlk görüşme için terepötik tekniklerden: soruşturma, gözünde canlandırma ve sorumluluk tekniklerinin soru yapılarını içeren yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. İlk görüşme sonrasında görüşmenin transkript notları üzerinde araştırmacılar tartışarak ikinci ve benzer şekilde üçüncü ve dördüncü görüşme için soruları hazırlamışlardır. Toplamda her biri 30 dakika süren dört görüşme yapılmıştır. Verilerin analizinde anlatı analizi kullanılmıştır. Analiz temaları: aile faktörü, sınıf/okul ortamı, öğretmen faktörü, kişisel özellikler, matematiksel yeterlilik, matematik konuları ve matematiğin doğasına yönelik düşünceleri-inançları olarak belirlenmiştir. Bu temalar geçmiş, şimdiki zaman ve gelecek zaman süreçlerinde değerlendirilerek öğrencinin matematiğe dair anlatıları bütünleştirilmiştir.

Analiz sonuçları, Erdem'in matematiği anlamsız ve diğer disiplinlerle ilişkisiz olarak gördüğünü, ortaokul döneminde matematikte her zaman başarılı olduğunu, ders çalışırken annesinin kontrolünde olduğunu ve lisede yatılı olmasının çalışmasını etkilediğini, kendini sınıftaki diğer öğrencilerden daha yavaş gördüğünü, öğrencinin genel olarak hayata dair bir amaç ve hedefinin olmadığını, matematiğin işine yarayan konuları (hesaplama, alışveriş gibi temel ihtiyaçlar) hariç diğer konularına dair ilgisiz ve matematiğe dair pragmatik bir bakış açısına sahip olduğunu, kişisel olarak kendisine anlamsız gelen hiç bir şeyi yapmayan bir karakter özelliğine sahip olduğunu, ortaokul döneminde az ve öz çalışmayla iyi bir Fen Lisesi'ni kazanabildiğini ve devamlı çalışma alışkanlığının olmadığını ortaya çıkarmıştır.

Çıkan sonuçlara bakacak olursak, matematiğe dair ilgisizliğin genel olarak akademik olarak yetersiz öğrencilerde görülmesi beklenirken Türkiye'nin en yüksek puanlı liselerinden birinde öğrenim gören bir öğrencinin matematiği anlamsız, hesap yapmaktan ibaret ve diğer disiplinlerle ilişkisiz görmesinin dikkat çekici bir bulgu olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada başlangıçta araştırmacılar konuşkan olmayan bir öğrenciyle görüşme yaparken zorlanmışlardır. Anlatı araştırmaları çoğu zaman kişinin özel yaşamına dair sorgulamaları da içerdiği için bu tür çalışmaların bir psikolog ya da psikolojik danışman ile işbirliği içerisinde yürütülmesinin ve görüşme sayısının artırılmasının görüşmelerin içeriğini daha verimli hale getirebileceği düşünülmektedir. Başarılı liselerde öğrenim gören, Erdem gibi farklı zorluklar yaşayan öğrencilerin matematikte yaşadığı problemlerin belirlenmesine yönelik, bireysel olarak, aileyle, farklı branşlardaki öğretmenlerle ve psikoloji alanındaki araştırmacılarla işbirliği içerisinde çok yönlü çalışmaların artırılması önerilmektedir. Çalışmamızın bazı sorunların ortaya çıkarılmasına katkı sağladığını, sorunu çözmenin ise aile, psikolojik danışman ve öğretmen işbirliğiyle planlanarak mümkün olacağı düşünülmektedir. Matematikten kopmaya neden olarak belirlenen değişkenlerin hangilerinin daha etkili olduğu üzerine çalışmalar yapılması ve bu nedenlere yönelik gerekli önlemlerin erken okul döneminden itibaren alınması önemli olacaktır. Bu araştırmanın genellenebilmesi için başarılı liselerde benzer durumların var olup olmadığının araştırılması önerilmektedir.

Kaynaklar

- Cresswell, J. W. (2015). Educational research: Planning, and evaluating quanititative and qualitative research (4.th ed). Upper Saddle River, N.J.: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Connelly, F. M. ve Clandinin, D. J. (1990). Stories of experience and narrative inquiry. *Educational Researcher*, *19* (5), 2-14.

Anahtar Kelimeler: Fen lisesi öğrencisi, anlatı araştırması, matematik ilgisi, anlatımsal terapi, matematik eğitimi.

Determination Of The Appropriate Intervention Technique For Number Line Teaching By Brief Experimental Analysis

***Esra Atbiner*[1]**
***Ayşegül Eryılmaz Çevirgen*[2]**
[1]Psych. Couns., Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı,,esraatbiner5@gmail.com
[2]Assist. Prof., Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, ,aysegulec@anadolu.edu.tr

Abstract No: 515 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Number line is an important subject for many areas such as learning numbers, the concretization of four operations, ordering numbers, showing numbers between two numbers, constituting a coordinate system, drawing a graph. Literature indicates that students and prospective teachers have difficulty in understanding the number line or cannot grasp correctly (Çetin, 2011; Pesen, 2008).

There are many reasons why students may experience academic problems. Existence of many reasons makes it difficult to determine the appropriate intervention method for the student (Daly, Witt, Martens, & Dool, 1997). The brief experimental analysis offers solutions for the identification of effective interventions for learners (Daly et al., 1997; Martens, Eckert, Bradley, ve Ardoin, 1999).

The aim of this study is to investigate the effect of feedback, verbal reinforcement and goal setting intervention techniques on students who have difficulty in learning number line. The design of this study, which uses the short experimental analysis method generally applied in single-subject studies, is a brief multielement design. Elif and Eda (alias), who are 5thgrade students at Music and Ballet Middle School are the participants of the study. They have mathematics learning difficulties and less academic achievement according to their peers without mental retardation. At first, Eda and Elif's motivations and academic performances were determined. Then, feedback, verbal reinforcement, and goal setting interventions were used sequentially and academic performances were assessed after each implementation. Results showed that Elif is a primarily extrinsically motivated student and verbal reinforcement and goal setting intervention techniques are the most effective intervention technique for her. Eda is not as dominant as Elif but she is also extrinsically motivated. However, reinforcement intervention techniques are the most effective intervention technique for her. It can be said that Eda's anxiety management problems can be the reason for this difference.

The results of this study show that the techniques that affect individuals' learning situations are different. Depending on individual differences and learner characteristics, the effect of feedback, verbal reinforcement, goal setting techniques on the learner varies. As a result of this study, it can be said that these techniques, which are suitable for the learner and easy to apply, can facilitate and accelerate the learning when used according to the individual characteristics and learning strategies of the learner, and can help to change the attitudes of the students to the lesson, their attitudes to the subject and their successes. This research has emerged the importance of the recognition of the students by the teachers and suggests teachers approach the eligible student with the appropriate technique. It may be suggested that similar research studies should be carried out experimentally with larger samples.

Keywords: number line, brief experimental analysis, feedback, verbal reinforcement, goal setting, mathematics teaching and learning

Kısa Deneysel Analiz ile Sayı Doğrusu Öğretiminde Uygun Müdahale Tekniğinin Belirlenmesi

***Esra Atbiner*[1]**
***Ayşegül Eryılmaz Çevirgen*[2]**
[1]Psk. Dan., Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı,,esraatbiner5@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, ,aysegulec@anadolu.edu.tr

Bildiri No: 515 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Sayı doğrusu konusu, sayıların öğreniminde, dört işlemi somutlaştırmada, sayıları sıralamada, iki sayılar arasına birçok sayının olduğunu göstermede, koordinat düzleminin oluşturulmasında, fonksiyonların grafik çizimlerinde gibi birçok alanda kullanılan önemli bir konudur. Öğrencilerin ve öğretmen adaylarının sayı doğrusunu kavramakta zorluklar yaşadığını veya doğru kavrayamadıklarını gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Çetin'in (2011) gerçekleştirdiği çalışmada ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü birinci sınıf öğrencilerinden bir doğru çizmeleri ve bu doğruyu sayı doğrusu haline getirmesini istemiştir. Çalışma sonuçları 56 öğretmen adayının %58,93'ünün bu isteği gerçekleştiremediğini ortaya koymuştur. Kesirlerin sayı doğrusunda gösterilmesiyle ilgili Pesen (2008), 113 ilkokul 3. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin %59'unun sayı doğrusu üzerinde belirlenen noktalara karşılık gelen kesir sayısını yazma becerisini gösteremediği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca kesirleri sayı doğrusunda göstermek için yer aldığı tam sayılar arasını bölmesi gereken parçalara eksik ya da fazla parça sayısına böldüğü sonucunu elde etmiştir.

Öğrencilerin akademik sorunlar yaşamasının birçok sebebi olabilir. Bu sebeplerin çokluğu öğrenci için uygun müdahale yönteminin belirlenmesini de güç hale getirmektedir (Daly, Witt, Martens, & Dool, 1997). Uygulama yapma fırsatları, öğretmen dönütleri, doğru yanıtlara için pekiştireçler, uygun hedef belirlemek gibi bir çok müdahale yöntemi öğrencinin öğrenmesi ile ilişkilidir (Daly vd, 1997). Kısa deneysel analizler bu yöntemlerden hangisinin öğrenen için uygun olduğunun belirlenmesi için önerilmektedir (Daly vd, 1997; Martens, Eckert, Bradley, ve Ardoin, 1999).

Çalışmanın amacı sayı doğrusu öğreniminde geri dönüt, sözel pekiştireç ve hedef belirleme müdahale tekniklerinin sayı doğrusunu öğrenmede güçlük yaşayan öğrenciler üzerindeki etkisini incelemektir. Genelde tek denekli araştırmalarda uygulanan kısa deneysel analiz yönteminin kullanıldığı bu araştırmanın deseni kısa çoklu uygulama desenidir (Holcombe, Wolery ve Gast, 1994). Araştırma örneklemini Müzik ve Bale Ortaokulunda 5.sınıfta öğrenim gören, matematik öğrenme güçlüğü yaşayan, matematik dersinde akademik olarak akranlarına göre geri kalan, zihinsel olarak herhangi bir gerilik olmayan kod adları Elif ve Eda olan iki kız öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sürecinde öncelikle Elif ve Eda'nın çalışmaya başlamadan önceki motivasyonları ve performansı belirlenmiştir. Ardından ardışık olarak geri dönüt, sözel pekiştireç ve hedef belirleme müdahale teknikleri uygulanarak performans ölçümleri tekrarlanmış ve uygulanan her teknikten sonra yapılan karşılaştırmalar sonucu uygulanan müdahale tekniğinin öğrencinin öğrenmesinde etkileri belirlenmiştir. Böylece Eda ve Elif'in öğrenmesinde en etkili müdahale tekniği belirlenebilmiştir.

Araştırma için yapılan uygulamalar birinci yazar tarafından farklı zamanlarda gerçekleştirilen dört oturumda yürütülmüştür. Birinci yazar, 2015 yılında çift anadal mezunu olması sebebiyle iki sene milli bakanlığına bağlı devlet ortaokulunda psikolojik danışmanlık ve rehberlik öğretmenliği yapmıştır. 2018 yılı başında alan değişikliği isteği sonucu bir senedir devlet okulunda matematik öğretmenliğine geçmiştir ve şu an ortaokul matematik öğretmenliği yapmaktadır. Katılımcılar ile daha önce tanışmayan birinci yazar, bu araştırma için katılımcıların ve velilerinin iznini aldıktan sonra uygulamaları gerçekleştirmiştir. Uygulamada 15 sorudan oluşan ön test, aynı kazanımları kapsayan farklı 15 sorudan oluşan Test 1, Test 2 ve Test 3 kullanılmıştır. Birinci oturumda öğrenciler ile tanışıldıktan sonra, motivasyon ölçeği ve ön test uygulanmıştır. Kullanılan motivasyon ölçeği alan yazında geçerli ve güvenilir olarak sıklıkla bahsedilen ve Türkçeye uyarlaması yapılmış olan Motivasyon ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği'nin Motivasyon bölümüdür (Pintrich, Smith, Garcia ve McKeachie, 1991). Uygulamaya başlamadan kesirler ve kesir türleri konusu hatırlatılarak kesirler ile ilgili bilgi eksikliğinin sayı doğrusu gösterimlerinde hata yapmasını engellenmeye çalışılmıştır. Buna ek olarak, öğrencilerin sayı doğrusuyla ilgili ilk izlenimleri, sayı doğrusu denildiğinde aklına gelenler öğrenilmiştir. İkinci oturumda, ön testteki hatalarına yönelik geri dönüt verildikten hemen sonra Test 1 uygulanmıştır. Üçüncü oturumda Test 2 uygulanmadan önce "elinden gelenin en iyisini yapmalısın, bunu yapabilirsin." sözünden sonra Test 2'de yer alan her sorudan sonra "güzel düşündün", "aferin", "harikasın", "çok iyi gidiyorsun.", "devam et", "gayet iyi yapabiliyorsun" gibi sözlü pekiştireçler verilmiştir. Dördüncü oturumda ise Test 3 uygulanmadan önce öğrenciden 15 soruda kaç soruyu doğru yapmayı hedeflemek istediği sorularak hedeflenen doğru sayısı belirlenmiştir. Daha sonra Test 3 uygulanmıştır. Uygulamada kullanılan testlerdeki sorular Millî Eğitim Bakanlığı ilkokul ve ortaokul basamaklarına yönelik hazırlanan programlarda yer alan sayı doğrusu ile ilgili kazanımlar dikkate alınarak hazırlanmıştır. Katılımcılar 5. Sınıf olmasına rağmen ön öğrenmede eksiklik varsa tespit edilmesi amacıyla testlerde ilkokul

kazanımlarına da yer verilmiştir.

İlk görüşme verilerine dayanan bulgular, katılımcıların sayı doğrusuyla ilgili olumsuz ön yargılarının olduğunu göstermektedir. Motivasyon ölçeği bulgularına göre Elif, dışsal motivasyonu yüksek bir bireydir. Bu durum dışarıdan verilecek olan pekiştireçlerin veya dıştan denetimin Elif'in başarısında etkili olabileceğini düşündürmektedir. Elif, birinci oturumda; ön testten 15 sorudan dört yanlış yapmıştır. İkinci oturumda, geri dönüt tekniği için bu ön testte yapamadığı, yanlış yaptığı sorularda nelere dikkat etmesi gerektiğinden, sayı doğrusunun özelliklerinden bahsedilmiştir. Aynı kazanımlara sahip 15 soruluk Test 1 uygulanmıştır. Elif, bu testten 15 sorudan dört yanlış yaparak oturum sonlandırıldı. Üçüncü oturumda "sözel pekiştireç" tekniğinin etkisi için öğrenciye verilen Test 2'de öğrencinin yaptığı soruların arkasından sözel pekiştireçleri verilmiştir. Elif'in, her pekiştireçten sonra kendine güveni gelerek daha istekli soruları çözmeye başladığı gözlenmiştir. Bu oturumda yapılan Test 2'de 15 sorunun tamamını doğru cevaplamıştır. Dördüncü oturum, son oturumda "hedef belirleme" tekniği için öğrencinin isteği üzerine 15 sorudan yanlış yapmama hedefi belirlenmiştir. Soruları çözerken öğrencinin kendine olduğundan fazla güvendiği, soruları çözerken bu zaman kadar hiç yapmadığı sesli düşünme yöntemiyle soruları çözdüğü gözlemlenmiştir. Bu durumun onun soruları doğru çözeceği konusundaki inancını artırdığının göstergesi olduğu söylenebilir. Bu oturumda da tüm soruları doğru cevaplayan ve hedefe ulaşan Elif, artık sayı doğrusunu anladığını bundan sonra daha iyi yapabileceğini dile getirmiştir. Ayrıca matematik dersindeki notunun arttığını da belirtmiştir. Yapılan bu çalışmada dışsal motivasyonu yüksek olan Elif için en önemli tekniğin "sözel pekiştireç" ve "hedef belirleme" teknikleri olduğu söylenebilir. Sözel pekiştireç tekniğinin etkisinin hedef belirlemede de devam ettiği söylenebilir. Bu tekniklerden sonra çözdüğü testler en başarılı olduğu testlerdir. Bu sonuç öğrenciye uygulanan motivasyon ölçeğinin sonucundaki dışsal motivasyonun yüksek olması sonucuyla da örtüşmektedir. Dışsal motivasyonun öğrencinin başarısında olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Eda, motivasyon ölçeğinin sonucunda dışsal motivasyona daha çok sahip olduğu söylenebilir. Bu öğrenci için de dışarıdan verilecek olan pekiştireçlerin, dışsal denetimin başarısı üzerinde etkisinin olabileceği beklenebilir. Eda, birinci oturumda ön testten 15 sorudan üç yanlış, Test 1'de bir yanlış, Test 2'de iki yanlış yapmıştır ve bir yanlış yapma hedefi belirlediği Test 3'de iki yanlış yapmış ve hedefe ulaşamadığı belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmada Eda geri dönüt tekniği uygulandıktan sonra çözdüğü test en başarılı test olduğu için Eda için en önemli tekniğin "geri dönüt" tekniği olduğu söylenebilir. Hedef koyduktan sonra gergin olduğu belirlenen Eda'nın kaygı yönetimi konusunda sıkıntıları olduğu gözlenmiştir. Öğrencinin motivasyon ölçeğinin sonucundaki dışsal motivasyonun yüksek olmasıyla sözel pekiştireç tekniğinin sonuçlarının örtüşmemesinin sebeplerinden birisinin öğrencinin test anında dikkat dağınıklığı, orta derecede performans kaygısının etkisi olduğu söylenebilir.

Her bireyin kendine has özellikleri ile bireysel farklılıkları olduğu açıktır. Bu çalışmanın sonuçları bireylerin öğrenme durumlarına etki eden tekniklerin farklı olduğunu göstermektedir. Bireysel farklılıklar ve öğrenenin özelliklerine bağlı olarak geri dönüt, sözlü pekiştireç, hedef belirleme tekniklerinin öğrenen üzerindeki etkisi değişim göstermektedir. Çalışma sonucunda, öğrenene uygun olan, uygulanması kolay olan bu teknikler öğrenenin bireysel özelliklerine ve öğrenme stratejilerine göre belirlenerek kullanıldığında öğrenmeyi kolaylaştırabileceği, hızlandırabileceği gibi öğrencilerin derse, konuya olan tutumlarını ve başarı durumlarına olan bakış açılarını değiştirmeye yardımcı olabileceği söylenebilir. Öğretmenlerin öğrencilerini tanımasının öneminin ortaya çıktığı bu araştırma, öğretmenlere uygun öğrenciye uygun teknikle yaklaşmaları önermektedir. Bu araştırmanın farklı yapıdaki daha büyük örneklemlerle deneysel olarak gerçekleştirilmesi önerilebilir.

Kaynakça

Çetin, Ö.F. (2011). Koordinat düzleminde birim çember yardımıyla tanjant ve kotanjant fonksiyonlarının grafik çiziminde sayı doğrusu kullanımı. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 13* (2), 123-141.

Daly, E. J., III, Witt, J. C., Martens, B. K., & Dool, E. J. (1997). A model for conducting a functional analysis of academic performance problems. *School Psychology Review, 26,* 554–574.

Fuchs, L. (2003). Assessing intervention responsiveness: Conceptual and technical issues. *Learning Disabilities Research & Practice, 18* , 172–186.

Holcombe, A., Wolery, M., & Gast, D. L. (1994). Comparative single-subject research: Description of designs

and discussion of problems. *Topics in Early Childhood Special Education, 14,*119-145.

Martens, B. K., Eckert, T. L., Bradley, T. A., & Ardoin, S. P. (1999). Identifying effective treatments from a brief experimental analysis: Using single-case design elements to aid decision making. *School Psychology Quarterly, 14*, 163–181.

Pesen, C. (2008). Kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösteriminde öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve kavram yanılgıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9* (15), 157-168.

Anahtar Kelimeler: sayı doğrusu, kısa deneysel analiz, sözlü pekiştireç, hedef belirleme, geri dönüt, matematik öğrenimi ve öğretimi

Examining Questioning Skills Of Mathematics Teachers Related To Algebra

***Şahin Danişman*[1]**
***Dilek Tanışlı*[2]**
[1]*Assist. Prof., Düzce Üniversitesi,sahin.danisman@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Anadolu Üniversitesi,dtanisli@anadolu.edu.tr*

Abstract No: 517 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

According to today's teaching approaches, it is very important that the students actively participate in the classes and construct their knowledge. For mathematics, which has an important place in the academic life of students, this situation becomes even more important. As a matter of fact, most of the students see mathematics as meaningless heaps of information that need to be memorized and most of the learning takes place at the operational level. In order for conceptual learning to take place and for students to make sense of mathematical knowledge, they need to participate actively in the learning process and to justify what they have learned in terms of logical consistency. In this respect, teachers' questioning skills and the quality of the questions they ask in the classroom are important for the development of mathematical thinking in the desired direction. Therefore, in this study, it is aimed to examine the questions asked by two mathematics teachers during the course of algebra. This case study research incşudes one female and one male participants, having 5 and 6 years of teaching experience, respectively. The research process was carried out with 11 and 25 students in seventh grade branches of two secondary schools. The lecture of mathematics teachers in seven weeks' teaching process were recorded with video. In addition, in-class observations were made by the researcher on behalf of triangulation, field notes were taken, exam questions of teachers and exam results of students were also examined. The data obtained in the research in various ways were first subjected to macro analysis and then analyzed using thematic analysis and the findings were collected under various themes. As a result of macro analysis, it is seen that as the first findings, teachers do not ask enough questions about high level thinking skills, they do not give enough thinking time when they ask students instant questions and the questions do not often lead students to think. In particular, it was observed that teachers preferred closed-answer questions, which resulted students' tendencies to answer the questions without thinking. Teachers often used the questions at the beginning and end of the lesson and used fewer questions in the course of development. When the questions which are not related with the course diectly are kept apart, it is seen that the questions are aimed at determining the readiness of the students, drawing attention to the subject, reminding the preliminary information, evaluating whether the students have learned and directing them.

Keywords: Questioning, teaching mathematics, thinking processes, algebra instruction,

Matematik Öğretmenlerinin Cebir Öğrenme Alanına İlişkin Soru Sorma Becerilerinin İncelenmesi

***Şahin Danişman*[1]**
***Dilek Tanışlı*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Düzce Üniversitesi,sahin.danisman@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi,dtanisli@anadolu.edu.tr*

Bildiri No: 517 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Günümüz öğretim yaklaşımlarında öğrencilerin derslere aktif katılmaları ve bilgilerini kendilerinin yapılandırmaları oldukça önemlidir. Öğrencilerin akademik yaşamlarında önemli bir yeri olan matematik dersi için, bu durum daha da önem kazanmaktadır. Nitekim öğrencilerin çoğunun matematiği ezberlenmesi gereken anlamsız bilgi yığınları olarak görmelerinin yanında, öğrenmelerin çoğu da işlemsel düzeyde gerçekleşmektedir. Kavramsal öğrenmenin gerçekleşmesi ve öğrencilerin matematiksel bilgiyi anlamlandırabilmesi için öğrenme sürecine, özellikle zihinsel anlamda, aktif katılmaları ve öğrendiklerini kendileri açısından mantıksal tutarlılıkla gerekçelendirmeleri gerekmektedir. Öğrencilerin problem çözme, eleştirel ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine yönelik sınıf içi etkinlikler daha nitelikli bir öğrenme-öğretme sürecinin gerçekleştirilmesini sağlayacaktır. Bu bakımdan öğretmenlerin soru sorma becerileri ve sınıf içerisinde sordukları soruların niteliği öğrencilerde matematiksel düşüncenin istenen yönde gelişmesi açısından önemlidir. Öğretmenlerin sınıf içerisinde etkili soru sorma stratejilerini kullanmaları öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmenin yanında, içeriği anlamalarını kolaylaştırma, geri bildirim sağlama, kendisini gözden geçirme, diğer

öğrencilerin olası düşünme biçimlerinin farkına varma, çeşitli fikirler arasında ilişki kurma gibi kazanımlara da imkan tanıyacaktır. Yapılan araştırmalar, öğretmenlerin ders süreçlerinde sordukları soruların çoğunluğunun alt düzey bilişsel davranışlara yönelik olduğunu, ancak üst düzey düşünme becerilerini harekete geçirecek soruların daha az tercih edildiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada, iki matematik öğretmeninin cebir öğrenme alanıyla ilgili ders sürecinde sordukları soruların incelenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseninin benimsendiği çalışmanın katılımcıları, yüksek lisans yapan iki matematik öğretmenidir. Biri kadın biri erkek olan katılımcılar sırasıyla 5 ve 6 yıllık öğretmenlik deneyimine sahiptir. Araştırma süreci, iki ortaokulun yedinci sınıf şubelerindeki 11 ve 25 öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanması, matematik öğretmenlerinin yedişer haftalık öğretim sürecindeki ders anlatımı video ile kayıt altına alınmıştır. Ayrıca, veri çeşitlemesi adına araştırmacı tarafından sınıf içi gözlemler yapılmış, alan notları alınmış, öğretmenlerin sınav soruları ve öğrencilerin sınav sonuçları da incelenmiştir. Araştırmada çeşitli yollarla elde edilen veriler, öncelikle makro analize tabi tutulmuş, daha sonra ise tematik analiz kullanılarak analiz edilmiş olup bulgular çeşitli temalar altında toplanmıştır. Makro analizler sonucunda ilk bulgular olarak öğretmenlerin üst düzey düşünme becerilerine yönelik olarak yeterince soru sormadıkları, öğrencilere anlık soru sorduklarında yeterli düşünme süresi vermedikleri ve soruların çoğunlukla öğrencileri düşünmeye sevk etmediği görülmektedir. Özellikle öğretmenlerin kapalı ve cevabı belli olan soruları tercih etmeleri, açık uçlu sorulara yönelmemeleri, öğrencilerin düşünmeden cevap verme eğiliminde oldukları gözlemlenmiştir. Öğretmenler soruları genellikle dersin başlarında ve sonlarında kullanmış olup dersin gelişme kısmında daha az soru kullanmışlardır. Ders dışı sorular ayrı tutulduğunda, soruların öğrencilerin hazırbulunuşluklarını belirlemeye, konuya dikkat çekmeye, ön bilgileri hatırlatmaya, öğrencilerin öğrenip öğrenmediklerini değerlendirmeye, öğrencileri yönlendirmeye yönelik olduğu görülmektedir. Öğrenciler sorulan soruları cevaplayamadıkları durumda, öğretmenler soruyu farklı biçimde sormayı, öğrencilere ipucu vermeyi, başka öğrenciye sormayı, kendileri cevaplamayı tercih etmektedirler. Öğretmenlerin, öğrencilerin verdikleri cevaplar sonrasında cevabın doğru ve yanlış olduğu konusunda doğrudan geri bildirim verdikleri, nadiren verilen cevapları diğer öğrencilere yönlendirdikleri dikkat çekmektedir. Öğretmenlerin bireylere yönelik soru sormaktan ziyade, büyük oranda tüm sınıfa soru sormayı tercih ettikleri görülmektedir. Sınavda sorulan soruların çoğu ise, öğretmenlerin derste verdikleri örneklere yakın olması dikkat çekmektedir. Öğrencilerin bu soruları doğru cevaplama oranlarının fazla, ders içinde verilen örneklere benzer olmayan soruları doğru cevaplama oranlarının az olduğu görülmektedir. Sonuç olarak, öğretmenlerin matematik öğretim süreçlerinde soru sorma becerileri, matematik dersinin gereklilikleri doğrultusunda, genel itibariyle yeterli görülse de, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini harekete geçirme, öğrencileri düşünmeye sevk etme, gruba soru yönlendirme noktalarında gelişmeye açık oldukları öne çıkmaktadır. Bu becerilerdeki eksiklikler, öğretmenlerin öğrencilerin düşünme süreçlerini yönetip analiz edememelerine, öğrencilerin de yeterince düşünmeden fikir beyan etmelerine sebep olmakta, dolayısıyla cebir öğrenme alanına ilişkin matematik öğrenme ve öğretme süreçlerini olumsuz etkilemektedir.

Anahtar Kelimeler: Soru sorma, sorgulama, matematik öğretimi, öğrenme süreçleri, düşünme becerileri, cebir öğretimi

The Model Of Students' Emerging Understanding Related To Quadratic Functions

***Aytuğ Özaltun Çelik*[1]**
***Esra Bukova Güzel*[2]**
[1]*Res. Ass. Dr., Pamukkale Üniversitesi,aytug.deu@gmail.com*
[2]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@gmail.com*

Abstract No: 519 - Abstract Presentation Type:

The aim of this study was to construct the model of students' emerging understanding related to quadratic function by an instructional sequence supporting conceptual learning of quadratic function. The participants of the study conducted with teaching experiment were two 10th grade students. The data collection process was carried out before the students were included in any teaching process for quadratic function. The implementation of the instructional sequence including four learning tasks in seven sessions and four assessment tasks in six sessions were conducted in thirteen sessions and then, finally the conceptual understanding test was implemented for revealing students' understanding. In these sessions, the quantitative reasoning of the students were examined. The video recordings taken during the teaching experiments, the researchers' observation notes, the clinical interviews, and the students' reflective journals constituted the data sources of the study. In the data analysis process of the study, the constant comparison method simultaneously conducted with the data collection process was used. Throughout the data analysis process, the students' mental actions were examined and the focus was on the quantities that were constructed or that were expected to be constructed, and the quantitative operations in

the unstructured analyses. A retrospective analysis of the teaching experiment data was conducted, with a focus on students' quantitative reasoning. Based on the data analysis, the model of students' understanding was constructed. The model which will be presented with the evidences from the students' understanding will be guide for teachers to teach quadratic functions. Additionally, the instructional sequence and the design process will help for both mathematics educators and researchers in the processes different mathematical concepts.

Keywords: Conceptual learning, instructional sequence, quadratic function, quantitative reasoning, tenth grade student, the model of students' understanding.

İkinci Dereceden Fonksiyonlara İlişkin Öğrenci Anlamalarının Gelişimini Gösteren Model

***Aytuğ Özaltun Çelik*[1]**
***Esra Bukova Güzel*[2]**
[1]Arş. Gör. Dr., Pamukkale Üniversitesi,aytug.deu@gmail.com
[2]Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@gmail.com

Bildiri No: 519 - Bildiri Sunum Şekli:

İkinci dereceden fonksiyonlara ilişkin kavramlar ve özellikler diğer fonksiyonların öğrenilmesinde temel yapıtaşları olup bu fonksiyonların özelliklerine ilişkin anlamlar polinom fonksiyonların yanı sıra diğer yapıdaki fonksiyonlara da aktarılmaktadır. İkinci dereceden fonksiyonlara ilişkin çalışmalarda, ikinci dereceden fonksiyonların değişim miktarlarının değişiminin sabit olması ikinci dereceden fonksiyonun iki doğrusal fonksiyonun çarpımı olarak ifade edilmesi, farklı gösterimler arası ilişkilendirmelerin yapılması ve ikinci dereceden fonksiyonda tepe noktası, simetri ekseni, katsayı gibi niceliklerin anlamlandırılması üzerine odaklanıldığı görülmüştür. Bununla birlikte, çalışmalar, öğrencilerin doğrusal fonksiyonların katsayılarına yükledikleri anlamları ikinci dereceden fonksiyonların katsayılarına yükledikleri ve bu sebeple yanlış anlayışlar oluşturduklarını ortaya koymuştur. Ek olarak, matematik eğitimcilerinin ikinci dereceden fonksiyonların öğretilmesi için öğrencilerin anlamalarını ve akıl yürütme yollarını belirleyen ve tanımlayan araştırma tabanlı bir çerçeve geliştirmediklerini dile getirmektedir. Bu doğrultuda, çalışmanın amacı ikinci dereceden fonksiyonların kavramsal öğrenilmesini sağlayacak bir öğretim dizisi boyunca öğrenci anlamalarının gelişiminin modelini ortaya çıkarmaktır. Bu çalışma, ikinci dereceden fonksiyonların öğrenilmesine ilişkin gerçekçi matematik eğitimi perspektifini temel alan ve öğrencilerin nicel muhakemelerini destekleyerek kavramsal öğrenmelerine imkan veren bir öğretim dizisinin geliştirilmesinin amaçlandığı uzun dönemli tasarım tabanlı araştırmanın ikinci döngüsündeki öğretim deneylerine dayanmaktadır. Öğretim deneyine dayalı olarak yürütülen araştırmanın katılımcıları öncesinde ikinci dereceden fonksiyonlara ilişkin herhangi bir öğretim sürecine dahil olmayan iki onuncu sınıf öğrencisidir. Dört öğrenme etkinliğinin gerçekleştirildiği yedi oturumu ve dört ölçme-değerlendirme etkinliğinin gerçekleştirildiği altı oturum içeren öğretim dizisi on üç oturumda tamamlanmış ve ardından öğrencilerin kavramsal anlamalarını ortaya çıkarmak için son kavramsal anlama test uygulanmıştır. Bu süreç boyunca öğrencilerinin anlamaları nicel muhakeme doğrultusunda incelenmiştir. Bu çalışmadaki veriler birincil olarak öğretim deneylerinden elde edilmiştir. Elde edilen veriler, araştırmacı gözlem notları, yapılan klinik mülakatlar ve öğrencilerin yansıtıcı günlükleri ile desteklenmiştir. Öğretim deneyleri iki öğrencinin birlikte etkinlikler üzerine çalışması ile gerçekleştirilmiştir. Öğretim deneylerinin video kamera kayıtları ve etkinliğe yönelik öğrencilerin yazılı çözüm kağıtları çalışmanın verilerini oluşturmuştur. Bu süreçte süreci yürüten araştırmacı eş zamanlı olarak gözlem notları almıştır. Öğrenme etkinliklerinin ardından ise öğrencilerin ilgili kavramları anlayıp anlamadıklarını, hangi fikirlere sahip olduklarını ve öğrenmelerini değerlendirmek amacıyla ölçme ve değerlendirme etkinlikleri klinik mülakat yöntemiyle uygulanmıştır. Ek olarak, öğrencilerden çalışma yaptıkları her günün ardından bireysel olarak yansıtıcı günlük yazmaları istenmiştir. Çalışmanın veri analiz sürecinde veri toplama süreci ile eş zamanlı bir şekilde sürekli karşılaştırmalı olarak analizler yapılmıştır. Tüm süreç içerisinde yapılandırılmamış bir şekilde devam eden bu analizlerde öğrencilerin zihinsel eylemleri irdelenmiş ve ortaya çıkan ya da çıkması beklenen niceliklere ve nicel operasyonlara odaklanılmıştır. Tüm öğretim dizisinin uygulanmasının ardından öğrencilerin nicel muhakemeleri bağlamında geriye dönük analizler yapılmıştır. Yapılan analizler doğrultusunda öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlara ilişkin anlamalarının modeli ortaya çıkarılmıştır. Gerçekleştirilen öğretim deneylerinde öğrenciler ilk olarak gerçek yaşam bağlamlı etkinliklerin içerdikleri durumlar üzerine düşünmüşler ve bu durumları matematiksel olarak açıklamaları beklendiği için matematiksel ifadeleri oluştururlarken yararlanabilecekleri değişkenleri belirlemişlerdir. Etkinlikler öğrencilerin belirlenen matematiksel kavramları yapılandırmalarını sağlayacak nicelikler ve kavramlar göz önüne alınarak tasarlandığı için öğrenciler aktif zihinsel süreçleri yardımıyla gerçekleştirdikleri nicel operasyonlar ile nicelikleri oluşturmuşlardır. Bir başka deyişle, gerçek yaşam etkinliklerine dayalı tasarlanan öğretim dizisi öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonlara ilişkin temel

nicelikleri oluşturmalarını sağlayarak kavramsal öğrenmelerini desteklemiştir. Öğrenci anlamalarından kanıtlarla sunulacak olan model ikinci dereceden fonksiyonun öğretilmesi sürecine yol gösterici olacaktır. Ayrıca öğrencilerin anlamalarını destekleyen öğretim dizisi ve tasarım süreçleri farklı kavramların öğrenilmesi süreçlerinde matematik eğitimcilerine ve araştırmacılara rehber olacaktır.

Anahtar Kelimeler: İkinci dereceden fonksiyon, kavramsal anlama, nicel muhakeme, öğrencilerin anlamalarına ilişkin model, onuncu sınıf öğrencisi, öğretim dizisi.

Student Respanses To Problems Give In Different Representation Forms: A Case Of Linear Relationships

***Büşra Alphayta*[1]**
***Meral Cansız Aktaş*[2]**
[1]*Psych. Couns., Ordu Üniversitesi,busralphayta@hotmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Ordu Üniversitesi,cansizmeral@hotmail.com*

Abstract No: 265 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

With the latest update in the mathematics curriculum (MEB, 2018) the subject of linear relationships is seen to be moved from 7th grade level to 8th grade. What makes this study important is the fact that multiple representations in linear relationships are not adequately examined at the 8th grade level. In this context, the aim of the study is to determine the performances of the students in the tests which have the same numerical solution but are organized in different representation forms, to find out which representations they predominantly use while solving the problems, and to elicit the causes of failures in these tests that are given in the form of different representations. Within the scope of this objective, the following sub-problems are addressed:

1) How are the performances of 8th grade students in linear relationship problems given in different representation forms?

2) Which representations do 8th grade students use to solve the problems that are presented to them in different representations?

3) What are the causes of failure for 8th grade students with respect to the linear relationship problems presented in different representation forms?

This study administers a mixed-methods approach using both qualitative and quantitative methodologies together.

The study group consists of 33 8th grade students (15 males and 18 females). Data were collected through the verbal, algebraic, table, graphic linear relationships tests which were developed by the authors. The questions in all tests have the same numerical solution but were asked in different representations.

Based on the analysis results of the data obtained from the tests developed, students who failed at at least one of the tests yet achieved at others were subjected to approximately 10 minute long semi-structured interviews to reveal the reasons behind their failure in some of the tests.

When average scores obtained by the students at the tests developed to determine their performances across different forms of representation are listed from maximum to minimum, the rank has formed as table, verbal, algebraic and graphic test respectively. On the other hand, it was found that students mainly use symbolic (numerical-algebraic) representations when solving the problems given in the tests. Interviews showed that the students claim to have failed due to certain factors such as prejudice towards being unable to solve the question, the perception of failure, and lack of confidence. On the other hand, students stated that the problems given in different forms of presentation allowed them to understand which form of representation they are more prone to and in which they are insufficient, and helped them to better apprehend the subject. Therefore, it is recommended to design and support learning environments that will be based on activities to enable the interpretation of multiple representations encountered, the transfer of what is being thought, the selection of the appropriate representation for the solution of the problem and the ability to make conversions between different representations.

Keywords: Representations, Linear Relationships, Problem solving

Farklı Sunum Biçimlerinde Verilmiş Problemlerde Öğrenci Cevapları: Doğrusal İlişkiler Örneği

***Büşra Alphayta*[1]**
***Meral Cansız Aktaş*[2]**
[1]*Psk. Dan., Ordu Üniversitesi,busralphayta@hotmail.com*
[2]*Doç. Dr., Ordu Üniversitesi,cansizmeral@hotmail.com*

Bildiri No: 265 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematiksel bilgilerin anlamlı bir bütün oluşturmasında ifade, dil ve çoklu gösterimler oldukça önemlidir (Duval, 1999). NCTM (2000) yayınladığı raporda, öğrenme-öğretme sürecinin çoklu gösterimlere göre düzenlenmesi yönünde ciddi adımlar atmıştır. Farklı gösterim biçimleri, aynı matematiksel durumun farklı şekillerini ortaya koyup kavramlar arasındaki ilişkiyi gösterir ve anlamlı öğrenmeyi sağlar. Öğrenim seviyesi yükseldikçe soyutlaşan matematiğin anlaşılmasında gösterim biçimleri kullanmak önemlidir (Baki, 2006). Problemlerin anlaşılmasında ve matematiksel düşünmede gösterim biçimlerinin önemli bir rol oynadığı yapılan çalışmalarla ortaya çıkarılmıştır (Goldin, 2004; Villegaz, Castro&Gutierrez, 2009; Rasslan& Tall, 2002; Thompson& Silverman, 2007).

Ülkemizde ortaokul seviyesindeki öğrenciler, iki değişken arasındaki ilişkiyi "Fonksiyon" olarak değil "Denklem" olarak bilmektedir. Bu cebirsel ifadenin grafik ile gösterimini de "Doğrusal fonksiyonlar" yerine "Doğrusal denklemler" olarak öğrenmektedir (Deniz, 2016). Değişkenler arasındaki ilişki, çeşitli gösterim biçimleri kullanarak belirtilebilmektedir. Öğrencilerin çeşitli gösterimler arasındaki dönüşümleri yapabilmeleri için farklı formatlarda sunulan bilgiyi anlamlandırmaları gerekmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde (Deniz, 2016; Akkuş-Çıkla, 2004) doğrusal ilişkiler konusunun genelde 7. sınıflar üzerinde çalışıldığı ve yine birçok çalışmada doğrusal denklemler konusunun örüntü ve fonksiyonlar bağlamında ele alındığı görülmüştür. Matematik öğretim programında (MEB, 2018) yapılan son güncellemeyle, doğrusal ilişkiler konusunun 7. sınıf düzeyinden 8.sınıf düzeyine alındığı görülmektedir. Doğrusal ilişkilerde çoklu gösterimlerin 8. sınıf düzeyinde yeterince incelenmemesi çalışmamızı önemli kılmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın amacı; öğrencilerin doğrusal ilişkiler ile ilgili problemlerden oluşan aynı sayısal çözümüne sahip farklı gösterim biçimlerinde düzenlenen testlerdeki performanslarını belirleyip soruları çözerken ağırlıklı hangi gösterimlerden yararlandıklarını tespit etmek ve farklı gösterim biçimlerinde verilen bu testlerdeki başarısızlıkların nedenlerini ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemler ele alınmıştır:

1) 8. Sınıf öğrencilerinin farklı sunum biçimleriyle verilmiş doğrusal ilişki problemlerinde gösterdikleri performans nasıldır?

2) 8. Sınıf öğrencileri farklı gösterimlerle sunulmuş problemleri hangi gösterimleri kullanarak çözmektedirler?

3) 8. Sınıf öğrencilerinin farklı sunum biçimleriyle verilmiş doğrusal ilişki problemleri ile ilgili başarısızlık nedenleri nelerdir?

Bu çalışmada, nicel ve nitel tekniklerin birlikte kullanıldığı açıklayıcı karma araştırma modeli kullanılmıştır. Açıklayıcı karma araştırma modeline göre nicel veriler toplanıp nicel verileri açıklamak için nitel veriler toplanır (Creswell, 2008). Creswell'e göre; karma yöntem araştırmaları, nicel ve nitel desenlerin birlikte kullanılmasından dolayı araştırma sorularının daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır.

Çalışma grubunu 33 sekizinci sınıf öğrencisi (15 erkek, 18 kız) oluşturmaktadır. Araştırmada veriler, araştırmacılar tarafından geliştirilen "Sözel Doğrusal İlişkiler Testi (SDİT)", "Cebirsel Doğrusal İlişkiler Testi (CDİT)", "Tablo Doğrusal İlişkiler Testi (TDİT)" ve "Grafik Doğrusal İlişkiler Testi (GDİT)" ile toplanmıştır. Bütün testlerde yer alan sorular, aynı sayısal çözüme sahip farklı gösterimlerle sorulmuş sorulardır. Her bir testte 8 soru bulunduğundan toplamda 32 soru sorulmuştur. Hazırlanan her test, cevapların hatırlanmasının önüne geçmek için 2 gün ara ile uygulanmıştır. Hazırlanan testlerin kapsam geçerliliğini sağlaması için matematik eğitimi üzerine çalışan 2 alan uzmanı ve yüksek lisans öğrencisi 5 matematik öğretmenin görüşü alınmıştır.

Testlerden elde edilen veriler analiz edilmeden önce bir puanlama anahtarı oluşturulmuş olup soruda istenilenin tamamını gerekli işlemlerle elde edebilene 1 puan; boş bırakılan, eksik kalan veya işlem hatası yapılarak yanlış cevaplanan sorulara 0 puan verilmiştir. Söz konusu testlere ait güvenirlik için KR-20 hesaplanmış olup tüm testlerin güvenirlik katsayısı .70 in üzerinde bulunmuştur. Her bir testte yer alan maddelerin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmış ve değerlerin uygun aralıklarda olduğu görülmüştür.

Puanlama işleminden sonra testlerdeki başarı durumuna ait kategoriler oluşturularak bu kategorilerde yer alan öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Geliştirilen testlerden elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre en az bir testten başarısız olup diğerlerinde başarılı olan öğrencilerle, başarısız oldukları testlerde neden başarısız olduklarını öğrenmek için yaklaşık 10 dakika süren yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Kullanılan görüşme formlarının hazırlanmasında Dündar ve Yılmaz'ın (2015) çalışmasından yararlanılmıştır.

Bulgular farklı sunum biçimlerinde öğrencilerin performansını belirlemeye yönelik hazırlanan testlerdeki

ortalama puanların yüksekten düşüğe doğru sırasıyla; tablo, sözel, cebirsel, grafik testi şeklinde olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan öğrencilerin testlerde verilen problemleri çözerken ağırlıklı olarak sembolik (sayısal-cebirsel) gösterimlerden faydalandıkları belirlenmiştir. Bu gösterimlerin dışında aritmetik işlemler yaparak da sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür. Yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin; soruyu çözemeyeceklerine dair önyargı, başarısızlık algısı, özgüven eksikliği gibi nedenlerden dolayı testlerde başarısız olduklarını öne sürdükleri anlaşılmıştır. Öte yandan öğrenciler farklı sunum biçimlerinde verilmiş problemlerin hangi gösterim biçimine daha yatkın olduğunu fark etmede, hangi gösterimde yetersiz olduğunu görmede ve konuyu daha iyi kavrayabilmede etkisinin olduğunu belirtmişlerdir. Bu sebeplerle karşılaşılan çoklu gösterimlerin yorumlanmasına, düşünülenin aktarılabilmesine, problemin çözümü için uygun gösterimin seçilebilmesine, farklı gösterimler arası dönüşüm yapabilmesine olanak sağlayacak etkinlikleri esas alacak öğrenme ortamlarının tasarlanması ve desteklenmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çoklu gösterim, doğrusal ilişkiler, problem çözme

Investigation Of Making Sense Of The Derivative Concept Relating Multiple Representations

***Aslıhan Özmen*[1]**
***Meral Cansız Aktaş*[2]**
[1]*Psych. Couns., Ordu Üniversitesi,aslihanozmen1995@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Ordu Üniversitesi,meralcaktas@odu.edu.tr*

Abstract No: 266 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to investigate how prospective teachers establish a relationship between concept of derivative and different representations of concept according to Skemp's relational and instrumental understanding levels. For this purpose, answer of the following questions were sought:

- At what stage do prospective teachers have understanding oriented to relation between derivative and slope at graphical representation?
- At what stage do prospective teachers have understanding oriented to relation between the rate of change and derivative at numerical representation?
- At what stage do prospective teachers have understanding oriented to relation between the rate of limit and derivative at algebraic representation?
- At what stage do prospective teachers have understanding oriented to concepts such as the rate of change, slope and limit at transition between different representations of derivative?

Participants of the study are 3 prospective teachers who are senior students of elementary mathematics teaching department of a state university in the Black Sea region. Prospective teachers were chosen by criterion sampling method which is one of the purposeful sampling methods. These are the criteria of determining prospective teachers that high average grade at Calculus 1 course , opinions of an instructor corresponding department about success of candidate and opinions of another instructor about ability of student to express their own ideas**.** In this study, "The Individual Worksheet" that developed by researchers and clinical interviews that performed with prospective teachers are used as a means of gathering data. The Individual Worksheet is designed so that students can make a sense of representations of derivative based upon transition to instantaneous rate of change from average rate of change and to help them showing their relational understandings of these representations. When preparing worksheet, concept of derivative and literature regarding multi-representations are analyzed previously and worksheet is designed by receiving expert opinion. As a result of pilot applications, means of gathering data is finalized by eliminating determined defects. Clinical interviews that performed through the study lasted 1-1.5 hour per-student. During the interviews, recording audio and video by taking permission of participants enabled storage of data. In accordance with obtained findings, it is observed that despite high level academic success of prospective teachers, their relational understanding is unsatisfactory and relation of concept of derivative with other concepts such as slope, rate of change, limit is at instrumental understanding level. According to the results obtained from the study suggestions about teaching environments and any other academical studies regarding the topic are put forward by correlating results with literature.

Keywords: Multiple Representations, Relational Understanding, Instrumental Understanding, Derivative

Türev Kavramının Anlamlandırılmasının Çoklu Temsillerle İlişkilendirilerek Araştırılması

***Aslıhan Özmen*[1]**
***Meral Cansız Aktaş*[2]**
[1]Psk. Dan., Ordu Üniversitesi,aslihanozmen1995@gmail.com
[2]Doç. Dr., Ordu Üniversitesi,meralcaktas@odu.edu.tr

Bildiri No: 266 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Alan yazında yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğu matematiğin anlamlı bir şekilde öğrenilmesinin, matematiksel kavramların bireyler tarafından içselleştirilmesinin yolunu aramaktadır. Anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmek için ihtiyaç duyulan temel becerilerin bazılarının "ilişkilendirme" ve "temsil etme" becerileri olduğu söylenebilir (NCTM, 2000; Narlı, 2016). Söz konusu becerilerden temsil becerisi, büyük oranda ilişkilendirme becerisinin etkili biçimde kullanımına bağlıdır (Van de Walle, 2012; Kabael 2017). Van de Walle (2012) bireylerin yeni bir kavram öğrenimi sırasında karşılaştıkları farklı temsilleri kullanabilme durumlarının ilişkisel anlama yoluyla gerçekleşeceğini ifade etmektedir. Skemp (1976) çalışmalarında ilişkisel anlamayı matematiksel bir kavramın özelliklerini, bu kavrama ait işlemleri ve kuralları nedenleriyle içselleştirmiş olmanın yanı sıra diğer kavramlarla olan ilişkilerini de açıklayıp kavramsal ilişkiler ağı kurmak olarak açıklamaktadır. Skemp'in (1976) ilişkisel anlama kavramının pedagojik amacı ilişkisel, bilişsel bir şema oluşturmaktır. Böyle bir şema yapısına sahip olan kişi şemanın herhangi bir yerinde başlayıp herhangi bir yerinde biten sonsuz sayıda plan (haritalar) oluşturabilir (Narlı, 2016). Söz konusu durum ise matematiksel temsilleri anlamayı ve bunlar arasında farklı geçişler yapmayı kolaylaştırmaktadır. Skemp'in ortaya attığı bir diğer matematiksel anlama türü ise işlemsel (enstrümental) anlamadır. İşlemsel anlama, kavrama ait işlemlerin ve kuralların nedenini bilmeksizin sonuca ulaşma yeteneği olarak açıklanmaktadır (Bingölbali ve Coşkun 2016). Dolayısıyla Skemp'in (1976) matematiksel anlamaya yönelik oluşturduğu kuram kapsamında ilişkisel anlama, ne yapılması ve niçin yapılması gerektiğini bilmek, işlemsel anlama ise nedenlerini bilmeden kuralları uygulamak olarak ifade edilebilir.

Temsiller, "matematikte kullanılan zihinsel ya da fiziksel olarak oluşturulabilen bilişsel yapılar, somut cisimler, gerçek hayat durumları, sembol, tablo, grafik, yazılı ve sözel ifadeler, resim ve şekiller gibi matematiksel bir kavramı tasvir etmeye yarayan araçlardır" (İzgiol, 2014: 15-21). Çoklu temsillerin kullanımı, matematiksel kavramların daha anlamlı ve bütün bir şekilde öğrenilmesine olanak sağlamaktadır (Kara, 2017). Örneğin türev kavramının grafik, nümerik ve cebirsel temsili aracılığıyla türevin eğim, değişim oranı ve limit kavramları ile ilişkilendirilmesi sağlanabilir ve bu ilişkisel anlamanın gerçekleşmesi durumunda türev kavramının anlamlı bir şekilde öğrenildiği söylenebilir (Ergene, 2011). Ancak alan yazın incelendiğinde türev, değişim oranı, eğim ve limit kavramlarının öğrenciler tarafından ilişkisel olarak anlaşılmadığını gösteren deliller ortaya konulmaktadır (Şahin, Yenmez ve Erbaş, 2014). Ulaşılan diğer çalışmalarda da türevin cebirsel, grafik, nümerik ve sözel temsili gibi temsillerine yönelik öğretmen adaylarının anlamalarının tam olarak içselleştirilemediği sonucuna ulaşılmıştır (Özturan- Sağırlı, Baş, Çetin, Çakmak, Bekdemir ve Dane, 2016; Açıkyıldız ve Gökçek 2015). Bununla birlikte bazı çalışmalarda (Yavuz Mumcu, 2018) ise öğretmen adaylarının türev kavramına yönelik ezbere dayalı bilgilere sahip oldukları ve türevi farklı kavramlarla ilişkilendiremedikleri ifade edilmektedir. Yapılan literatür taramasında eğim, değişim oranı ve limit kavramlarının türev ile ilişkisini temsil boyutunda detaylı olarak inceleyen yeterince çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının türev kavramı ve kavramın farklı temsilleri arasında kurdukları ilişkileri Skemp'in işlemsel ve ilişkisel anlama düzeylerine göre incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- Öğretmen adaylarının grafik temsilinde türev- eğim ilişkisine yönelik anlamaları ne düzeydedir?
- Öğretmen adaylarının nümerik temsilinde değişim oranı-türev ilişkisine yönelik anlamaları ne düzeydedir?
- Öğretmen adaylarının cebirsel temsilde limit-türev ilişkisine yönelik anlamaları ne düzeydedir?
- Öğretmen adaylarının türevin farklı temsilleri arasındaki geçişlerde değişim oranı, eğim, limit gibi kavramların ilişkisine yönelik anlamaları ne düzeydedir?

Çalışmanın katılımcıları, Karadeniz bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programının son sınıfına devam etmekte olan 3 öğretmen adayıdır. Öğretmen adayları amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Öğretmen adaylarının belirlenmesinde, öğrencilerin Analiz 1 dersine ait not ortalamalarının yüksek olması ve ilgili programda Analiz 1 dersinde gösterdikleri başarıya dair bu dersi yürüten öğretim üyesinin görüşleri ile öğrencilerin düşündüklerini ifade etme konusunda yetkin olmaları bakımından diğer bir öğretim üyesinin görüşleri ölçüt olarak alınmıştır.

Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan *Bireysel Çalışma Kâğıdı* ve öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen klinik mülakatlar kullanılmıştır. Bireysel çalışma kağıdı öğrencilerin ortalama değişim oranından ani değişim oranına geçişini temel alarak türev temsillerini anlamlandırmalarını ve bu temsiller arası ilişkisel anlamalarını ortaya koymaya yardımcı olacak şekilde

düzenlenmiştir. Çalışma kağıdı oluşturulurken öncelikle türev kavramı ve çoklu temsiller ile ilgili alan yazın incelenmiş ve uzman görüşü alınarak çalışma kağıdı düzenlenmiştir. Pilot uygulamalar sonucunda belirlenen aksaklıkların giderilmesiyle veri toplama aracına son hali verilmiştir. Çalışma boyunca yürütülen klinik mülakatlar ise her bir öğrenci için 1-1.5 saat arasında değişen sürelerde gerçekleşmiştir. Görüşmeler boyunca katılımcıların izni alınarak ses ve video kaydı alınmış ve böylece verilerin saklanması sağlanmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda öğretmen adaylarının akademik başarılarının yüksek düzeyde olmasına karşın ilişkisel anlamalarının istenilen düzeyde olmadığı, türev kavramının eğim, değişim oranı, limit gibi diğer kavramlarla ilişkilendirilmesinin işlemsel anlama düzeyinde kaldığı görülmüştür. Örneğin klinik mülakat sırasında anlık değişim oranının bulunmasına yönelik sorulan soruda üç öğretmen adayı da türev yardımıyla sonuca ulaşmıştır ancak neden türev kullandıkları sorulduğunda beklenen cevapları verememişlerdir. Öğretmen adaylarından yalnızca biri anlık değişim oranı ile türev ilişkisini kurabilmiştir. Diğer öğretmen adaylarının verdiği yanıtlar incelendiğinde bir öğretmen adayının türevi "*değişim miktarı*" olarak algıladığı, diğer bir öğretmen adayının ise türevin fiziksel yorumunu "*yolun türevi hızı verir" diyerek* içselleştirmeden sadece bir kural olarak algıladığı anlaşılmıştır. İki öğretmen adayının kullandığı ifadeler türev kavramına yönelik öğrenmelerinin işlemsel anlama düzeyinde olduğunun bir göstergesi olarak alınmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar alan yazınla ilişkilendirilerek öğretim ortamlarına ve konu ile ilgili yapılabilecek farklı akademik çalışmalara ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

.

Anahtar Kelimeler: Çoklu Temsiller, İlişkisel anlama, İşlemsel anlama, Türev

6Th Grade Students' Strategies In Division Operation And Students' Skills Of Interpretating Remainder

***Lütfi İncikabı*[1]**
***Perihan Ayanoğlu*[2]**
***Ramazan Uysal*[3]**
[1]*Assoc. Prof., Kastamonu Üniversitesi,lutfiincikabi@yahoo.com*
[2]*Psych. Couns., Kastamonu Üniversitesi,perihanayanoglu@gmail.com*
[3]*Psych. Couns., Kastamonu Üniversitesi,ersinuysal@hotmail.com*

Abstract No: 526 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to determine the strategies used by sixth grade students in order to solve the long division problems and to present the skills of interpreting the remainder in the context of the problem. It is focused on indicating the students' understanding of division process and focused on skills of interprating the remainder in the context of real life. In this study, "what strategies and how did students use to solve real-life based long division problems, and to what extent were they successful in interpreting the remainder in real-life situations?" was searched for. The research is a descriptive research model. In the study, a test with open-ended questions requiring long division was applied to secondary school students and written answers of the students were examined. The questions in the test were prepared by a mathematics education specialist and two mathematics teachers. The answers of the students to the open ended questions were analyzed descriptively.

According to the research findings, while most of the students use the division process in problem solving, some students use different strategies such as multiplication, addition, subtraction and mind processing. The majority of students using the division algorithm have been successful in applying the steps of the division process. Among the students who use different strategies and apply the steps correctly to solve the problems, it is seen that all the students who use different strategies except for one who uses mind and subtract from the process are successful in making the steps according to the strategy they choose. In addition, it was seen that students had difficulty in interpreting the remainder of the questions that required division.

Keywords: The concept of division, interpretation of the remainder, problem solving

6. Sınıf Öğrencilerinin Bölme İşleminde Kullandıkları Stratejiler ve Kalanı Yorumlama Becerileri

***Lütfi İncikabı*[1]**
***Perihan Ayanoğlu*[2]**
***Ramazan Uysal*[3]**
[1]*Doç. Dr., Kastamonu Üniversitesi,lutfiincikabi@yahoo.com*
[2]*Psk. Dan., Kastamonu Üniversitesi,perihanayanoglu@gmail.com*
[3]*Psk. Dan., Kastamonu Üniversitesi,ersinuysal@hotmail.com*

Bildiri No: 526 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Dört işlem, belirli düzen içerisinde birbirini takip eden toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinden oluşmaktadır (Haskell, Pillay ve Steinhorn, 2000). Bölme kavramı birçok öğrenci ve öğretmenin anlamada zorluk yaşadığı bir kavramdır (Horton, 2007). Capps (1962) çalışmasında hangi yöntemin kullanıldığına bakılmaksızın, bazı aritmetik işlemlerin çocuklara öğretilmesinin diğerlerinden daha zor olduğunu belirtmiş ve genel olarak dört temel sürecin en zor olanının bölme olduğunun kabul edildiğini vurgulamıştır. Bu zorluk yalnızca bölmenin temsil ettiği parçalamalı, gruplamalı bölme gibi iki farklı prosedür olduğu için değil, aynı zamanda süreçte tahmin etmenin yanı sıra çarpma, toplama ve çıkarma kullanma becerisi gerektirdiğinden kaynaklanabilir (Anghileri, 2001). Sayılar küçük verilse dahi öğrenciler bölme işlemini zor bulmaktadır (Brown, 1981). İlkokulda çocuklara bölme işlemi, toplama, çıkarma ve çarpma ile ilgili önceden edinilen bilgileri temel alınarak aritmetik bir işlem olarak tanıtılır (Parmar, 2003). Bu nedenle, çocukların önceki algoritmaları ne kadar iyi öğrendiği, bölmedeki performansı etkileyebilir (Robinson, Arbuthnott, Rose, McCarron, Globa & Phonexay 2006). Ayrıca bölme ve çarpma işlemi ters işlem olsa da, kalanın kullanılması bölmeyi çarpma işlemine göre çok daha zorlaştırmaktadır (Pope,2012).

Kalanlı bölme problemlerinin doğru çözümü sadece bir bölme hesaplamasının doğru bir şekilde yürütülmesini değil, aynı zamanda belirli bir problem durumuna göre hesaplama sonuçlarının doğru bir şekilde yorumlanmasını gerektirmektedir (Cai ve Silver, 1995; Silver, Shapiro, & Deutsch, 1993). Silver, Mukhopadhyay ve Gabriele (1992) çalışmalarında aynı bölme işlemiyle ilişkilendirilebilecek problem durumlarını şöyle sıralamıştır.

a) artırılmış bölüm problem durumları (augmented-quotient problem situations (AQ)), hesaplamada bir geri kalanın oluşması durumunda bölümün arttırılmasıdır.

b) doğru yaklaşımın geri kalanı görmezden gelmek olduğu, sadece bölüm problem durumları (quotient-only problem situations (QO))

c) yalnızca geri kalanı çözüm olarak vermenin gerekli olduğu problem durumları (remainder-only problem situations (RO) ve

d) geri kalanın bir türünü bölüme dâhil etmenin ve bunu çözüm için tek bir yapı olarak sunmanın gerekli olduğu bölüm durumudur (a quotient-part situation (QP)).

Bölme işlemine ait kavramları yeterince geliştirememiş olan bir anlayış, gerçekçi olmayan cevaplar verilmesine yani kavramsal engellerle karşılaşılmasına (Greer, 1992; Silver, Shapiro ve Deutsch, 1993) ardından cevapların sorgulanmamasına (Simon 1993) yol açar. Yani problem bağlamındaki anlamın doğru değerlendirilmesi ve işlemle koordine edilmesi gereklidir.

Bu çalışmanın amacı ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin kalanlı bölme işlemi gerektiren problemleri çözmek için kullandıkları stratejileri belirlemek ve kalanı problem bağlamında yorumlama becerilerini ortaya koymaktır. Bu bağlamda öğrencilerin bölme işleminin yürütülmesinde kullanılan süreçlere dair kavrayışlarının belirlenmesine ve bölme işleminde kalanı gerçek yaşam bağlamında yorumlama becerilerine odaklanılmıştır. Bu çalışmada "Öğrenciler kalanlı bölme işlemi içeren gerçek yaşam temelli problemlerin çözümünde hangi stratejileri nasıl kullanmışlar ve kalanın gerçek yaşam durumlarında yorumlanmasında ne derece başarılı olmuşlardır?" sorusuna cevap aranmıştır. Araştırma, tarama modelinde betimsel bir araştırmadır. Araştırmada ortaokul öğrencilerine kalanlı bölme işlemi gerektiren açık uçlu soruların bulunduğu bir test uygulanmış ve öğrencilerin yazılı cevapları incelenmiştir. Testte yer alan sorular, bir matematik eğitimi uzmanı ve iki matematik öğretmeni tarafından hazırlanmıştır. Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar betimsel olarak analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre problem çözümlerinde öğrencilerin büyük bölümü bölme işlemi kullanırken, bazı öğrencilerin de çarpma, toplama, çıkarma ve zihinden işlem yapma gibi farklı stratejiler kullandığı görülmüştür. Bölme algoritması kullanan öğrencilerin büyük çoğunluğu bölme işleminin adımlarını uygulamakta başarılı olmuşlardır. Problemlerin çözümü için farklı stratejiler kullanan ve işlem adımlarını doğru uygulayan öğrencilerden, zihinden işlem yapan ve çıkarma işlemi kullanan birer öğrenci dışında farklı strateji kullanan diğer öğrencilerin tamamı seçtikleri stratejiye göre işlem adımlarını yapmakta başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin bölme işlemi gerektiren sorularda kalanı yorumlamakta sıkıntı yaşadıkları görülmüştür.

KAYNAKÇA

Anghileri, J. (2001). A study of progression in written calculation strategies for division. Support for

Learning, 16(1), 17-22.
Brown, M. (1981). Number operations. In K.M. Hart (Ed.), Children's Understanding Of Mathematics (11-16). Oxford: John Murray.
Cai, J. & Silver, E. A. (1995). Solution processes and interpretations of solutions in solving a division-with-remainder story problem: Do Chinese and US students have similar difficulties?. Journal for Research in Mathematics Education, 26(5), 491-497.
Capps, L. R. (1962). Making division meaningful and logical. The Arithmetic Teacher, 9(4), 198-202.
Greer, B. (1992). Multiplication and division as models of situations. In D. A. Grouws (Ed.), Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning (pp. 276-295). New York: Macmillan.
Haskell, D., Pillay, A. & Steinhorn, C. (2000). Model theory, algebra and geometry. Mathematical Sciences Research Institute Publication. 39, Cambridge University Press, NewYork
Horton, L. (2007). Understanding the concept of division. Doctoral dissertation, East Tennessee State University.
Parmar, R. S. (2003). Understanding the concept of "division": Assessment considerations. Exceptionality, 11, 177–189.
Pope, S. (2012). The problem with division. *Mathematics Teaching*, *231*, 42-45.
Robinson, K. M., Arbuthnott, F.D., & Gibbons, K.A.(2002). Adults' representations of division facts: A consequence of learning history. Canadian Journal of Experimental Psychology, 56, 302-309.
Silver, E. A., Mukhopadhyay, S., & Gabriele, A. J. (1992). Referential mappings and the solution of division story problems involving remainders. Focus on Learning Problems in Mathematics, 14(3), 29-39.
Silver, E. A. Shapiro, L. J., & Deutsch, A. (1993). Sense-making and the solution of division problems involving remainders: An examination of students' solution processes and their interpretations of solutions. Journal for Research in Mathematics Education, 24, 11
Simon, M. A. (1993). Prospective elementary teachers' knowledge of division. Journal of Research in Mathematics Education, 24, 233-254.

Anahtar Kelimeler: Bölme kavramı, kalanın yorumlanması, problem çözme

Examination Of The 7Th And 8Th Grade Students' Ability To Use Multiple Representations In Learning Algebra

***Müberra Gök*[1]**
***Meral Cansız Aktaş*[2]**
[1]*Psych. Couns., Meb,muberra.gok52@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Ordu Üniversitesi,cansizmeral@hotmail.com*

Abstract No: 275 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The purpose of this study is to examine 7th and 8th grade students' ability to use multiple representations in learning Algebra. In accordance with this purpose, research questions are listed as follows;

1. Are the performances of students with different levels of achievement differ according to types of representations in the field of algebra?
2. Which type of mathematical representation do the students prefer when they are solving a problem?

In this study, a cross-sectional method, which is a form of developmental research, has been used in order to understand the development of students at different proficiency levels.

Participants of this study are 7th and 8th grade students at a middle school in a province of Ordu during the second semester of the 2018-2019 academic year. At each grade level, two of the four students have lower mathematical proficiency skills, whereas the other two have higher proficiency levels. These students were chosen as a result of the suggestions from teachers and school administrators to participate in clinical interviews. It is noted that students consented to be a part of this process and are able to express themselves openly and clearly.

During the study, students were given two real life scenarios and were asked to show these statements on a graph, orally, in Algebra terms, and by creating tables. Lastly, they were asked to solve this real-life scenario problem with a method of their choice. In order to establish validity and safety during the data collection process, three elementary school Math teachers and one expert were consulted, and necessary arrangements were made based on their suggestions. Afterwards, clinical interviews were conducted with these students. At the end of the study, students' abilities to use different representations in two real life scenarios were assessed and shown in a

table.

Results of this study show that the representation type that students are the most successful at is tables, whereas the one they are the least successful at is graphical representation. Clinical interviews also indicate that students had the most trouble with graphical representation. After the results are evaluated, it is asserted that students in the higher proficiency level performed more successfully than students in the lower proficiency level in using all the representation types. When students were asked to solve a real-life problem using a method of their choosing, the first choice of representation for most students was symbolic representation, which was not listed among the questions.

Keywords: problem solving, algebra, multiple representations

7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanında Çoklu Gösterimleri Kullanma Becerilerinin İncelenmesi

***Müberra Gök*[1]**
***Meral Cansız Aktaş*[2]**
[1]Psk. Dan., Meb,muberra.gok52@gmail.com
[2]Doç. Dr., Ordu Üniversitesi,cansizmeral@hotmail.com

Bildiri No: 275 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

En genel anlamıyla matematiksel bir kavram ya da ilişkinin belirli bir biçimde sunulması olarak tanımlanabilen temsil, denklem, formül, grafik, tablo, şekil veya simge şeklinde olabilmektedir. Temsiller yapılan farklı çalışmalarda farklı başlıklar altında toplanmıştır. Lesh, Post ve Behr (1987)' e göre temsiller; gerçek yaşam durumları, manipülatifler, resimler ya da şekiller, yazılı semboller, konuşulan dil olmak üzere beş ana başlık altında toplanmıştır. Huinker (2015) ise bu temsil çeşitlerini bağlamsal, fiziksel, görsel, sembolik ve sözel temsiller ana başlıkları altında ele almıştır.

Farklı temsilleri matematik eğitiminde etkili bir şekilde kullanmak matematiksel kavramları farklı biçimlerde ifade etme, gözlemleme ve kavramsallaştırma fırsatı vererek öğrencilerin kavramlar hakkında daha derin ve esnek anlamalar geliştirmelerini sağlamaktadır.(Hiebert ve Carpenter, 1992; Piez ve Voxman, 1997; Even, 1998; Keller ve Hirsch 1998). Matematiksel kavram ve ilişkilerin anlaşılmasında temsillerin rolüne dikkat çeken NCTM (2000) matematiksel yaklaşım, argüman ve anlayışları bireyin kendisine ve başkasına iletebilmesinde; matematiksel kavramlar arasındaki ilişki ve bağlantıları tanımasında ve modelleme yoluyla matematiğin gerçekçi problem durumlarına uygulanmasında beklenen temel unsurların temsil yeterliği gerektirdiğini vurgulamaktadır (s.67). Matematikte temsil yeterliği öğrencilerin problemi çözmek için uygun matematiksel gösterimi seçebilmesi, uygulayabilmesi ve aralarında geçişler yapabilmesini gerektirir. (Kusmayadi&Sujadi, 2017).

Matematik öğretiminde yer alan en önemli öğrenme alanlarından biri olan cebir eğitim-öğretim sürecinin neredeyse tüm kademelerinde işlenen bir konudur. Cebirsel düşünme zihinde sembol ve işlemlerin anlamlarını inşa ederek matematiksel akıl yürütme sürecidir. (Kieran ve Chalouh, 1993). Bu akıl yürütme, tekil bir fikir değil farklı düşünme biçimlerini kapsamaktadır (Walle, Karp, Bay-Williams, 2013). Dolayısıyla cebirsel düşünme verilen matematiksel bilginin çoklu temsiller kullanılarak (şekil, tablo, grafik ve denklem) temsil edilmesi ve elde edilen bulguların yorumlanmasıdır (Herbert ve Brown, 1997; Greenes ve Findells, 1998). Cebirsel düşünme, fonksiyonları anlamayı, matematiksel yapı ve durumları cebirsel sembolleri kullanarak farklı şekillerde temsil ve analiz etmeyi, nicel ilişkileri anlamak ve temsil etmek için matematiksel modeller kullanmayı, gerçek yaşamda karşılaşılabilecek farklı durumlardaki değişimi analiz etmeyi gerektirir. (NCTM, 2000). Bu nedenle cebir öğrenme alanında öğrencilerin çoklu temsilleri kullanma becerilerinin araştırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Alanyazın incelendiğinde, öğrencilerin ve öğretmen adaylarının çoklu temsilleri kullanma düzeyleri, öğretim yöntemlerinin çoklu temsilleri kullanma üzerindeki etkileri ve çoklu temsil kullanmayı etkileyen faktörler üzerine yapılan çalışmalar olduğu görülmüştür. Ancak farklı öğrenim seviyelerindeki öğrencilerin matematik dersi başarı durumlarına göre çoklu temsilleri kullanma konusundaki yeterliklerinin incelendiği yeterince çalışma yürütülmemiştir. Bu doğrultuda bu araştırmanın amacı; farklı başarı düzeylerindeki 7 ve 8. Sınıf öğrencilerin cebir öğrenme alanında çoklu temsilleri kullanma becerilerinin incelenmesi olarak belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1) Farklı başarı seviyelerindeki öğrencilerin performansları cebir alanındaki temsil türlerine göre farklılık gösteriyor mu?

2) Öğrenciler bir problemi çözerken hangi matematiksel temsili tercih ederler?

Bu araştırmada farklı öğrenim düzeylerindeki öğrencilerin gelişim ve değişimini ortaya çıkarmak amacıyla gelişimci araştırmaların bir çeşidi olan "enlemesine" yöntem kullanılmıştır. Enlemesine yöntem kullanılarak yürütülen çalışmalarda aynı konunun uzun süre bir örneklemle çalışılarak gelişim düzeyinin ortaya çıkarılması yerine örneklemin takip edeceği yaşam sürecinde ona eşdeğer olabilecek örneklemler üzerinde aynı anda

çalışmalar yürütülebilir. Bu sayede ne idi, ne oldu gibi soruların tartışılmasına fırsat sağlanmış olur. Bu yolla bir çalışmayı tamamlamak için aynı örneklemi uzun zaman takip etmek yerine, farklı yıllardaki örneklemlerle çalışılarak araştırma daha kısa sürede tamamlanabilir (Çepni, 2007).

Çalışmanın katılımcıları 2018-2019 eğitim-öğretim yılı ikinci yarıyılında Ordu ilinde bir ortaokulda öğrenim görmekte olan dört 7. sınıf ve dört 8. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Her sınıf düzeyinden dörder öğrencinin ikisi matematik başarısı düşük, diğer ikisi ise matematik başarısı yüksek öğrencilerdir.Klinik mülakatlar için seçilen bu öğrenciler öğretmenlerinin ve okul yöneticilerinin tavsiyeleri doğrultusunda matematik dersi notları dikkate alınarak belirlenmiştir. Bu süreçte öğrencilerin çalışmaya katılmaya istekli olmaları ve kendilerini rahat ifade edebilecek özellikte olmaları dikkate alınmıştır.

Çalışmada öğrencilere iki farklı gerçek yaşam durumu verilmiş ve verilen bu ifadeleri tablo oluşturarak, sözel olarak, cebirsel olarak ve grafik üzerinde göstermeleri istenmiştir. Son olarak verilen bu gerçek yaşam durumu kullanılarak oluşturulmuş olan bir problemi kendi seçtikleri yöntemle çözmeleri istenmiştir.Veri toplama aracının geliştirilmesi sürecinde geçerlik ve güvenirliğin sağlanması için bir uzman ve üç ilköğretim matematik öğretmeninin görüşüne başvurulmuş ve öneriler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Daha sonra bu öğrencilerle klinik mülakatlar yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin her iki gerçek yaşam durumunda farklı temsilleri kullanma becerileri değerlendirilmiş, betimsel olarak analiz edilmiş ve tablo halinde gösterilmiştir.

Çalışmadan elde edilen bulgular öğrencilerin kullanmakta en başarılı oldukları temsilin tablo ile gösterme, en başarısız oldukları temsil türünün ise grafik temsili olduğu ortaya koymuştur. Klinik mülakatlar sırasında da öğrenciler en çok zorlandıkları temsil türünün grafik ile gösterme olduğunu belirtmişlerdir.Elde edilen bulgular incelendiğinde bütün temsil türlerinin kullanımında üst gruptan seçilen öğrencilerin, alt gruptan seçilen öğrencilere göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Öğrencilerin, verilen gerçek yaşam durumu kullanılarak oluşturulmuş problemi kendi seçtikleri temsilleri kullanarak çözmelerinin istendiği soruda, öğrencilerin çoğunun ilk seçtikleri temsil türünün, sorulan sorular arasında bulunmayan sembolik temsil olması dikkat çekmiştir.

Bulgular hem alt grup hem de üst gruptan seçilen öğrencilerin temsilleri kullanma becerilerinin istenen düzeyde olmadığını göstermiştir. Öğrenci performanslarının beklenen düzeyde olmamasında öğrencilerin geleceğinde belirleyici bir faktör olan merkezi sistem sınavlarının ülkemizde çoktan seçmeli sorulardan oluşmasının ve bu nedenle öğrencilerin kendilerini farklı biçimlerde ifade etme becerilerinin olumsuz yönde etkilenmesinin önemli bir etken olduğu düşünülmektedir. Bulgular öğrencilerin en çok grafik temsilinde zorlandığını göstermektedir. Bu zorluğun nedenleri, uygun grafik türünün seçilememesi, yatay ve dikey eksenlere sayıların doğru yerleştirilememesi, sayılar yerleştirilirken birimler arasındaki mesafelerin dikkate alınmaması ile açıklanabilir. Ayrıca orijinden pozitif yönde uzaklaştıkça sayıların artmasının gerektiği öğrenciler tarafından göz ardı edilmektedir. Öğrencilerin en başarılı oldukları temsil türünün tablo temsili olduğu görülmüştür. Tablo temsilinde öğrencilerin zorlanmamalarının nedeni diğer derslerde de tablolarla sıklıkla karşılaşmaları olabilir. Ulaşılan sonuçlardan biri de öğrencilerin durumu sözel olarak ifade etmelerinin istendiği sorularda yazma becerilerinin eksikliğinden kaynaklanan zorluklar yaşamalarıdır.

Anahtar Kelimeler: problem çözme, cebir, çoklu temsiller

Education Of Gifted And Talented Individuals In United States And Turkey: An Comparison Of Education Policies And Its Implementations

***Aygen Koç Koca*[1]**
***Ramazan Gürbüz*[2]**
[1]Research Assistant, Adıyaman Üniversitesi,akoc@adiyaman.edu.tr
[2]Professor, Adıyaman Üniversitesi,rgurbuz@outlook.com

Abstract No: 278 - Abstract Presentation Type:

In this study we examined that the education policies of gifted and talented individuals and their implementations in United States and Turkey, the educational opportunities of special talents in two countries have been interpreted comperatively by used the horizontal and descriptive approach of the comparative education. The data were obtained from the articles published in various journals, the documents of the national and international theses, government reports and websites of education ministries of the respective countries by using the method of document analysis. The researcher classifies and analyzes the data on the education of gifted and talented individuals in four categories: Context, Regulations and Guidelines and Specific Provisions, Identification Process and Teachers of gifted and talented individuals. As a result of this study, it is seen that some significant steps have been taken and regulations have been carried out for the education of gifted and talented individuals in United States and Turkey. Furthermore, it is seen that two countries have been different applications in Regulations and Guidelines and Specific Provisions, Identification Process and Teachers of gifted and talented individuals. In the event researcher made suggestions for favour of our country.

Keywords: Comparative education, Education of gifted and talented individuals, Education policies and its implementations, Identification, Teachers of gifted and talented individuals.

Amerika Birleşik Devletleri ve Türkiye'de Özel Yetenekli Bireylerin Eğitimi Eğitim Politikaları ve Uygulamalarının Karşılaştırılması

***Aygen Koç Koca*[1]**
***Ramazan Gürbüz*[2]**
[1]*Arş. Gör., Adıyaman Üniversitesi,akoc@adiyaman.edu.tr*
[2]*Prof. Dr., Adıyaman Üniversitesi,rgurbuz@outlook.com*

Bildiri No: 278 - Bildiri Sunum Şekli:

Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ile Türkiye'de özel yetenekli bireylerin eğitim olanaklarının incelendiği bu çalışmada, geleneksel karşılaştırmalı eğitim yaklaşımlarından yatay yaklaşım ve tanımlayıcı yaklaşım kullanılarak, iki ülkedeki özel yeteneklilerin eğitim olanakları karşılaştırmalı olarak yorumlanmış ve iki ülkenin özel yetenekli bireylerinin eğitimlerini oluşturan boyutlar tüm değişkenler bir araya getirilerek bu değişkenlerdeki farklılıklar saptanmaya çalışılmıştır. Ayrıca yapılan literatür incelemesiyle iki ülkedeki özel yetenekli bireylerin eğitim sistemlerindeki benzerlik ve farklılıklar kendi yapısı içinde ele alınarak değerlendirilmiş ve ulaşılan olumlu ya da olumsuz sonuçlar tanımlayıcı yaklaşım kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada veriler doküman incelemesi yöntemi kullanılarak konu ile ilgili yapılan yerli ve yabancı tezler, hükümet raporları, ilgili ülkelerin eğitim bakanlıklarının web siteleri ve çeşitli dergilerde yayınlanan makalelerden elde edilmiştir. Böylece elde edilen veriler her iki ülkede genel durum, yasal düzenlemeler ve özel uygulamalar, tanılama süreçleri ve öğretmenler bakımından dört başlık altında incelenmiş ve veriler karşılaştırmalı olarak yorumlanmıştır. İncelemeler sonucunda özel yeteneklilerin eğitim olanakları için her iki ülkede de yasal tedbirlerin alındığı ve bu bireylerin eğitimlerine önem verildiği görülmüştür. Her iki ülkede de zaman zaman hızlandırma, gruplandırma, zenginleştirme ya da farklılaştırılmış müfredat uygulamalarının yapılması ülkelerin bu öğrencilerin gelişimlerine önem gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra genel durum, tanılama ve öğretmenler bakımından uygulamaların birbirinden farklılaştığı görülmüştür. ABD'de ülkemizden farklı olarak özel yetenekli öğrencilere esnek eğitim programları, üst sınıflardan ders alabilme, destek grupları, yatılı okullar ve mentörlük uygulamaları sunulmaktadır. Bu bakımdan ABD'nin ülkemiz için örnek olabilecek uygulamalara sahip olduğu söylenebilir. Tanılama açısından inceleme yapıldığında her iki ülkede de akla ilk olarak bireysel zekâ testlerinin geldiği görülmektedir. ABD'de okul öncesi dönemde başlayan tanılama faaliyetlerinde zaman içinde gelişim gösterilerek çoklu değerlendirme yöntemleri önem kazanmaya başlamıştır. Ülkemizde ise tanılama ilkokul düzeyin yapılmakta, tanılamada bireysel ve grup zekâ testleri kullanılmaktadır. Bu bakımdan ülkemizde tanılama faaliyetlerinin daha sağlıklı yapılabilmesi bakımından tanılamanın yeniden ele alınması ve yeni geliştirilecek tanılama yöntemlerine ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Ayrıca öğretmen eğitimine bakıldığında ABD'de tüm öğretmenlerin özel eğitimle ilgili en az bir ders almaları veya yüksek lisans yapmaları sağlanırken ülkemizde bu durumun farklılaştığı görülmektedir. Özellikle ülkemizde çeşitli üniversitelerde özel eğitim öğretmenliği anabilim dalları bulunmasına rağmen özel yetenekli öğrencilere devlet denetiminde okul sonrası eğitim veren Bilim Sanat Eğitim Merkezi (BİLSEM) gibi kurumlarda görev yapan öğretmenlerin atamaları bu bölümlerde lisans eğitimini tamamlayanlar arasından yapılmamaktadır. Bu bakımdan öğretmen eğitimi ve sonrasında yapılacak çalışmalar açısından ülkemizde de ABD'de olduğu gibi profesyonel organizasyonlara ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca özel yeteneklilerin eğitimlerinde kullanılan müfredatlar açısından inceleme yapıldığında ABD'de okullarda kullanılan müfredatların öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik olarak özel eğitim öğretmenleri tarafından geliştirildiği, ülkemizde ise merkezi eğitim sistemi yapısından kaynaklı olarak tüm okullarda olduğu gibi özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılacak çerçeve programların da önceden hazırlandığı ve bakanlık tarafından okullara gönderildiği görülmektedir. Ayrıca ülkemizde zaman zaman yapılan ve beş yıllık bir süreyi kapsayan Özel Yetenekli Bireyler Strateji ve Uygulama Planı gibi çalışmalar ile bu konuda politik, stratejik, bilimsel ve teknolojik önlemler alınması sağlanmakta ve özel yeteneklilerin eğitimleri değerlendirilmektedir. Son yapılan çalışmalarda özel yetenekli bireylerin eğitimleri için tek tip uygulamalar yerine bilgi ve deneyime dayalı bireylerin ilgi, yetenek ve potansiyellerine göre farklılaştırılmış, bireyselleştirilmiş, hızlandırılmış ve zenginleştirilmiş çoklu modellerin önerildiği görülmektedir. Bu durumun ülkemizin özel yeteneklilerin eğitimi alanında dinamikliğinin devam ettirilmesinde ve küresel hale gelen dünya koşulları karşısında özel yeteneklilerin eğitim ihtiyaçlarının karşılanmasının sağlanmasında etkili olduğunu düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Eğitim politikaları ve uygulamaları, Karşılaştırmalı eğitim, Özel yetenekli bireylerin eğitimi, Tanılama, Özel yeteneklilerin öğretmenleri.

Investigation Of Middle School Mathematics Textbooks In Terms Of Gaise Report

***Aslıhan Batur*[1]**
***Hülya Elmas Baydar*[2]**
***Bülent Güven*[3]**
[1]*Research Assistant, Artvin Çoruh Üniversitesi,aslihanbatur729@gmail.com*
[2]*Instructor, Artvin Çoruh Üniversitesi Artvin Meslek Yüksek Okulu,hulyaelmas_59@hotmail.com*
[3]*Professor, Trabzon Üniversitesi,bguven@trabzon.edu.tr*

Abstract No: 23 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Statistics are becoming increasingly important in society. Thus today's individuals should be able to use statistics more intensively and functionally than their predecessors and they have to be a good statistics literate. And so, many countries have revised their curricula so that future students can use statistical information as qualified. An important part of the research conducted in this area underlines the need to focus on statistical education especially at middle school. Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) reports are one of the leading reports that direct and shape practices in the world in the field of statistical education. These reports, which include recommendations for teaching statistics, also provide important opportunities for the analysis of the quality of textbooks. The aim of this study is to show how the topics of statistical learning area in the mathematics textbook reflect the principles of GAISE (2005) report. Document analysis approach is used in this research which has a descriptive character. As a result of the research; it is determined that the textbooks frequently try to give place to the situations that will reveal the role of statistics in daily life, direct the students to interpret the tables and graphics, and especially evaluate the students with the help of statistical questions. In addition, it is seen that statistical concepts are placed in different context situations in textbooks and explanations given to ground the meaning of these concepts. But, the use of material, games, project tasks for students to make abstract concepts more comprehensible and will be used to provide permanent learning has not been found in the textbooks. As a result; the findings show that our textbooks are insufficient to meet the majority of the proposals presented by the GAISE (2005) report. In Turkey's mathematics education programs, it is recommended to increase the number of learning goals in the field of statistics learning and take the necessary steps to ensure that our textbooks have rich content in this context. Therefore, it is thought that this research will provide resources for both the experts working in the program development and the researchers in this field to give more importance to the principles included in the GAISE (2005) report in the textbooks.

Keywords: Statistics education, GAISE Report, textbook review

Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının Gaıse Raporu Açısından İncelenmesi

***Aslıhan Batur*[1]**
***Hülya Elmas Baydar*[2]**
***Bülent Güven*[3]**
[1]*Arş. Gör., Artvin Çoruh Üniversitesi,aslihanbatur729@gmail.com*
[2]*Öğr. Gör., Artvin Çoruh Üniversitesi Artvin Meslek Yüksek Okulu,hulyaelmas_59@hotmail.com*
[3]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,bguven@trabzon.edu.tr*

Bildiri No: 23 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Veri akışının üstel olarak artmaya devam ettiği günümüz dünyasında, sıradan vatandaşlar bile gün içerisinde farklı ortamlarda defalarca istatistik kavramlarıyla karşılaşabilmekte ve bu veriler yardımıyla kimi zaman hayatının akışını dahi değiştirebilecek özel kararlar verme durumunda kalabilmektedirler. Bu durum günümüz bireylerine, istatistiği kendilerinden önceki nesillere göre çok daha yoğun ve işlevsel olarak kullanabilme zorunluluğu getirmekte ve onları iyi birer istatistik okuryazarı olmaya zorlamaktadır. İstatistik okuryazarlığı yardımıyla, bireyler çevrelerinde olup bitenlere farklı anlamlar yükleyebilmekte ve kendilerine ait mantık zincirleri inşa edebilmektedirler. Nitekim bu yeterliğin sorgulayıcı doğası kişilerin toplumdaki etkinliğini arttırmakta ve gerçekleştirecekleri eylemlerin yönünü çizmektedir. Bu sebeple, hayatın her aşamasında giderek artan oranda varlığını hissettiren ve bireylerin eleştirel düşünmelerine fırsat veren istatistiksel okuryazarlık, matematik eğitiminde giderek artan oranda bir karşılık bulabilmektedir. Öyle ki birçok ülke, öğretim programlarını geleceğin öğrencilerinin istatistiksel bilgileri nitelikli olarak kullanabilmesi yönünde revize etmektedir. Ülkelerin bu anlamdaki girişimleri kuşkusuz istatistiğin önemini bir kez daha gözler önüne sermekte ve istatistik okuryazarı birey profilini

ön plana çıkarmaktadır. Dolayısıyla bu durum okullarda yapılacak istatistik eğitiminin gerekliliğini ortaya koymakta ve öğretimin her kademesindeki öğrenci için istatistik bilmeyi zorunlu bir hedef olarak karşımıza çıkarmaktadır. Bu kapsamda istatistiğin öğrencilerin günlük yaşamda istatistik yapma kabiliyetlerini öne çıkararak onların yollarına ışık tutacak pusula olduğu görülmektedir. Şüphesiz bu pusulayı etkili olarak kullanacak bireyler ancak nitelikli bir istatistik öğretiminin sonucu olmaktadır. Bu alanda yapılan araştırmaların önemli bir kısmı istatistik eğitiminin, özellikle ortaokul seviyesinde yoğunlaşması gerektiğinin altını çizmektedir. Çünkü bu kademenin, öğrencilerin ileriye dönük istatistiksel düşünmelerine olumlu anlamda katkı sağlayacağı ve toplumun üretken bir vatandaşı olmada onlara sağlam bir temel oluşturacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla öğrencilere ortaokulda istatistik deneyiminin kazandırılması, ileriye dönük emin adımlar atmalarına fırsat tanıyacaktır. Bu sebeple ortaokul kademesinin nitelikli istatistik öğretimi yolunun önemli bir kısmını oluşturduğu ifade edilmektedir. Şüphesiz öğrencilere bu yolda en büyük desteği sağlayacak olan öğretmenler ve öğretim programlarının sınıf ortamına yansıması olarak kabul edebileceğimiz ders kitaplarıdır.

GAISE (İstatistik Eğitiminde Öğretim ve Değerlendirme için Yönergeler) raporları, istatistik eğitimi alanında dünyadaki uygulamaları en çok yönlendiren ve şekillendiren raporların başında gelmektedir. Bu raporlar, okullarda yürütülen istatistik öğretimi faaliyetlerine ışık tutan ve yön veren tavsiyeleriyle dikkat çekmektedir. Bununla birlikte istatistik okuryazarı olma kabiliyeti yüksek bireylerin yetiştirilmesine öncülük ederek istatistik profili sağlam kişileri sahneye çıkarmaktadırlar. Bunun sonucu olarak bu raporlar birçok ülkede öğrenme ortamlarının tasarlanmasında referans olarak alınmakta ve öğretim faaliyetlerine yeni bir bakış açısı kazandırmaktadır. Dolayısıyla istatistik öğretimine yönelik zengin tavsiyeler içeren bu raporlar aynı zamanda ders kitaplarının niteliğinin analizi için de önemli fırsatlar sunmaktadır. Bir diğer ifade ile GAISE raporunun sunduğu tavsiyeleri karşılayacak donanıma sahip ders kitaplarının günümüz istatistik eğitiminin amaçları ile uyum içerisinde olduğu söylenebilir. Bu noktada öğrenme ortamlarının önemli bir öğretim materyali olarak görülen ve öğrencilerin birebir etkileşim içerisinde olduğu ders kitaplarının GAISE raporundan ne ölçüde izler taşıdığı sorusu akıllara gelmektedir. Bu kapsamda, bu çalışma ile; ülkemizde ortaokul seviyesinde hazırlanmış matematik ders kitabındaki istatistik öğrenme alanına yönelik konuların GAISE (2005) raporunun istatistik öğretimine dair sunduğu ilkeleri ne düzeyde yansıttığını ortaya koymak amaçlanmıştır.

Betimsel bir karakter taşıyan bu araştırmada doküman analizi yaklaşımı kullanılmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda öncelikli olarak GAISE raporu incelenmiş ve ders kitaplarına yansıtılabileceği düşünülen, istatistiği öğretmeye yönelik 23 ilke belirlenmiştir. Kodlara dönüştürülen bu ilkeler ışığında ülkemizde halen Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ortaokullarda ders kitabı olarak okutulan 4 adet kitabın istatistik öğrenme alanları incelenmiştir. Bu kitaplar, etkinlikler, kullanılan örnekler, öğretimsel açıklamalar ve sorular bağlamında incelenmiş ve inceleme sonuçları frekans tablolarına dönüştürülerek analiz edilmiştir.

Araştırmanın sonucunda; ders kitaplarının istatistiğin günlük yaşamdaki rolünü ortaya koyacak durumlara sıklıkla yer vermeye çalıştığı, öğrencileri tablo ve grafikleri yorumlamaya yönlendirdiği, özellikle istatistiksel sorular yardımıyla öğrencileri değerlendirdiği tespit edilmiştir. Ayrıca ders kitaplarında istatistiksel kavramların farklı bağlam durumlarına yerleştirildiği ve bu kavramların sahip oldukları anlamı ön plana çıkaracak açıklamalara yer verildiği görülmüştür. Bu açıklamalarda istatistiksel kavramları birbirleriyle ilişkilendirme ve ulaşılan sonuçlardan çıkarım yapma boyutlarına özellikle ortaokul 7. sınıf ders kitabında büyük ölçüde değinildiği tespit edilmiştir. Ancak öğrencilerin çok yönlü düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik ele alınan istatistiksel kavramların farklı durumlarıyla ortaya konulmasında ve bu durumları karşılayacak çözümlerin sayısının arttırılmasında ders kitaplarının gerekli vurguları yapmada yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte öğrencilere tahmin yürütme becerisinin kazandırılmasında da yeterli açıklamaların yapılmadığı görülmüştür. Diğer bir ifade ile, ders kitaplarının hem istatistiksel kavramların genişletilmesinde hem de bu kavramlar ışığında varsayım yapılmasında eksik olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin istatistik becerilerini aktive ederek nitelikli öğrenme çıktılarına zemin hazırlayacak istatistiksel süreç döngüsünün bileşenlerine yönelik ifadelerin de sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Bu noktada bu döngüye anlam kazandıracak gerçek veri kullanımının da genellikle ortaokulun alt kademeleri olan 5. ve 6. sınıflarda yoğunlaştığı ancak toplam frekans açısından düşük olduğu görülmektedir. Buna paralel olarak materyal kullanımı, oyunlar, proje görevleri gibi öğrenciler için soyut kavramların daha anlaşılır hale getirilmesinde kullanılacak ve kalıcı öğrenmelerin olmasına fırsat tanıyacak öğretim tekniklerine dair yansımalara rastlanılmamıştır. Bununla birlikte teknolojik yazılımlar ve öğrencilerin istatistiksel süreç aşamasına dahil edilmesinde etkili bir role sahip olduğu düşünülen gerçek veri kullanımı uygulamalarının da az sayıda olduğu tespit edilmiştir. Sonuçta; elde edilen bulgular ders kitaplarımızın istatistik öğrenme alanı açısından GAISE (2005) raporunun sunduğu önerilerin büyük bir çoğunluğunu karşılamada yetersiz olduğunu göstermektedir. Bu eksikliğin özellikle istatistiksel kavramların sunumu açısından öğrencileri aktif tutacak ve öğretimin kalitesini arttıracak öğretimsel uygulamaların yetersizliğinden kaynaklı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu durum ders kitaplarımızın istatistik öğretimi açısından sınırlı bir çerçevede tutulduğunu desteklemektedir. Bu doğrultuda istatistiğin matematik eğitiminde önemli bir yere sahip olduğu açıklamalarını karşılayacak şekilde ülkemiz matematik öğretim programlarında istatistik öğrenme alanına dair kazanımların sayısının arttırılması ve ders kitaplarımızın da bu bağlamda zengin içeriklere sahip olmasında gerekli adımların atılması önerilmektedir. Ayrıca ders kitaplarında ele alınacak konuların temel istatistiksel kavramları sunmaktan ileri taşınması önerilmektedir. Bu noktada özellikle öğrencileri hem okul içi hem de okul dışı ortamlarda aktif kılacak uygulamalara ders kitaplarında sıklıkla yer verilmesi ve bu uygulamaların etkililiğini değerlendirmede ele alınan soruların da öğrencilerde yüksek seviyedeki bilişsel becerileri işe koşacak şekilde hazırlanması önerilmektedir. Ayrıca öğrencilerde istatistiksel becerilerin

arttırılmasına fırsat sunacak öğrenme ortamlarının oluşturulması ve GAISE raporunun etkili istatistik öğretimi çağrılarına eşlik edebilecek içerikte ders kitaplarının tasarlanması önerilmektedir. Diğer bir ifade ile, istatistik temelli bir eğitim anlayışının ülkemiz eğitim sisteminde yer alması sağlanmalıdır. Dolayısıyla bu araştırmanın hem program geliştirmede çalışan uzmanlara hem de bu alanda araştırma yapanlara ders kitaplarında GAISE (2005) raporunda yer alan ilkelere daha fazla yer verilmesi adına kaynak oluşturacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İstatistik eğitimi , GAISE Raporu , ders kitabı inceleme

Variation Theory As An Alternative Teaching Method In Mathematic Education

***Ahmet Anıl Türker*[1]**
***Funda Aydın Güç*[2]**
[1]*Psych. Couns., Giresun Üniversitesi,aanilturker@hotmail.com*
[2]*Assist. Prof., Giresun Üniversitesi,fundaydin05@gmail.com*

Abstract No: 279 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

There are many learning theories trying to explain how learning takes place. The most accepted among these theories is the Constructivist Learning Theory (Özmen, 2004). 3E, 4E, 5E and 7E models are frequently used to apply the constructivist approach in educational activities. Studies show that these models have various limitations. In this context, it is necessary to develop different models and to test their applicability in teaching processes. One of the models developed alternatively is the Variation Theory. The Variation Theory, based on the Constructivist approach consists of four stages: contrast, seperation, generalisation, fusion.

The critical aspects needs to be experienced by the students in concept teaching suitable for the Variation theory and the transition to the upper stage should be enabled. The problem situations related to the concept should arose students' interest and problem situations should be designed in accordance with the students' experiences. In addition, sample situations should be designed to reveal the students' perspectives on the concept in the learning environment and student thoughts should be included in order for them to gain different perspectives on sample situations. Activities should be carefully designed to create awareness in students. The explained stages of the Variation Theory can be used together, but different combinations can also be created to raise awareness about the concept. In this context, the aim of this study is to introduce the Variation theory and to provide examples for use in mathematics courses. This study is important in terms of presenting appropriate examples for the theory, interpreting teachers' and researchers' mathematical activities in accordance with the Variation theory, and developing new activities suitable for their purposes.

Keywords: constructivist approach, Variation Theory, Mathematics Education, Activity Samples

Matematik Eğitiminde Alternatif Bir Öğretim Yöntemi Olarak Varyasyon Teorisi

***Ahmet Anıl Türker*[1]**
***Funda Aydın Güç*[2]**
[1]*Psk. Dan., Giresun Üniversitesi,aanilturker@hotmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Giresun Üniversitesi,fundaydin05@gmail.com*

Bildiri No: 279 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Hangi düzeyde gerçekleştirilen öğrenmeler etkili öğrenmelerle sonuçlanır? Eğitim felsefecileri, eğitmenler ve uygulayıcılar henüz bu önemli soru üzerinde ortak bir cevaba ulaşamamıştır. Etkili öğrenmelerin nasıl gerçekleştiği sorusu 3 başlık altında incelenebilir. Bu başlıklar felsefik, teorik ve pratik düzeydedir. Felsefik düzeyde sorular, insanın neden öğrendiği ve bilginin nereden geldiği gibi sorulara odaklanır. Teorik düzeyde öğrenme teorileri ise, ilk seviye olan felsefik soruları temel alarak üretilir. Teorik düzeyde yer alan sorular, öğrenmenin doğasına odaklanır; "öğrenme nedir ?" ve " etkili öğrenme nasıl olur?" sorularıyla ilgilidir. Etkili öğrenmenin gerçekleştirilmesine ilişkin verilen cevapların çoğu felsefik ve teorik düzeyde incelenmesine rağmen, etkili öğrenmenin gerçekleşmesinde uygulama (pratik) düzeyindeki sorular da önemli görülmelidir. Uygulama düzeyinde eğitici teoriler kaynağını; öğrenme teorilerinden ve gerçek hayat durumlarında öğrenme teorilerinin uygulanabilirliğinden almaktadır.

Öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini anlatmaya çalışan pek çok öğrenme teorisi ortaya konulmuştur. Etkili öğrenmelerin gerçekleştirilmesi için sunuş yoluyla öğrenme, buluş yoluyla öğrenme, çoklu zeka kuramı, probleme dayalı öğrenme ve yapılandırmacı yaklaşım gibi öğrenme yaklaşımlarına öğretim programlarında yer verilmiştir. Bu teorilerden en çok kabul gören yapılandırmacı öğrenme teorisidir (Özmen, 2004). 20. Yüzyılın sonlarında araştırmaların yapılandırmacı kuram üzerinde yoğunlaşmasında insan beyni üzerinde yapılan çalışmalarda elde edilen bulguların etkisi vardır. Yapılandırmacı yaklaşım, yeni karşılaştığımız kavramları önceden öğrendiğimiz bilgilerimizle ilişkilendirerek öğrenmelerin gerçekleşmesini temel alan bir yaklaşımdır (Thomas M. Sherman & Barbara L. Kurshan, 2005). Yapılandırmacı yaklaşımın eğitim öğretim faaliyetlerinde kullanılması için tasarlanan öğrenme modelleri 3E, 4E, 5E ve 7E modelleridir. Bahsedilen modeller içerisinde 5E modeli uygulanması en kullanışlı modellerden olup, ilgi çekme, keşfetme, açıklama, derinleşme ve değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır (Ayvacı ve Bakırcı, 2012). Yapılan çalışmalar 5E modelinin uygulanmasında çeşitli sınırlılıkların ortaya çıktığını göstermektedir. 5E modeli, " çevre ve zaman" gibi unsurlardan kaynaklanan sınırlılıklardan dolayı geleneksel öğretim yöntemleri gibi kolay bir şekilde uygulanamamaktadır (Çepni, Keser, Akdeniz 2000; Özmen, 2004). Bunun yanında 5E Öğretim Modeli' nin derinleştirme (elaborate) basamağında öğrenciler, öğrenmelerini farklı durumlara transfer etmekte güçlükler yaşamaktadır(Çalık, 2006; Nas Er, 2008). Modelin uygulanışında yaşanılan sınırlılıklardan birisi de öğretim süreçlerinde öğretmenlerin bilginin yapılandırılması için öğrencilere rehberlik yaparken gerekli yönergelerin açıklamasında minimum düzeyde katkı sağlamasıdır. Minimum düzeyde sağlanan katkı, öğrencilerin süreç boyunca bilgiye ilişkin gerçekleştireceği çıkarımlarda güçlükler yaşamasına neden olmaktadır(Donovan, Bransford ve Pellegrino; 1999). Bu sınırlılıklar öğretim süreçlerinde farklı modellerin geliştirilmesi ve uygulanabilirliğinin test edilmesini gerektirmektedir. Alternatif olarak geliştirilen modellerden birisi de Varyasyon Teorisi'dir. Yapılandırmacı yaklaşımı temel alan Varyasyon Teorisi, öğrencinin bilgiye ilişkin çıkarımlarda bulunması sürecinde zıt ya da kritik özelliklere dikkat çeken, öğrencilerin kavrama ilişkin farkındalığını artırarak bakış açısı geliştirmeyi hedefleyen bir teoridir. Teoriye göre kavram öğretiminde öğrencilerin bakış açısı geliştirmeleri için deneyimlerine uygun tasarlanan örnek durumlarla öğrencilerin farkındalığı artırılır. Farkındalığı artırmak için öğretim sürecinde kavramın yapısında bulunan zıt durumlardan ve değişkenlerden yararlanılmaktadır. Zıt durumları ya da kritik özellikleri deneyimleyen öğrenenlerin, kavrama ilişkin anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmesine fırsat sağlanmaktadır. Varyasyon Teorisi'ne göre bilginin yapılandırılması sürecinde dört önemli aşama vardır.

1.Contrast (Zıt Durumlar Oluşturma)

Varyasyon Teorisi'nin hedeflerinden birisi de öğrencilerin kavrama ilişkin bakış açılarının geliştirilmesidir. Öğrencilerde bakış açısının geliştirilebilmesi için kavrama ilişkin örnek durumların yanında örnek olmayan durumların da gösterilmesinin öğrencilerin anlamlı öğrenmesine katkı sağlayacağı belirtilmektedir (Ling Lo, 2012). Örneğin; paralelkenarın kapladığı alan bağıntısının anlamlandırılmasında en önemli kavramlar taban ve yükseklik çizimidir. Taban ve yükseklik kavramı bu örnekte kritik özellik görevi göstermektedir. Zıt kritik özellikler olarak ise *"istenilen yükseklik çizimleri ve istenilmeyen yükseklik çizimleri"* gösterilebilir. Öğrencilerin bu farkındalığı geliştirmesi için gelişim dönemlerine uygun etkinlikler tasarlanarak, öğrencinin zıt durumları deneyimlemesine ve anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmesine katkı sağlanır. Kritik durumlar üzerindeki zıtlıkları kavrayabilen öğrenciler artık bir üst aşama olan kritik özelliklerin ayrımını deneyimleyebileceklerdir.

2.Seperation (Kritik Özelliklerin Ayrımı)

Ayrım aşaması, örnek durumlar tasarlanarak öğrencilerin kavrama ilişkin kritik özelliklere odaklanması ve öğrenilecek kavram hakkında sezgiler oluşturmasından sonra başlar. Bu aşama kavram ve objelere nitelik verme sürecidir. Bu süreçte bilginin doğasında bulunan değişkenlerden yararlanılarak öğrencilerde farkındalık oluşturulur. Öğrencilere bilginin yapılandırılması sürecinde gerekli kritik noktalar sezdirilerek kavramın ayırt ettirilmesi sağlanır. Paralelkenarın kapladığı alan bağıntısında yer alan kritik özellikler taban uzunluğu ve yükseklikdir. Kritik özelliklerin herhangi birisi sabit tutularak diğeri üzerinde gerçekleştirilecek değişimlerin öğrencilerde farkındalık oluşturması hedeflenmektedir. Kavrama ilişkin taban uzunluğu değişkeni üzerinde farkındalık oluşturulduktan sonra diğer kritik özellik olan yükseklik değişkeni üzerinde farkındalık oluşturulmaya çalışılmalıdır. Paralelkenar şeklinin kapladığı alan bağıntısını oluştururken taban uzunluğu ve yükseklik değişkenlerini deneyimlendikten sonra öğrencilerin artık kritik özellikleri genellemesi gerekmektedir.

3. Generalisation (Genelleme)

Kavramın yapılandırılması sürecinde öğrenci varyasyon sonucu yeni şemalar oluşturmuşken şemaların örgütlenmesinin gerçekleştirildiği aşama olarak kabul edilmektedir. Öğrenciler bu süreçte tümevarım ile kavramın kritik özelliklerini genelleyeceklerdir. Öğrencinin mantıksal çıkarım ve deneyim sonucu oluşturduğu genelleme aşamasında öğrenciler fark ettikleri değişkenleri birlikte kullanırlar (Olteanu, 2018). Örnek olarak; paralelkenarın alan bağıntısını oluştururken "taban uzunluğu" ve " yükseklik" değişkenlerine farklı değerler vererek öğrencinin; "*Taban uzunluğu ve yüksekliği büyük dikdörtgenin alanı büyük, taban uzunluğu ve yüksekliği küçük olan dikdörtgenin alanı küçüktür.*" şeklinde genelleme yaparak çıkarımlarını doğrulaması hedeflenmektedir. Yanıtlar eğer öğrencinin genelleme yapamadığına işaret ediyorsa öğrencilerin bakış açısına uygun durumlar yinelenmelidir. (Ling Lo,2012). Her öğrencinin deneyimleri ve zihinsel süreçleri farklı olduğundan genelleme aşamasında öğrenci bakış açısına dikkat edilerek olası kavram yanılgılarının önüne geçilmelidir. Generalisation (Genelleme) aşamasından sonra öğrencilerin kavramı oluşturan kritik özellikleri ilişkilendirdiği Fusion (Kritik Özelliklerin İlişkilendirilmesi) aşamasına geçilir.

4.Fusion (Kritik Özelliklerin İlişkilendirilmesi)

Bu aşamada kavramın doğasında bulunan değişkenlere örnek durumlar üzerinde farklı değerler verilerek, öğrencilerin iki değişkenin ilişkisini keşfetmesi ve kavrama ulaşması hedeflenmektedir. Kritik özellik olarak belirlenen "*taban uzunluğu*" ve "*yükseklik*" değişkenleri sabit tutularak geliştirilen farkındalık bu aşamada ilişkilendirilmelidir. İlişkilendirme, paralelkenarın kapladığı alan bağıntısında "*taban uzunluğu*" ve "*yükseklik*" değişkenlerinin fark ettirilmesinden çok alan bağıntısının *"taban uzunluğu x yükseklik"* olduğunun ilişkilendirilmesidir. Kritik özelliklerin ilişkilendirilmesi aşaması tamamlandıktan sonra, öğrencilere zıt durumlar oluşturma aşamasında yer verilen problem durumlarına sunulan çözümler gösterilerek kavrama ilişkin gerçekleştirilen yapılandırmaların anlamlandırılması hedeflenir. Bu sayede kavrama ilişkin yaşanacak yanılgıların önüne geçilmesi amaçlanmaktadır.

Varyasyon Teorisi'ne uygun kavram öğretiminde kritik özellikler öğrenci tarafından deneyimlenmeli gerekli yönergeleri ve dönütleri aldıkça üst aşamaya geçiş sağlanmalıdır. Öğrencilerin kavrama ilişkin problem durumlarıyla ilgisi çekilmeli ve problem durumları öğrencilerin deneyimlerine uygun tasarlanmalıdır. Ayrıca öğrenme ortamında öğrencilerin kavrama ilişkin bakış açılarını ortaya çıkaracak şekilde örnek durumlar tasarlanmalı ve örnek durumlara ilişkin farklı bakış açıları kazanmaları için öğrenci düşüncelerine yer verilmelidir. Öğrencilerde farkındalık oluşturma sürecinde etkinlikler dikkatli tasarlanmalıdır. Varyasyon Teorisi'nin açıklanan aşamaları birlikte kullanılabildiği gibi farklı kombinasyonlar oluşturularak kavrama ilişkin farkındalık geliştirilebilir. Bu çalışma teoriye uygun örneklerin sunulması, öğretmenlerin ve araştırmacıların Varyasyon Teorisi'ne uygun matematik etkinliklerini yorumlayabilmesi ve amaçlarına uygun yeni etkinlikler geliştirebilmesi açısından önem arz etmektedir. Bu bağlamda, çalışmanın sunumunda ortaokul matematik derslerinde Varyasyon Teorisi'nin etkin şekilde kullanımına yönelik örneklere yer verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Yapılandırmacı yaklaşım, Varyasyon Teorisi, Matematik eğitimi, Etkinlik örnekleri

The Effect Of Teaching Mathematics With Games On The Learning Prime Numbers Of Secondary School 6Th Grade Students

***İrem Elgün*[1]**
***Hatice Aktuna*[2]**
[1]*Psych. Couns., Bartın Üniversitesi,elgunirem1996@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi ,aktuna.haticee@gmail.com*

Abstract No: 535 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to investigate the effect of teaching mathematics with games on the learning prime numbers of the 6th-grade students at the secondary school. The study group of the research consists of 30 students receiving education in the 6th-grade of one school in Bartın province in Turkey. The experimental method was used in the evaluation phase of the problem in study. The design of the study was determined to be the pretest and posttest quasi-experimental design with a control group. Experimental procedure lasted one week. In the research, data was collected by using the 15 item prime numbers achievement test which was prepared by using the gains and the literature. During the teaching process, two games inspired by traditional games were used. These games are chair picks and boom games. Non-parametric techniques were used in the analysis of the data due to the small number of students. Wilcoxon Signed Ranks Test was used fort ha analysis between dependent groups and Mann Whitney U Test was used for independent groups. As a result of the analyzes, it was found out that games inspired by traditional games contribute to students conceptual learning about prime numbers anda re more effective than traditional teaching. In line with these results, it is thought that teaching with games in mathematics education should be enriched.

Keywords: Math education, high school students, teaching mathematics with games, prime numbers

Oyunlarla Matematik Öğretiminin Ortaokul 6.sınıf Öğrencilerinin Asal Sayılar Konusunu Öğrenmelerine Etkisi

***İrem Elgün*[1]**
***Hatice Aktuna*[2]**
[1]Psk. Dan., Bartın Üniversitesi,elgunirem1996@gmail.com
[2]Psk. Dan., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi ,aktuna.haticee@gmail.com

Bildiri No: 535 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik bazı bireyler için hayatı anlamanın ve sevmenin bir yolu olarak algılanmaktayken, bazı bireyler için ise hayatı zehir eden derslerden biri olarak algılanmaktadır (Sertöz, 2002). Halbuki matematik hem dünyada hem de Türkiye'de önemini arttırmakta ve eğitim sistemi içinde "matematik nasıl öğrenilmeli", "matematik başarısı nasıl artırılmalı" ve "matematik nasıl sevdirilmeli" şeklindeki sorulara cevap aranmakta ve "her birey matematiği öğrenebilir, sevebilir" görüşü herkes tarafından benimsenmelidir (Yıldızlı, 2015). Bu görüşe yönelik ise matematik eğitiminde oyunlarla matematik öğretimi ön plana çıkarılmalıdır. Oyunlar yaşamımızın birçok döneminde var olan kurgulardır. Literatürde oyun içi net bir tanım yapılmamaktadır. Demirel (2006), oyunu bir ya da birden çok kişinin belli kurallara uyarak rekabet ederek ya da iş birliği yaparak belli bir hedefe ulaşmak için eylemde bulunma olarak tanımlamaktadır. Oyun insanlık tarihi kadar eski ve hayatın her evresinde var olan bireyin kendini ifade etmesi, yeteneklerini geliştirebilmesi için doğal bir öğrenme ortamı sağlamaktadır (Öztürk, 2007). Bu süreçte oyunlar birden fazla duyu organına hitap ettiği somut materyallerle hazırlandığı ve öğrenciler arasındaki iletişimi teşvik ettiği için öğrenciler yeni fikirler üretebilir ve üst düzeyde bir performans gösterebilirler (Seo, 2003 Akt. Kaya ve Elgün, 2015). Matematik eğitiminde öğretici oyunların kullanılmasının etkinliği üzerine çeşitli araştırmalar (Akkuş, Sevigen, 2013; Aksoy,2014; Köroğlu ve Yeşildere, 2002; Rutherford, 2015; Shi, 2003; Kaya ve Elgün, 2015) yapılmıştır. Lee (2008); 8.sınıf öğrencileri için kesirlerin öğretimine ilişkin olarak görünür, kırık ve gizli tuğla temalı eğitsel oyunlar tasarlamıştır. Oyunda seviye bir üst aşamaya doğru yükseltilmiş ve öğrenciler oyun sırasında zorlanmışlardır. Bu nedenle oyunların kullanıldığı çok sayıda araştırmanın yapılmasını önermektedir. Aksoy ve Kaleli-Yılmaz (2011), ortaokul 6.sınıf matematik dersi, kesirler konusunda uygulanan oyun tabanlı öğretimin öğrencilerin tutumları üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmanın sonucunda oyun tabanlı öğretim yapılan deney grubundaki öğrencilerin tutumlarındaki gelişimin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Özyürek ve Çavuş (2016), sınıf öğretmenlerinin oyun yönetimini derslerde kullandıkları, oyun yönetiminin kalıcı öğrenme sağladığını ve öğrencilerin derslere aktif katılım oranlarını arttırdığını ifade etmişlerdir. Altunay (2004), oyunla öğretim yönteminin 4.sınıf öğrencilerinin matematik başarılarını ve öğrenilenlerin kalıcılığa etkisini belirleyen çalışmasında deney grubu lehine anlamlı bir fark elde etmiştir. Asal sayılar matematikte epistemolojik anlamda sıkıntılı bir konu olmasının yanı sıra kavramın sınıf içi öğretiminde de öğrenciler tarafından anlaşılmasında da bazı kavram yanılgıları yaşanmaktadır (Küçük ve Demir, 2009). Asal sayılarda bir sayısının asal sayı olarak alınmaması asal çarpanlara ayırmada çarpanların katlarının asal olduğunun sanılması, iki sayısının çift olması nedeniyle asal olmadığının sanılması, tek sayıların iki ile bölündüklerinde küsuratlı olarak verdiği sonuçları göz önünde bulundurarak asal olmadıklarının zannedilmesi, sıfır sayısının kendisinden başka sayılara bölünemediğini zannetme ve bu nedenle asal sayı kabul etme, sıfır sayısının bölme işleminin yutan elemanı olduğunu zannetme, asal sayıların negatiflerinin de asal sayı olduğunu zannetme yanılgıları asal sayılara ilişkin öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgıları olarak literatürde yer almaktadır (Özdeş, 2013). Bu araştırmanın amacı oyunlarla matematik öğretiminin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin asal sayılar konusunu öğrenmelerine etkisini incelemektir. Araştırmanın çalışma grubunu Bartın ilindeki bir okulun altıncı sınıflarında okuyan 30 öğrenci oluşturmuştur. Yapılan araştırmada problemin değerlendirilme aşamasında deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın modeli ise kontrol gruplu ön test-son test yarı deneysel model olarak belirlenmiştir. Deneysel işlem 1 hafta sürmüştür. Bu araştırmada veriler asal sayılar konusuna yönelik kazanımlardan ve literatürden yararlanılarak oluşturulan 15 soruluk asal sayılar başarı testi ile toplanmıştır. Öğretim sürecinde geleneksel oyunlardan esinlenerek oluşturulan 2 oyundan yararlanılmıştır. Bu oyunlar sandalye kapmaca ve bom oyunlarıdır. Verilerin analizinde öğrenci sayısının az olmasından dolayı non-parametrik teknikler kullanılmıştır. Bağımlı gruplar arasındaki analizlerde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, bağımsız gruplar için Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda geleneksel oyunlardan esinlenerek oluşturulan oyunların öğrencilerin asal sayılar konusundaki kavramsal öğrenmelerine katkıda bulunduğu ve geleneksel öğretime kıyasla daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda matematik eğitiminde oyunlarla öğretimin zenginleştirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, ortaokul öğrencileri, oyunlarla matematik öğretimi, asal sayılar

Examination Of Preservice Mathematics Teachers' Error Analysis Related Graphs Of Greatest Integer Functions With The Help Of Worked-Out Questions

***Zeynep Çiğdem Özcan*[1]**
***Ayşe Tuğba Öner*[2]**
***Çiğdem Kılıç*[3]**
[1]*Assoc. Prof., İstanbul Medeniyet Üniversitesi,cigdem.ozcan@medeniyet.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., İstanbul Medeniyet Üniversitesi,atugbaoner@gmail.com*
[3]*Assoc. Prof., İstanbul Medeniyet Üniversitesi,ckilic6@gmail.com*

Abstract No: 282 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Compared to other courses, the mathematics course (Altun, 1998), which has a more powerful sequential structure, is a challenging course because of this feature. Worked-out questions are one of the approaches to improve students' mathematics performance who have difficulties in mathematics (Bokosmaty, Sweller, and Kalyuga, 2015; Van Loon-Hillen, Van Gog, and Brand-Gruwel, 2012). Worked out questions includes problem and its solution and is used to display how a problem can be solved (Atkinson, Renkl, and Merrill, 2003; Renkl et. al., 2002). Students apply the solution of the problem to a similar problem and then to a less similar ones. The transfer of the learning would occur with this procedure, solving similar and then less similar problems. In the context of constructivist approach, the attempt of a student's solving problem on its own is very important; however worked out questions have a crucial impact on student's understanding of conceptual structure of the topic and improving problem solving skills. Graphics are one of the most commonly used representations in mathematics curriculum from elementary level to higher education (Bayazıt, 2011). Even though students are capable of reading information given in graphics, plotting the given information would be difficult. In higher education, especially plotting greatest integer functions is challenging for students. Identification of students' specific errors is especially important for students with learning disabilities and low performing students (Salvia & Ysseldyke, 2004). The aim of this study is to determine the effect of performing students own error analysis about plotting greatest integer functions after working on worked-out questions on their mathematics performance. Participants were selected from Preservice teachers at a public university attending Primary Mathematics Teacher program who took Math 101 course. The study group was formed by criterion sampling technique which is one of the non-probability sampling methods. Preservice teachers (PT) were asked to plot greatest integer functions as a part of their midterm questions. 11 PTs who had difficulties in plotting greatest integer functions were selected as a study group. The midterm of Math 101 course, worked out questions activity sheet and interview questions were used as instruments. Experts' opinion was obtained for the validity of instruments. The consistency between independent raters was used for the reliability. The study had four phases. Worked out questions about greatest integer function was given to PTs as the first phase. Worked out questions included explanation of the whole procedure of the problem's solution and PTs were asked to examine this solution carefully. In the second phase, PTs' wrong solutions to problems asked in the midterm were given. In this phase PTs were asked to analyze their wrong solution by answering self-regulation questions and using error analysis. In the third phase, PTs were asked to solve questions about plotting greatest integer functions. In the final phase, interview questions about previous phases and their perspectives were asked to preservice mathematics teachers. Content analysis technique will be used for the data obtained in the last phase of the study. Data analysis is in progress.

Keywords: worked out questions, error analysis, greatest integer function, drawing function graphs

Öğretmen Adaylarının Çözümlü Örnekler Yardımıyla Tam Değer Fonksiyonu Grafikleri ile İlgili Hata Analizlerinin İncelenmesi

***Zeynep Çiğdem Özcan*[1]**
***Ayşe Tuğba Öner*[2]**
***Çiğdem Kılıç*[3]**
[1]*Doç. Dr., İstanbul Medeniyet Üniversitesi,cigdem.ozcan@medeniyet.edu.tr*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi,atugbaoner@gmail.com*
[3]*Doç. Dr., İstanbul Medeniyet Üniversitesi,ckilic6@gmail.com*

Bildiri No: 282 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Diğer derslere göre daha güçlü bir sıralı yapıya sahip olan matematik dersi (Altun, 1998) bu özelliğinden

dolayı zorluk yaşanılan bir ders olma özelliği göstermektedir. Çözümlü örnekler matematikte zorluk yaşayan öğrencilerin matematik performanslarını geliştirmek için önerilen yaklaşımlardan biridir (Bokosmaty, Sweller, ve Kalyuga, 2015; Van Loon-Hillen, Van Gog, ve Brand-Gruwel, 2012). Çözümlü örnekler problemi ve çözümünü içerir, benzer bir problemin nasıl çözüldüğünü göstermek amacıyla kullanılır (Atkinson, Renkl, ve Merrill, 2003; Renkl ve diğerleri 2002). Genellikle öğrencinin problemin yapısını anlaması amacıyla çözümlü örneklerin çözümlerine açıklamalar ve grafikler gibi destek çizimler de eşlik eder (Atkinson, Derry, Renkl, ve Wortham, 2000). Öğrenci, problemin çözümünü önce benzer örneklere daha sonra da daha az benzeyen örneklere uygular. Böylece benzer problemlerden daha az benzeyen problemlere gidecek şekilde öğrenmenin transferi gerçekleşmiş olur. Yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde öğrencinin bir soruyu kendi başına çözme girişimi çok önemli olsa da özellikle deneyimi az öğrenciler için çözümlü örnekler öğrencinin konu ile ilgili kavramsal yapıyı oturtmasında ve problem çözme becerilerini geliştirmede önemli bir etkiye sahiptir. Matematik konuları içerisinde zorluk yaşanılan konulardan biri de grafikler konusudur. Grafikler ilköğretimden üniversiteye kadar her seviyedeki matematik programında sıkça kullanılan temsillerden biridir (Bayazıt, 2011). Soyut bir bilim dalı olan matematiksel düşünceleri ve karmaşık bilgileri görselleştirerek sunması grafiklerin matematik öğretimindeki önemini artırmaktadır. Ancak grafik okumada fazla zorluk yaşamayan öğrenciler grafik çizimlerinde zorluk yaşamaktadır. Üniversite seviyesinde, özellikle de özel tanımlı fonksiyonlardan tam değer fonksiyon grafikleri çizimleri öğrenciler için oldukça meydan okuyucudur. Öğrencilerin yapmış olduğu hatalarının belirlenmesi öğrenme güçlüğü çeken ve düşük performanslı öğrenciler için önemlidir. Özellikle de kendi hatalarını belirlemede destek olunması öğrenmeyi kolaylaştıracak ve kalıcılığı da artıracaktır (Salvia & Ysseldyke, 2004). Bu çalışmanın amacı İlköğretim Matematik Öğretmenliği programındaki birinci sınıf öğrencilerinin tam değer fonksiyonları grafik çizimlerinde çözümlü örnek sonrası kendi yanlış çözümleri için hata analizi yapmalarının matematik performansları üzerine etkisini araştırmaktır. Araştırmanın çalışma grubu bir devlet üniversitesinde İlköğretim Matematik Öğretmenliği programında Genel Matematik dersine devam eden öğrencilerden seçilmiştir. Çalışma grubu olasılığa dayalı olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme tekniği ile oluşturulmuştur. Öğretmen adaylarına Genel Matematik dersi ara sınavı kapsamında tam değer fonksiyonlarının grafik çizimlerini içeren sorular sorulmuştur. Tam değer fonksiyonlarının grafiklerini çizmekte zorlanan 11 öğretmen adayı çalışma grubuna dâhil edilmiştir. Veri toplama aracı olarak genel matematik dersi ara sınavı, iki kısımdan oluşan çözümlü örnek etkinlik kâğıdı ve klinik görüşme soruları kullanılmıştır. Veri toplama araçlarının geçerliği uzman görüşü alınarak sağlanmıştır. Güvenirlikleri için ise bağımsız puanlayıcılar arasındaki uyuma bakılmıştır. Çalışma dört aşamada gerçekleşmiştir. İlk aşamada öğretmen adaylarına tam değer fonksiyon grafikleri ile ilgili çözümlü sorular verilmiştir. Çözümlü sorular çözüme ilişkin açıklamaları da içermektedir ve öğretmen adaylarından bu çözümleri incelemeleri istenmiştir. İkinci aşamada öğretmen adaylarına ara sınavda yapmış olduğu yanlış çözüm sunulmuştur. Bu aşamada öğretmen adaylarına yanlış çözümlerini incelerken kullanacakları öz düzenleme soruları sunulmuş ve hata analizi yapmaları sağlanmıştır. Üçüncü aşamada ise öğretmen adaylarına tam değer fonksiyonlarının grafik çizimleri ile ilgili sorular sorulmuş ve cevaplamaları istenmiştir. Dördüncü ve son aşamada öğretmen adayları ile klinik mülakat yapılarak diğer üç aşamada yapılan uygulama ile ilgili görüşleri ve duyguları alınmıştır. Çalışma sonrası üçüncü aşamada öğretmen adaylarının vermiş olduğu yanıtlar sınavda vermiş oldukları cevaplar belirlenen ölçütler doğrultusunda karşılaştırmalı olarak incelenecektir. Görüşmelerde elde edilen verilerin analizinde de içerik analizi tekniği kullanılacaktır. Verilerin analizi devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: çözümlü örnekler; tam değer fonksiyonları; grafik çizimleri; hata analizi

Pre-Service Primary Teachers Views On The Use Of Children's Books In Mathematics Teaching

***Derya Can*[1]**
***Ayşe Özer*[2]**
***Burcu Durmaz*[3]**
[1]*Res. Ass. Dr., Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,deryacakmak88@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Uzunkuyu İlkokulu,aysebabacanozer@gmail.com*
[3]*Assist. Prof., Süleyman Demirel Üniversitesi,drburcudurmaz@gmail.com*

Abstract No: 284 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Children's books, which are not written specifically for teaching mathematics but contain mathematical ideas, concepts and mathematical language in their content and visuals, support their tendency towards mathematics through mathematical games and discourse. In Turkey, it is observed that in service and pre-service teachers are lack of awareness about the qualified publications on mathematics they can use in their classrooms and have some difficulties in including such publications in the teaching processes. The aim of this study is to examine the views of pre-service primary teachers about the use of children's books in teaching mathematics

before and after experiencing this process. The research was designed in the qualitative research design, and the views of pre-service primary teachers were evaluated comprehensively by a case study. They were selected by using the convenience sampling method. They were a total of eight senior pre-service primary teachers attending a university in the Mediterranean region. The data of the research were obtained by using mathematics lesson plans developed by the pre-service teachers related to children's literature and semi-structured interview forms. Two different semi-structured interview forms were developed to obtain their views before and after the implementation process. The items in the first form consist of the views of the pre-service primary teachers on the selection process of the children's books, their experiences on the subject, their expectations and evaluations about the implementation. The items in the second form are about their views about the implementation and the teaching process which relected the relationship between children's literature and mathematics. The data were analysed using the descriptive statatistics. The results of the analysis showed that the participants mostly experience difficulty in choosing children's books. It was observed that pre-service teachers did not know enough about the children's books related to mathematics. The participants stated that children's books are expected to have positive effects on mathematics in daily life, to motivate students for the lesson, to love mathematics, to develop creativity and to gain mathematical skills. All of the participants think that the use of children's books in mathematics lessons is an effective method. However, they mostly states the advantages in relation to affective and social effects including the increase in attention, motivation, positive viewpoint towards mathematics and associating with daily life rather than in relation to teaching mathematics topics or concepts. In order to be able to use the children's books more effectively in the teaching process, pre-service teachers may take those courses that will support the demonstration of the relation of children's literature with mathematics and other disciplines. The awareness of teachers about this subject can be increased by in-service and pre-service teachers' training. In addition, it is possible to support the collaboration with educators, academicians, writers, publishers and library workers, and to increase the number of children's books which contain mathematical concepts, to introduce these books to educators and to disseminate such practices.

Keywords: Children's literature, mathematic instruction, classroom education

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Çocuk Edebiyatının Matematik Öğretiminde Kullanımına Yönelik Görüşleri

***Derya Can*[1]**
***Ayşe Özer*[2]**
***Burcu Durmaz*[3]**
[1]Arş. Gör. Dr., Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,deryacakmak88@gmail.com
[2]Psk. Dan., Uzunkuyu İlkokulu,aysebabacanozer@gmail.com
[3]Dr. Öğr. Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi,drburcudurmaz@gmail.com

Bildiri No: 284 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Disiplinler arası çalışmalar, diğer alanlarda olduğu gibi eğitim öğretim alanında da giderek önem kazanmaktadır. Matematiksel kavramlar içeren çocuk kitapları çocukların matematiği farklı bağlamlarda görebilmesini sağlamaktadır. Özellikle matematik öğretmek için yazılmayan fakat içeriğinde ve görsellerinde matematiksel fikirlere, kavramlara ve matematiksel dile yer veren çocuk kitapları matematiksel oyunları, tartışmaları, matematiğe olan eğilimi desteklemektedir. Ülkemizde öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının, sınıflarında kullanabilecekleri nitelikli yayınlara ilişkin farkındalıkları düşük olduğu ve bu türden yayınları öğretim süreçlerine dâhil etmekte bazı zorluklar yaşadıkları görülmektedir. Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretiminde çocuk kitaplarının kullanılmasına ilişkin görüşlerinin bu süreci deneyimlemeden önce ve deneyimledikten sonra incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda araştırmanın problem cümlesi "Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretiminde çocuk edebiyatının kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?" olarak belirlenmiştir. Araştırma nitel araştırma deseninde tasarlanmış olup öğretmen adaylarının görüşleri durum çalışmasıyla kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Sınıf eğitimi lisans programının 3. sınıfında okutulmakta olan Matematik Öğretimi I-II derslerini başarıyla tamamlayan ve "Öğretmenlik Uygulaması" dersini alan 4. sınıf öğrencileri arasından gönüllü olanlar çalışmaya dâhil edilmiştir. Uygun örnekleme yöntemiyle belirlenen çalışma grubunu, Akdeniz Bölgesi'nde yer alan bir üniversitenin sınıf eğitimi lisans programının son sınıfında öğrenim görmekte olan 8 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri, öğretmen adaylarının çocuk edebiyatıyla ilişkilendirilerek hazırladıkları matematik ders planları ve yarı yapılandırılmış görüşme formları aracılığıyla elde edilmiştir. Adaylarının uygulama aşamasından önce ve sonra görüşlerini almak üzere iki farklı yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Birinci formda yer alan sorular öğretmen adaylarının çocuk kitaplarının seçim sürecine ilişkin görüşlerini, konuyla ilgili geçmiş yaşantılarına dair deneyimlerini ve uygulamaya yönelik beklenti ve değerlendirmelerini içeren boyutlardan oluşmaktadır. İkinci formda yer alan sorular ise adayların uygulama

sonrasındaki deneyimlerini paylaşmaya ve çocuk edebiyatı ve matematik ilişkisini yansıtan öğretim sürecine dair görüşlerini almaya yöneliktir. Verilerin betimsel analizi sonucunda adayların en büyük zorluğu kitap seçim sürecinde yaşadıkları ortaya konmuştur. Öğretmen adaylarının matematikle ilişkili çocuk kitaplarını yeterince tanımadıkları ve kitapların içeriği, düzeyi ve içerdiği matematiksel konu gibi özelliklerine hâkim olmadıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının matematikle ilişkili çocuk kitaplarını seçerken göz önünde bulundurulması gereken kriterlere ilişkin görüşleri genellikle çocuk kitaplarının seçimindeki genel kriterleri içermektedir. (yaşa ve sınıf seviyesine uygunluk, görsel-metin oranı, kapağın ilgi çekici ve dayanıklı olması vb.) Matematikle ilgili unsurları içeren kriterlerin daha az sayıda öğretmen adayı tarafından önerildiği görülmektedir. Öğretmen adaylarının tamamı kendi öğrencilik yıllarındaki matematiksel deneyimlerinde, çocuk edebiyatıyla ya da matematiksel bağlam içeren farklı uygulamalarla karşılaşmadıklarını belirtmişlerdir. Hatta matematik ve çocuk edebiyatı arasında böyle bir ilişkinin kurulabileceğini lisans eğitimi sürecinde öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Adaylar çocuk kitaplarının matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme, öğrencileri derse motive etme, matematiği sevdirme, yaratıcılıklarını geliştirme ve matematiksel becerileri kazandırma konusunda olumlu etkileri olacağını beklediklerini belirtmişlerdir. Matematik dersinde çocuk kitaplarını öğretim sürecinin farklı aşamalarında kullanan adayların kitabın öğrenciler üzerindeki etkisine yönelik değerlendirmeleri genellikle olumlu yöndedir. Adaylar matematik dersinde kitap okunması fikrinin öğrencilere farklı geldiğini, ilgilerini çektiğini ve öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığı belirtmişlerdir. Adaylarının tamamı matematik derslerinde çocuk kitaplarından yararlanmanın etkili bir yöntem olduğunu düşünmektedir. Ancak matematik derslerinde çocuk kitaplarından yararlanılmasının katkılarına yönelik görüşlerin kitapların matematiksel konuyu ya da kavramı kazandırmaya yönelik boyutundan daha çok dikkat çekme, motive etme, matematiğe yönelik olumlu bakış açısı geliştirme, günlük hayatla ilişkilendirme gibi daha duyuşsal ve sosyal boyutlara yönelik değerlendirmeleri içerdiği görülmektedir. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin çocuk kitaplarını öğretim sürecinde daha etkili kullanabilmeleri için lisans programlarında çocuk edebiyatı dersinin yanı sıra çocuk edebiyatının diğer disiplinlerle ilişkisini ortaya koymayı destekleyecek içerikte dersler eklenebilir. Hizmet içi ve hizmet öncesi eğitimlerle öğretmenlerin bu konudaki farkındalıklarının arttırılması sağlanabilir. Ayrıca eğitimciler, akademisyenler, yazarlar, yayınevleri ve kütüphane çalışanları ile geliştirilecek ortak çalışmalar ile matematiksel unsurları içeren çocuk kitaplarının çoğalması, tanıtılması ve bu tür uygulamaların yaygınlaştırılması desteklenebilir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk edebiyatı, matematik öğretimi, sınıf eğitimi

Current Situation Analysis Of Visually Impaired Individuals In Mathematics Education: Needs And Problems

***Fatma Nur Aktaş*[1]**
***Ziya Argün*[2]**
[1]*Research Assistant, Gazi Üniversitesi,fnuraktas@gmail.com*
[2]*Professor, Gazi Üniversitesi,ziya@gazi.edu.tr*

Abstract No: 30 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The fundamental principles coordinating our national education system are the principles of “universality and equality” and “meeting the needs of individuals and society”. As the needs of the visually impaired individuals with special education requirement cannot be met in educational practices, they do not have equal opportunities with their peers. It is known that abstract concepts and symbols in the nature of mathematics in mathematics education pose a challenge for the cognitive processes of visually impaired individuals. This study aims to determine the needs and problems of visually impaired individuals in mathematics education. Participants of the research, which was designed in the case study, were 18 visually impaired individuals with different visual impairments backgrounds. Participants were determined by criterion, stratified and snowball sampling methods. The semi-structured and task-based interview questions were employed to identify the current situation in education and mathematics education as well as to identify needs for algebraic concepts. The data obtained from the interviews were analyzed by content analysis. The findings indicated the current situation and the needs of visually impaired individuals in education in general and in mathematics education practices and the nature of mathematics in particular. In the light of the results, suggestions were presented for the provision of teaching practices that meet the needs.

Keywords: Individual with low vision, visually impaired individual, mathematics education, needs analysis

Görme Engelli Bireylerin Matematik Eğitiminde Mevcut Durum Analizi: İhtiyaçlar ve Sorunlar

Fatma Nur Aktaş[1]
Ziya Argün[2]
[1]*Arş. Gör., Gazi Üniversitesi,fnuraktas@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Gazi Üniversitesi,ziya@gazi.edu.tr*

Bildiri No: 30 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Özet

Milli eğitim sistemimizi düzenleyen temel ilkeler 'genellik ve eşitlik' ile 'ferdin ve toplumun ihtiyaçlarını karşılama' ilkeleridir. Özel eğitim gereksinimi olan görme engelli bireyler, eğitim uygulamalarında ihtiyaçları karşılanamadığından akranları ile eşit imkanlara sahip değildir. Matematik eğitiminde matematiğin doğasında yer alan soyut kavramlar ve sembollerin görme engelli bireylerin bilişsel süreçleri için güçlük oluşturduğu bilinmektedir. Bu çalışma görme engelli bireylerin matematik eğitiminde ihtiyaçlarını ve sorunlarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Durum çalışması deseninde tasarlanan araştırmanın katılımcıları farklı görme yetersizlik geçmişine sahip olan 18 görme engelli bireyden oluşmaktadır. Katılımcılar ölçüt, tabakalı ve kartopu örnekleme metodları ile belirlenmiştir. Yarı-yapılandırılmış ve görev tabanlı tasarlanan görüşme soruları eğitim ve matematik eğitimi uygulamalarındaki mevcut durumu belirlemenin yanında cebir alt öğrenme alanına ilişkin ihtiyaçları tespit etmeye yöneliktir. Görüşmeler sonucunda elde edilen veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Bulgular görme engelli bireylerin genelde eğitim, özelde matematik eğitimi uygulamalarına ve matematiğin doğasına ilişkin ihtiyaçları ve mevcut durumu ortaya çıkarmaktadır. Sonuçlar ışığında ihtiyaçları karşılayan öğretim uygulamalarının sağlanmasına ilişkin öneriler sunulacaktır.

Giriş

Eğitim uygulamalarında bireysel farklılıkları ve ihtiyaçları dikkate alan, eğitimde fırsat eşitliğini ilke edinen imkanların sağlanmasına ilişkin farkındalık düzeyi artmaktadır. Eşitlik bireyin öğrenimi için gerekli olan ortam ve fırsatların uyarlanmasını kapsamaktadır. Özel eğitime gereksinimi olan bireyler eğitimde fiziksel ortam ve öğretim uygulamalarında uyarlamaların önem arz ettiği gruplardandır. Söz konusu bireyler için özel eğitim veren okulların yanında bütünleştirme uygulamalarının yer aldığı kurumlar bireysel eğitim fırsatları sunmaktadır. Ortaöğretim düzeyinde eğitimine devam etmek isteyen görme engelli bireyler mesleki eğitim veren özel okullarında devam etmeyi tercih etmiyorsa, bütünleştirme okullarında eğitim almak durumundadır. Bu durum her ne kadar tercih edilen uygulama olsa da daha önce bütünleştirme eğitimi almayan bireyler ve özel eğitim tecrübesi olmayan öğretmenler için çeşitli güçlükleri beraberinde getirmektedir.

İhtiyaç analizi mevcut durum ile olması istenilen durum arasındaki giderilebilecek eksiklikleri ve talepleri tespit etme sürecidir. Eğitim ve öğretim uygulamalarının gelişimini ve sürekliliğini sağlamak, sorunları ve ihtiyaçları belirlemek, böylece çözüm önerileri üretebilmek için ihtiyaç analizi gereklilik arz etmektedir. Görme engelli bireylerin gereksinimlerine uygun eğitim ortamları tasarlamak için ihtiyaç analizine başvurmak gerekmektedir. İhtiyaçlar, sorunlar ve tercih edilen uygulamalar belirlenirken görme yetersizlik düzeyleri, görme yetersizliğinin doğuştan olması veya ilerleyen dönemlerde olması, kabartma yazı kullanımı gibi değişkenlere göre ele alınmasında yarar vardır. Nitekim söz konusu değişkenler görme engelli bireylerin eğitim ve öğretim uygulamalarında farklılıklara sebep olmaktadır.

Görme yetersizliği için eğitsel ve tıbbi tanımlamaları olduğu gibi yetersizlik derecelerine göre kör ve az gören sınıflandırılması da yapılmaktadır. Bu sınıflandırmalara göre bireylerin görme yetersizliği geçmişi ve eğitim tecrübelerine göre bireysel farklılıkları dikkate alınarak eğitim programlarının tasarlanması gerekmektedir. Bireysel eğitim programları tasarlanırken etkili öğretim uygulamaları için öncelikle ihtiyaç analizin yapılması yararlı olacaktır. Sembol, şekil ve diyagram gibi soyut kavramları içeren matematik, görme engelli öğrenciler için çeşitli güçlükler barındırmaktadır. Söz konusu güçlükler kavramları algılama ve anlamanın yanı sıra matematiksel dilden değerlendirme süreçlerine kadar eğitim ve öğretim uygulamalarının her alanında yer almaktadır. Etkili bir matematik eğitimi için görme engelli bireylerin ihtiyaçlarının tespiti öncelik arz etmektedir. Bu çalışmada Türkiye' deki mevcut eğitim uygulamalarındaki görme engelli bireylerin matematik eğitimi uygulamalarındaki sorunları ve ihtiyaçları genel bir perspektiften incelemek amaçlanmaktadır.

Yöntem

Durum çalışması deseninde tasarlanan nitel araştırmada görme engelli bireylerin matematik eğitiminde mevcut sorun, ihtiyaç ve eğitim uygulamalarındaki tercihleri ve öncelikleri incelenmiştir. 18 görme engelli bireyden oluşan katılımcıların her biri araştırmanın durumlarını oluşturmaktadır. Eğitim uygulamalarındaki mevcut durumu resmetmek amacıyla katılımcılar ortaöğretim son sınıf veya lisans mezunu olacak şekilde farklı eğitim tecrübelerine sahip görme engelli bireylerden seçilmiştir. Görme yetersizlik düzeyi ve ne zaman meydana geldiği, eşlik eden bir engel durumunun olup olmaması, kabartma yazı kullanma gibi değişkenler bireylerin eğitim ve öğretim uygulamalarına yansımaktadır. Bu nedenle katılımcılar ölçüt ve tabakalı örnekleme metodu ile söz konusu kriterlere göre gönüllülük esası dikkate alınarak belirlenmiştir. Ayrıca her bir katılımcı ile görüşmenin

sonunda araştırmaya katkı sunacak diğer bireyler tespit edildiği için kartopu örnekleme metoduna yer verilmiştir. Araştırmanın verileri iki oturumda gerçekleştirilen yarı-yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Katılımcılar ile genelde eğitim uygulamaları ve özelde matematik eğitimi uygulamalarına ilişkin karşılaştıkları sorunlar, ihtiyaçlar ve uygulamalar üzerine tek oturum görüşme yapılmıştır. Ardından matematiksel kavramların öğretiminde ve algılanmasında cebir alt öğrenme alanına ilişkin seçilen kavramlar için ihtiyaçları ve uygulamadaki beklentileri belirlemeyi amaçlayan görev tabanlı klinik görüşmeler yapılmıştır. Görüşme soruları iki alan uzmanı ve bir özel eğitim uzmanından uzman görüşü alınarak düzenlenmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın analiz birimini katılımcıların söylemleri ve el hareketleri oluşturmaktadır. Analizler bir alan uzmanı ve bir özel eğitim uzmanı ile fikir birliğine varılarak tamamlanmıştır.

Bulgular

Görme engelli bireylerin matematik eğitimindeki sorunları eğitim materyalleri, öğretmen, eğitim-öğretim uygulamaları, kavram bazlı sorunlar ve duyuşsal davranışlar kategorilerinde karşımıza çıkmaktadır. Bu kategoriler genel eğitimsel sorunlar ile paralellik göstermektedir. Özelde matematiksel dil ve kavramların doğasından kaynaklanan ihtiyaçlar olmakla birlikte öğretim uygulamaları, ölçme ve değerlendirme uygulamaları, tecrübe eksikliği gibi genel eğitimsel ihtiyaçlar ile benzerlik göstermektedir. Görsel unsurlar, kabartma yazı kullanımı ve matematiksel işlemler ise matematiğin doğasından kaynaklanan başlıca sorunlar arasında yer almaktadır. Doğuştan görme yetersizliği yaşayan bireyler ile daha sonra görme kaybı yaşayan bireylerin ihtiyaç ve sorunları yalnızca kavramları anlama ve algılama düzeyinde farklılık arz etmektedir. Ancak burada bir diğer değişken olan kabartma yazı kullanımı ise bireylerin öğretim uygulamalarındaki ihtiyaçlarında öncelikleri değiştirmektedir. Matematik öğretimi uygulamalarında bireylerin tercihleri sözlü anlatım, sembol kullanımı ve dokunsal iletişim gibi aynı tema altında toplansa da görme yetersizlik düzeyine ve görme kaybının olduğu yaş dönemine göre farklı kategoriler altında ele alınmaktadır.

Sonuç ve Tartışma

Görme engeli bireylerin genelde eğitim uygulamalarında ve özelde matematik eğitimi bağlamında ihtiyaçları ve sorunları incelendiğinde akranlarının mevcut durumundan önemli ölçüde farklılık arz etmektedir. Eğitimde fırsat eşitliği ilkesine göre özel eğitim gereksinimi olan bireylerin eğitim uygulamalarında uyarlamalara olan ihtiyaçlarının dikkat çektiğini söyleyebiliriz. Materyal eksikliği, öğretmenlerin tutumu, not alma güçlüğü ve okuyucu sorunu gibi genel eğitim uygulamalarında ortak ihtiyaçların yanında matematiğin doğasından kaynaklanan güçlükler yer almaktadır. Sembol ve işaret kullanımdan kaynaklanan sorunlar, matematiksel dil kullanımı ve okuyucu sorunlarını tetikleyen önemli sonuçlardan biridir. Bu durum görme engelli bireylerin matematiksel kavramları algılamada, anlamada ve sonuçta değerlendirme uygulamalarında yetersiz kalmalarına neden olmaktadır. Sonuçlar incelendiğinde en dikkat çeken öneriler eğitim ortamları düzenleyenlere ve araştırmacılara yapılabilir. Öncelikle görme engelli bireylerin genel olarak matematiğe erişmeleri için teknolojik, yazılı ve somut materyallerin temin edilmesi gerekmektedir. Ayrıca matematiksel kavramlara ilişkin görme engelli bireylerin anlayış, algı ve düşünmelerinin araştırılması ve bu bağlamda öğretim uygulamalarının uyarlanmasında yarar vardır.

Anahtar Kelimeler: Az gören birey, görme engelli birey, matematik eğitimi, ihtiyaç analizi.

Content Analysis Of High School Mathematics Teacher Candidates' Evaluation Of A Mathematics Textbook'S Data Unit

***Oğuz Köklü*[1]**
***Özlem Çeziktürk*[2]**
[1]Res. Ass. Dr., Marmara Üniversitesi,oguz.koklu@marmara.edu.tr
[2]Assist. Prof., Marmara Üniversitesi,ozlemcez@yahoo.com

Abstract No: 544 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Data, statistics and probability units are often given less importance and attention by mathematics teachers. Besides, these content are often taught in a way not appropriate to its nature. For these reasons, we aimed to stress these issues by selecting the data unit in a 9th grade mathematics textbook and asking students to evaluate the content of the unit. By using GAISE framework (Franklin et al., 2007) and available criteria for text evaluation, two mathematics teacher educators used content analysis for 18 homework data gathered from senior mathematics education students. The three criteria of evaluation came from the GAISE framework, which are (i) recognizing and stressing the importance of the difference between statistical and mathematical thinking, (ii) the importance of variation in statistical problem solving, and (iii) the role of context in statistical investigations. The rest of the criteria are related to content and evaluation. In addition to there crieria, our analysis necessitated the language criteria to be included in the analysis. The content analysis suggested that almost half of the students

provided a variety of criteria in their analysis in a complicated way. On the other hand, five students provided only a few criteria in their evaluation. Besides, these students' evaluation were often limited and targeted surface characteristics.

Keywords: Data, teaching statistics, content analysis

Lise Matematik Öğretmen Adaylarının 9. Sınıf Veri Ünitesi Değerlendirmelerinin İçerik Analizi

***Oğuz Köklü*[1]**
***Özlem Çeziktürk*[2]**
[1]Arş. Gör. Dr., Marmara Üniversitesi,oguz.koklu@marmara.edu.tr
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Marmara Üniversitesi,ozlemcez@yahoo.com

Bildiri No: 544 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Özet

Matematik öğretim programlarında yer alan Veri, Sayma ve Olasılık öğrenme alanlarına ait kazanımlar genellikle öğretmen ve öğretmen adayları tarafından benimsenememekte ve öğretiminde sıklıkla birçok farklı sorunlarla karşılaşılmaktadır. Genellikle veri ve istatistik kazanımları doğasına uygun bir şekilde öğretilmemekte ve diğer öğrenme alanlarında yer alan kazanımlarla aynı şekilde öğretmeye çalışmakta veya bu kazanımlara gereğinden daha az süre ayrılmaktadır. Bu bağlamda araştırmada üniversite dördüncü sınıftaki lise matematik öğretmen adaylarının kayıtlı oldukları Olasılık ve İstatistik Öğretimi seçmeli dersinin son ödevi Milli Eğitim Bakanlığı 9. Sınıf ders kitabının (MEB, 2017) Veri ünitesi olup bu çalışmada öğrencilerin bu üniteyi hangi açılardan değerlendirdiği ve hangi hususların değerlendirilmesinin öne çıktığı incelenmiştir. İncelemede Özdemir, Çanakçı, Pusmaz, Küpçü (2015) tarafından ortaya konan kitap değerlendirme kriterlerinden MEB (2012) kitap inceleme ve değerlendirme kriterleriyle örtüşenler arasından kazanımlara uygunluk, hacim bakımından denge, günlük hayat bağlantıları, eleştirel düşünme ve yorumlama ile Franklin ve diğerleri (2007) tarafından ortaya konan matematik-istatistik karşılaştırması kuramsal çerçeve olarak kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının yaklaşık yarısının birçok ölçütü dikkate alan değerlendirmede bulunduğu gözlemlenmiştir. Analiz sonucu ortaya çıkan durumlardan ilki bazı öğrencilerin içerik değerlendirmesi sonucu yalnızca bir ya da birkaç tane ölçüte odaklanmasıdır. Öğrencilerden 5 tanesi bir ya da iki tane ölçütü işaret eden değerlendirmede bulunmuştur. Bu öğrencilerin veri ünitesine bakış açılarının oldukça sınırlı hatta oldukça genel olduğu söylenebilir. Diğer taraftan öğrencilerin 8 tanesi ünite değerlendirmesinde oldukça fazla sayıda ölçüte işaret eden eden ödevler teslim etmişlerdir. Bu öğrencilerin ele aldıkları içeriğe çok yönlü ve zengin bir bakış açısına sahip olduğu söylenebilir. Bu öğrencilerin çoğunun cevapları içerisinde istatistik kavramlarının netleştirilmesinin üzerinde durulduğu gözlemlenmiştir.

Kuramsal Çerçeve

Bu çalışmada Franklin ve diğerleri (2007) tarafından ortaya konan İstatistik Eğitimi Değerlendirme ve Öğretimi Yönergesi (GAISE, Guidelines for Assesment and Instruction in Statistics Education) raporunda ortaya konan matematik-istatistik karşılaştırması kuramsal çerçeve olarak kullanılmıştır. Franklin ve diğerleri (2007) istatistik, veri ve olasılık konularının kavramsal öğretimi ile ilgili çerçeveyi GAISE raporunda detaylı bir şekilde sunmuştur. Bu rapora göre istatistik öğretimi için (i) istatistik ve matematiksel düşüncenin farkının öğretimde vurgulanması ve istatistik disiplininin doğasına uygun ders öğretimi, (ii) istatistikte bağlamın tüm istatistiksel keşif süreçlerinde merkezde yer alması ve (iii) değişkenlik kavramının istatistiksel keşif ve problem çözmedeki öneminin belirgin bir biçimde ele alınması beklenmektedir.

Yöntem ve Katılımcılar

Çalışmaya katılan öğrenciler Marmara Üniversitesi Matematik Öğretmenliği Programının son yılında kayıtlı 20 kişidir. Seçmeli Olasılık ve İstatistik Öğretimi dersi Marmara Üniversitesi Matematik Öğretmenliği programının 4. yılında son dönemde seçmeli olarak açılan ve haftalık 3 saatlik bir derstir. Öğrenciler 3. sınıfta derse teorik temel oluşturması beklenen zorunlu Olasılık dersini haftada 4 saat olmak üzere güz döneminde, zorunlu İstatistik dersini ise yine haftada 4 saat olmak üzere bahar döneminde almaktadırlar. Bu iki ders ile birlikte öğrenciler matematik öğretimi derslerinde de istatistik ve olasılık alanına dair kazanımların öğretimine yönelik ödevler veya sunumlar yapabilmektedir. Bu seçmeli derste amaç öğrencilerin istatistiksel kavram ve düşünceleri daha derinlemesine ele almaları ve kazanımları istatistik disiplininin doğasına daha uygun bir şekilde öğretebilmeleri için teorik ve uygulamalı bir alt yapı oluşturmalarını sağlamaktır. Seçmeli Olasılık ve İstatistik Öğretimi dersi kapsamında dönem boyunca 5 ödev verilmiş olup bu araştırmanın verisini oluşturan beşinci ödeve 18 öğrenciden ödev cevabı alınmış ve bu 18 öğrencinin tamamının ödevi içerik analizine tabii tutulmuştur.

Verilerin Toplanması ve Analizi

2018 matematik öğretim programına göre Veri 9. sınıfın son ünitesi olup 9. sınıfta veri ile ilgili 3 kazanıma

toplam 16 ders saati ayrılmıştır. Bunlar Verileri Merkezi Eğilim ve Yayılım Ölçülerini Hesaplayarak Yorumlama ve Verilerin Grafikle Gösterilmesi şeklindedir.

Aday öğretmenlerin teslim ettikleri ödevleri 2 matematik eğitimi uzmanı tarafından istatistik ve ders kitabı değerlendirme bakış açıları esas alınarak içerik analizi yöntemine tabii tutulmuştur. Aşağıda içerik analizin esas yapısını oluşturan bileşen detaylandırılmıştır. Bu bileşenler dersin öğretim elemanı tarafından ders içinde üzerinde durulmuş noktalardan oluşmuştur. Araştırma ile öğretmen adaylarının 9. Sınıf istatistik ders kitabını hem ders kitabı genel değerlendirme ölçütleri bazında, hem de istatistik konusuna uygun bakış açısıyla değerlendirmelerinde içerik analizi yapılarak öğrencilerin bir istatistik öğretim materyalinin öğretme ve içerik kazandırma bazında hangi düzeyde olduğunu açıklamalarından yola çıkarak dersi alan öğrencilerin istatistik öğretimi konusunda önem verdikleri noktalar ve kavramsal, bağlamsal, ve matematiksel açıdan istatistik materyalin öğrenciler tarafından irdelenmesi amaçlanmıştır.

Öğretmenlerimizin ve dolayısıyla da öğrencilerimizin istatistiği, matematik disiplininden ayıran ve farklılaştıran özelliklerini fark etmesi önemlidir. Bu özelliklerden en önemli iki tanesi verideki değişkenliğin (İng. variability) ve bağlamın (İng. context) istatistik öğretimindeki yeridir. Değişkenlik için Cobb ve Moore (1997) istatistiğin metodolojik bir disiplin olduğu ve böyle bir disipline ihtiyaç duyulmasının temel sebebinin değişkenliğin her yerde karşımıza çıkması olduğunu söylemiştir. Matematikte amaç deterministik ve kesin sonuçları elde etmek iken, istatistik bütünüyle bir disiplin olarak verilen bağlamda değişkenliği ölçmeyi, açıklamayı ve tahmin etmeyi amaçlar. İstatistiği matematikten ayıran temel ikinci bileşen ise bağlamdır (Cobb ve Moore, 1997). İstatistikteki veri sadece sayı anlamına gelmemekte olup veri bir bağlam içerisinde sayılardan oluşur. Matematikte genellikle bağlam gerçek matematiği gizlerken, istatistikte bağlam veriyi anlamlı kılar. Bu önemli hususlar göz önünde bulundurularak, öğretmen adaylarının ödevlerinde değindikleri (i) istatistik ve matematiksel düşünmenin farkı (İS1), (ii) istatistikte (değişkenlik) kavramların vurgulanması (İS2), ve (iii) istatistikte bağlamın öneminin vurgulanması (İS3) boyutları parantez içindeki kodlarla işaretlenmiştir.

Öğretmen adaylarının ödevlerinin analizinde kullanılan diğer kodlar ise MEB ders kitapları ve eğitim araçları yönetmeliği (MEB, 2012)'nden faydalanılarak oluşturulmuştur. Bu ölçütler Özdemir, Çanakçı, Pusmaz, & Küpçü tarafından 2012-2015 tarihleri arasında verilen ders kitabı değerlendirme ve ünite hazırlama dersi için Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği öğretim elemanları tarafından geliştirilmiştir.

Kitap genel değerlendirme ölçütleri olarak MEB eğitim araçları inceleme yönetmeliğine paralel olarak ve ödevde öğrencilerin verdikleri cevapları kapsayan şıklar düşünülerek içerik ve öğrenme öğretme genel değerlendirme ölçütleri ele alınarak oluşturan ölçütler aşağıdadır:

İçerik

1. Programda öngörülen beceri, değer, ve tutumları kazandırmaya yönelik etkinlikler içermesi
2. İçeriğin çağdaş teknolojileri ve bilimsel yöntemleri kullanmaya yönlendirmesi
3. Ünite ve alt öğrenme alanları arasında , programdaki ağırlıkları dikkat alınarak hacim bakımından işlenişte uygun bir denge kurulması

Öğrenme, öğretme, ölçme, değerlendirme genel ölçütleri

1. Edinilen kazanım ve becerileri günlük hayatta kullanmaya yönlendirmesi
2. Ünite sonlarındaki ölçme ve değerlendirme çalışmalarında değişik yöntem ve tekniklere yer verilmesi
3. Ölçme değerlendirme çalışmalarının farklı güçlük düzeylerinde hazırlanması
4. Birincil ve ikincil kaynaklar kullanılarak şekil, grafik, kroki, şablon, harita, plan, tablo v.b. unsurların oluşturuldugu, öğrenci merkezli çalışmalara yer verilmesi
5. Ölçme değerlendirme çalışmalarının öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme, karar verme, yorumlama gibi becerilerini gösterebilecekleri içerikte düzenlenmesi

Son olarak içerik analizi sırasında öğrencilerin yukarıda belirtilen ölçütlerin yanında kullanılan dil ve anlaşılırlık üzerinde de durdukları fark edilmiş ve değerlendirme kriterlerine *dil* adını verdiğimiz bir ölçüt daha eklenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Analiz sonucu ortaya çıkan durumlardan ilki bazı öğrencilerin içerik değerlendirmesi sonucu yalnızca bir ya da birkaç tane ölçüte odaklanmasıdır. Öğrencilerden 5 tanesi bir ya da iki tane ölçütü işaret eden değerlendirmede bulunmuştur. Bu öğrencilerin veri ünitesine bakış açılarının oldukça sınırlı hatta oldukça genel olduğu söylenebilir. Diğer taraftan öğrencilerin 8 tanesi ünite değerlendirmesinde oldukça fazla sayıda ölçüte işaret eden eden ödevler teslim etmişlerdir. Bu öğrencilerin ele aldıkları içeriğe çok yönlü ve zengin bir bakış açısına sahip olduğu söylenebilir. Bu öğrencilerin çoğunun cevapları içerisinde istatistik kavramlarının netleştirilmesinin üzerinde durulduğu gözlemlenmiştir. Örneğin, "Öğrencilerin mod, medyan, standart sapma, açıklık ve ortalama gibi kavramları biraz ezberci şekilde öğrenmesine yönelik bir kitap olmuş." gibi önerilerle sıklıkla karşılaşılmıştır. Ayrıca değişken kavramının ne oldugu ve nasıl verildiği birçok öğrenci tarafından sorgulanmıştır. Benzer şekilde ölçmenin içinde yapılan hatalara dikkat çekilmiştir. Öğrencilerden bir kısmı

soruların cevaplarındaki basım hatalarına dikkat çekerken bazıları yorumlama örneklerinin konunun daha iyi anlaşılabilmesi için daha yoğun bir biçimde kullanılması gerektiğini savunmuşlardır. Bu cevapların içerisinde örneklerin özellikle matematik sorusu gibi daha çok sayısal işlemlere odaklanmak yerine bir bağlam içerisinde verilmesi gerektiği fikri sıklıkla benimsenmiştir. Bağlam konusu dersin hocasının da ödevi verirken vurgusu sayesinde kısa cevaplar vermeyi tercih etmiş aday öğretmenlerden çıkan örüntü şeklinde de olmuştur. Ödevin istatistik dersi kapsamında verildiği düşünüldüğünde amacına büyük oranda ulaştığı söylenebilir.

Verilen en kısa cevaplara bakıldığında, yüzeysel değerlendirmelerin yer aldığı görülmektedir. Bu öğrenciler daha yüzeysel --kullanılan dile dikkat çekilen örnekler veya ölçmedeki hatalı cevaplar—hakkında önerilerde bulunmuşlardır. Özetle aday öğretmenlerin öncelikle neye göre değerlendirme yaptıklarına bakıldığında, kavramların doğru verilmesi, istatistik ile matematiğin farkı, içerik ve dil kriterlerinin öne çıktığı gözlemlenmiştir. Öğrenciler arasında bu farklılaşmanın yanı sıra ölçütler içerisinde birlikte en çok tekrar eden iki ölçütün; yorumlama, matematik ve istatistik farkı ve istatistik kavramlarının verilmesi olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin hepsinin kendilerini yeterli hissettikleri alanı dikkate alarak üniteyi değerlendirmeye tabii tuttuklarını düşünürsek, hem ödevin amacına ulaştığını, hem de diğer derslerden müfredat ve ders kitabı inceleme dersinde öğrendikleriyle bağdaşık olarak cevap verebildikleri için dersin içeriğini elde ettikleri söylenebilir. Bu gibi ödevlerin arttırılmasının hem öğrencinin çok yönlü düşünmesine katkı sağlayacağı, hem de belli alanlardaki yetkinliğin artacağı göz önüne alınmalıdır.

Kaynaklar

Cobb, G. W., & Moore, D. S. (1997). Mathematics, statistics, and teaching. *American Mathematical Monthly, 104*(9), 801–823.

Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M., & Scheaffer, R. (2007). *Guidelines for assesment and ınstruction in statistics education (GAISE) report A PRE-K-12 curriculum framework.* American Statistical Association. Erişim adresi: https://www.amstat.org/asa/files/pdfs/GAISE/GAISEPreK-12_Full.pdf

MEB (2018). 9-12 lise matematik müfredatı, MEB.

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI DERS KİTAPLARI VE EĞİTİM ARAÇLARI YÖNETMELİĞİ (2012). Resmi gazete, Sayı 28409. http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/09/20120912-2.htm adresinden indirilmiştir.

Özdemir, A., Çanakçı, O., Pusmaz, A., & Küpçü, A. (2015) MUDKI ders notları, Marmara Üniversitesi

Roberts, C. W. (1997). Semantic text analysis: On the structure of linguistic ambiguity in ordinary discourse, In C. W. Roberts (Ed.). Text analysis for the social sciences, pp. 55-79.

Stone, P. J.(1997). Thematic text analysis, In C. W. Roberts (Ed.).Text analysis for the social sciences, pp.35-55.

Anahtar Kelimeler: Veri, içerik analizi, İstatistik öğretimi

Evaluation Of The Approach Adopted In Textbooks For The Generalization Of Trigonometric Functions To The Cartesian Coordinate System

Erdem Çekmez

Assist. Prof., Trabzon Üniversitesi,erdemcekmez@gmail.com

Abstract No: 38 - Abstract Presentation Type:

Trigonometric functions play an important role in understanding different aspects of mathematics, including geometry. This topic has the potential to foster students' algebraic, graphical, and geometric reasoning, and hence, it serves as an important precursor to the comprehension of pre-calculus and calculus (Weber 2005). As such, researchers in mathematics education have investigated different aspects of teaching and learning relating to this concept. These studies have documented that understanding trigonometric functions is not an easy task and possess some difficulties. For instance, Weber (2008) concluded that the main reason for students' difficulties in understanding trigonometric functions is that it often constitutes students' first encounter with a function that does not have an explicit formula to determine its output.

This study consisted of a pedagogical evaluation of the approach adopted for the generalization of trigonometric functions to the real number system in the high school mathematics textbooks prepared for use from the 2018-2019 academic year onwards. To this aim, two currently-in-use mathematic textbooks were examined via document analysis. The findings indicate that the textbooks do not provide students with sufficient opportunity to successfully generalize trigonometric functions to real numbers. In addition, it was found that, in delivering their content, the textbooks did not take into account the misconceptions and difficulties experienced by students as reported in the literature. Based on the findings, suggestions are provided for the preparation of textbooks in the future.

Keywords: Mathematics textbooks, trigonometric functions, angle measurement units.

Trigonometrik Fonksiyonları Kartezyen Koordinat Sistemine Genelleme Konusunda Ders Kitaplarının Benimsedikleri Yaklaşımların Değerlendirilmesi

Erdem Çekmez
Dr. Öğr. Üyesi, Trabzon Üniversitesi,erdemcekmez@gmail.com

Bildiri No: 38 - Bildiri Sunum Şekli:

Trigonometri terimi etimolojik olarak Eski Yunan dilinde üç anlamına gelen "tri", kenar anlamına gelen "gon" ve ölçme anlamı taşıyan "metry" kelimelerinin birleştirilmesinden ileri gelmekte olup üç kenarın ölçülmesi anlamını taşımaktadır (Barnes, 2007). Trigonometrinin öncüsü olarak MÖ 180-125 yılları arasında İznik civarında yaşamış bir gökbilimci olan Hipparchus gösterilmektedir (Anglin, 1994; Evans, 2007).

Trigonometrik kavramlar hem uygulamalı bilimlerde hem de matematiğin kendi içerisindeki farklı konularda geniş bir uygulama alanı bulmaktadır. Bu durumun paralelinde öğretim programlarında da önemli bir yer kaplamaktadır. Trigonometri ünitesi içerisinde yer alan içeriğin öğrencilerin cebirsel, grafiksel ve geometrik düşünme becerilerini geliştirme fırsatı sunmasından ötürü, konunun matematiğin farklı temsil alanlarını birbiri ile ilişkilendirme ve daha ileri seviyedeki kavramların anlaşılmasını kolaylaştırma hususunda önemli bir potansiyeli bulunmaktadır (Weber, 2005). Matematiksel düşünme becerisini geliştirme hususunda sahip olduğu bu potansiyelle birlikte, literatürde yer alan araştırmalar trigonometri ünitesinde yer alan kavramların öğrenilmesinde öğrencilerin bazı zorluklar ile karşılaştıklarını göstermektedir. Weber (2008) trigonometrik fonksiyonların öğrenilmesinde yaşanan zorlukların temel sebeplerinden biri olarak, öğrencilerin görüntüsünün nasıl hesaplanacağına dair cebirsel bir ifade olmayan bir fonksiyonla ilk kez trigonometri ünitesinde karşılaşmalarını göstermektedir.

Trigonometrik fonksiyonlar dik üçgen, birim çember ve Kartezyen koordinat sistemi olmak üzere üç farklı bağlamda ele alınmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığının 2018 yılında yürürlüğe koyduğu ortaöğretim matematik dersi öğretim programına göre öğrenciler trigonometrik ifadeler ile ilk olarak 9. sınıf seviyesinde karşılaşmaktadır (MEB, 2018). Bu seviyede öğrencilerden, dik üçgende dar açıların trigonometrik oranların nasıl hesaplanacağını öğrenmesinin yanı sıra 0 ile 180 derece arasındaki açıların trigonometrik değerlerini birim çember üzerindeki noktalar ile ilişkilendirerek öğrenmesi, bir başka ifadeyle dik üçgende ele aldıkları trigonometrik ifadeleri birim çember bağlamına birinci ve ikinci bölge için genellemeleri beklenmektedir. Öğrencilerin trigonometri ile bir sonraki karşılaşması 11. sınıf seviyesinde gerçekleşmektedir. Bu seviyede öğrencilerden derece ve radyan açı ölçü birimlerini birbirine dönüştürebilmesi, trigonometrik fonksiyonları birim çember üzerindeki noktalarla ilişkilendirmesi ve Kartezyen düzlemde grafiklerini oluşturabilmesi, bir başka ifadeyle gerçek sayılar bağlamına genellemeleri beklenmektedir. Trigonometrik fonksiyonların Kartezyen koordinat sistemine, bir başka ifadeyle gerçek sayılar kümesine genellenmesi ile bu fonksiyonların diğer gerçek değerli fonksiyonlar ile birlikte ele alınabilmesi ve davranışlarının aynı düzlemde incelenebilmesi; fonksiyonlardaki işlemler ile yeni fonksiyonların oluşturulabilmesi, türev, integral gibi kavramların trigonometrik ifadeleri içeren fonksiyonlara uygulanabilmesi mümkün olmaktadır. Dolayısıyla öğrencilerin daha ileriki seviyelerde trigonometrik fonksiyonların dahil olduğu içerikleri öğrenebilmesi için bu fonksiyonların gerçek sayılar kümesine nasıl genellendiğine ilişkin iyi düzeyde anlamaya sahip olması gerekmektedir.

Ders kitapları, öğretim sürecinde öğretmenlerin sınıf içerisinde hangi içeriği ve bu içeriği nasıl ele alacaklarına dair kararları üzerinde büyük etkiye sahiptir (Dane, Doğar ve Balkı, 2004). Öğretmenlerin yanı sıra öğrencilere sınıfta ele alınan içeriği tekrar etmede, geçmişte öğrenilen kavramları hatırlatmada temel kaynak olması özelliğiyle eğitim sistemi içerisinde önemli bir yer tutmaktadır (Şahin ve Turanlı, 2014). Özellikle ülkemizde ders kitapları sınıf içi öğretimin nasıl gerçekleşeceğini büyük ölçüde belirlemesinden ötürü, öğretim sürecinde öğrencilerin öğrenme deneyimlerine yön veren ve şekillendiren en önemli unsur olarak karşımıza çıkmaktadır (Kılıç ve Seven, 2006; Aktaş ve Aktaş, 2012). Bu açıdan ele alındığında, öğrencilerin trigonometrik fonksiyonları gerçek sayılar bağlamına başarıyla genelleyebilmesinde hazırlanan ders kitaplarının büyük bir rolü bulunmaktadır. Bu gerekçeden hareketle bu çalışmada mevcut ders kitaplarının bu hususta ne düzeyde yeterli olduğunu incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda mevcut 2 ders kitabı doküman incelemesi yöntemiyle incelenmiştir. Elde edilen bulgular kitapların öğrencilere trigonometrik fonksiyonları gerçek sayılar bağlamına başarılı bir şekilde genelleme fırsatı sunmadığı yönündedir. Bununla birlikte kitapların, literatürde bu konuda rapor edilmiş öğrenme zorluklarını ve kavram yanılgılarını dikkate almadığı görülmüştür. Elde edilen bulgular çerçevesinde, gelecekte hazırlanacak ders kitaplarına ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematik ders kitapları, Trigonometrik fonksiyonlar, Açı ölçü birimleri

Middle School Preservice Mathematics Teachers' Skills In Translating Among Representations Related To The Limit Concept

Okan Kuzu
Assist. Prof., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,okan.kuzu@ahievran.edu.tr

Abstract No: 296 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The concept of limit, which requires a strong mathematical thinking skill and which is among the most basic concepts of mathematics, takes place in many important subjects in mathematics and it was emphasized that it has a unifying role rather than a solution to the problems. When the literature is examined, the concept of limit is conceptualized as dynamic (informal) and static (formal) in two ways. Studies show that students conceptualize the limit more informally rather than formal conceptualization. According to the study conducted it is necessary to master the mathematical language in order to understand, use and transfer the mathematical information. The elements that make up this language are symbols, tables, graphs, figures and represents. In mathematics education, the concept of representation can be defined as the tools that are needed / used to be able to process the mathematical facts in the mind and transfer it to another person. In this study, transitions among representations and representations used in limit problems will be determined. The sample of this qualitative study consisted of 50 middle school preservice mathematics teachers (Women: 34; Men: 16). A test consisting of four open-ended questions was prepared by the researcher. Coverage validity was provided in accordance with expert opinions. In addition, reliability among the raters was calculated. The result is a valid and reliable test. After the analysis of the obtained qualitative data, the findings will be discussed with other studies in the literature.

Keywords: limit, representation, translating among representations

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Limit Kavramına Yönelik Temsiller Arası Geçiş Becerileri

Okan Kuzu
Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,okan.kuzu@ahievran.edu.tr

Bildiri No: 296 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Güçlü bir matematiksel düşünme becerisi gerektiren ve matematiğin en temel kavramları arasında yer alan limit kavramı, matematikteki pek çok önemli konu içerisinde yer almakta ve problemlere çözüm getirmeden ziyade birleştirici bir rolünün olduğu önemle vurgulanmaktadır. Limit kavramı alanyazında dinamik (informal) ve statik (formal) olmak üzere iki farklı şekilde kavramsallaştırılmıştır. Dinamik form *"$x \to a \Rightarrow f(x) \to L$* (sözel olarak *x*'ler *a*'ya yaklaşırken *f(x)* 'ler *L*'ye yaklaşır) ifadesine dayanmaktadır. Statik form ise birçok matematikçi tarafından kabul edilen *δ-ϵ* tanımıdır. Yapılan çalışmalar öğrencilerin, limiti daha çok informal olarak kavramsallaştırdığını, ancak formal olarak kavramsallaştırmadığını göstermektedir. İleri düzeyde matematiksel düşünebilme becerisine sahip olmak için öncelikle soyut düşünebilme becerisine sahip olmak gereklidir ve limit kavramı için bu durum formal tanımının kavranması ile mümkündür. Bu nedenle limit kavramının formal ve informal tanımları üzerinde durulmalı ve nasıl anlamlandırıldığı araştırmalıdır. Yapılan çalışmalara göre, matematiksel bilgilerin anlamlandırılması, kullanılması ve aktarılabilmesi için ise matematik diline hâkim olmak gereklidir. Bu dili oluşturan unsurlar ise semboller, tablolar, grafikler, şekiller vb. temsillerdir.

Temsil, Türk Dil Kurumu (TDK) sözlüğünde "birinin veya bir topluluğun adına davranma" şeklinde tanımlanmıştır. Matematik eğitiminde ise temsil kavramı, matematiksel gerçeklerin zihinde işlenebilmesi ve bir başka kişiye aktarabilmesi için ihtiyaç duyulan/kullanılan araçlar olarak tanımlanabilir. Temsil kavramının en genel anlamda iç ve dış temsiller olarak sınıflandırılabileceği ifade edilmektedir. Dış temsillere örnek olarak sözel temsil, grafik temsili, cebirsel veya sembolik temsil verilebilir. Matematikte bulunan birçok konu ve kavramın öğretiminde çoklu temsillerden yararlanılması gerektiğine vurgu yapılmış ve temsil dönüşüm sürecine de önem verilmiştir. Temsil dönüşüm sürecinde, farklı sistemler arasında veya aynı sistemdeki farklı temsil türleri arasında bir geçiş varsa "temsiller arası dönüşüm" olarak belirtilmiştir. Bu çalışmada, matematikte önemli bir yere sahip olan limit kavramı üzerinde durulmuş ve limit problemlerini çözme sürecinde kullanılan temsiller dış temsillere göre belirleniş ve temsiller arası dönüşüm yeterlilikleri incelenmiştir.

Nitel araştırma yaklaşımı esas alınan bu çalışmada 2018-2019 eğitim öğretim yılının güz döneminde Türkiye'deki bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan ve lisans öğretim programında limit kavramı yer alan 50 ilköğretim matematik öğretmeni adayı (Kadın:34; Erkek:16) oluşturmaktadır. İlgili

üniversitenin seçiminde basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılırken; bu okullardaki öğretmen adaylarının belirlenmesinde amaçsal örnekleme yöntemlerinden benzeşik örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından ilgili literatür taranarak toplam dört açık uçlu sorudan oluşan bir "Limit Temsil Dönüşüm Testi (LTDT) hazırlanmıştır. Bu testteki her bir soru sözel (S), grafik (G), cebir (C) ve nümerik (N) temsillerden yalnız biri ile hazırlanmış ve temsiller arası dönüşümü incelemek amacıyla birbirinden farklı üç soru ile desteklenmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda testin kapsam geçerliğine sahip olduğu belirlenmiştir. LTDT'nin uygulanma aşamasından önce katılımcılara araştırmacı tarafından sekiz hafta boyunca haftada iki ders saati olmak üzere toplam 16 ders saati limit konusu anlatılmıştır. Ardından bu test adaylara 40 dakikalık süre içerisinde uygulanmıştır. Testin güvenirliğini belirlemek amacıyla cevap kâğıtları matematik ve matematik eğitimi alanında uzman iki öğretim elemanı tarafından birbirinden bağımsız olarak incelenmiştir. İki puanlayıcının olması ve şansla oluşan yüzdeyi hesaba katarak devre dışı bırakması nedeniyle Krippendorff Alfa (α) istatistiği ile puanlayıcılar arası güvenirlik hesaplanmış ve testin geneli için .908 olarak bulunmuştur. Elde edilen nitel verilerin analizi sonrasında ortaya çıkan bulgular alanyazında bulunan diğer çalışmalar ile tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: limit, temsil, temsiller arası dönüşüm

Evaluation Of Graduate Studies In Turkey On Realistic Mathematics Education

***Özlem Özcan*[1]**
***Ahsen Filiz*[2]**
[1]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,ozlemozcan51@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Balıkesir Üniversitesi,ahsenayanayan@gmail.com*

Abstract No: 43 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Realistic Mathematics Education is a learning and teaching theory developed in mathematics by Dutch mathematician Hans Freudenthal and his colleagues. Hans Freudenthal was opposed the traditional understanding of education that the student was passive and memorized learning, and suggested a learning and teaching theory in which teachers rediscovered the concept with mathematics, based on the real problem situation that the students could revive in their minds. It is thought that the studies carried out according to various categories will contribute to the literature by determining the trends in the field and guiding the researchers who will or will be working in this field. For this reason, the aim of this study is to investigate the articles, master's and doctoral theses about realistic mathematics education in accordance with certain criteria between 2007-2018. One of the qualitative research methods, document review, was used to accomplish this aim. Document review covers the analysis of written materials containing information about the facts or facts intended to be investigated. Criterion sampling technique was used in the study. The sample of the study constitutes doctoral dissertations, master's theses and articles which were made on realistic mathematics education in Turkey between the years 2007-2018. In this context, a total of 58 studies, 22 of them were articles and 30 of them were master's theses and 6 of them were doctoral dissertations. A data collection form was prepared for the purpose of the study and it was investigated how the studies were distributed according to the year of publication, type of publication, sample type, university and research subject categories. The results of the data are explained by frequency, percentage table and graphs. The results obtained from the study were examined according to the content analysis from the qualitative data analysis types. Content analysis is defined as a systematic, repeatable technique in which some words of a text are summarized with smaller content categories based on certain rules-based encodings. As a result of the findings obtained in the study, the studies conducted between 2014 and 2017 increase in years. According to the publication type of studies, it is determined that master's theses are in majority. According to the sample type, studies conducted at primary level were found to be in the majority. In the distribution of graduate theses according to universities, it is determined that Çukurova University and Atatürk University are more numerous.

Keywords: Mathematics education, realistic mathematics education, content analysis

Türkiye'de Gerçekçi Matematik Eğitimine İlişkin Lisansüstü Çalışmaların Değerlendirilmesi

***Özlem Özcan*[1]**
***Ahsen Filiz*[2]**
[1]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,ozlemozcan51@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Balıkesir Üniversitesi,ahsenayanayan@gmail.com*

Bildiri No: 43 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Problem Durumu

Matematik öğretiminde ezbere ve tekrara dayalı olarak matematiksel işlemler yapan bireyler değil de problem çözen, muhakeme yapabilen bireyler yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Bu bağlamda; matematik öğretiminin niteliğinin arttırılabilmesi için, öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecinde aktif olmalarının önemi vurgulanmaktadır (Aydoğdu ve Ayaz, 2008). Matematik eğitiminde, matematiksel bilgilerin en iyi şekilde nasıl öğrenildiği ve nasıl öğretilmesi gerektiği hususunda bilim insanlarının yaptıkları araştırmalar sonucunda, etkili öğrenmelerin gerçekleştirilmesi için gerekli olan ve hatta geleneksel yaklaşımla öğretilemeyen bazı kavram ve becerilerin öğrenilmesinin sağlanmasında yardımcı olacak yeni teoriler oluşturulmuştur. Matematik öğretimi göz önüne alındığında, Yapılandırmacı Yaklaşım ve Gerçekçi Matematik Eğitimi bunların başında gelmektedir (Demirdöğen ve Kaçar, 2010). Gerçekçi Matematik Eğitimi, Hollandalı matematikçi Hans Freudenthal ve meslektaşları tarafından matematik alanında geliştirilmiş bir öğrenme ve öğretme kuramıdır. Hans Freudenthal, öğrencinin pasif olduğu ve ezbere dayalı öğrenmenin olduğu geleneksel eğitim anlayışına karşı çıkmış, öğretmen rehberliğinde öğrencilerin zihinlerinde canlandırabilecekleri gerçek problem durumundan yola çıkarak kavramı matematikleştirmeyle yeniden keşfettiği bir öğrenme ve öğretme kuramı öne sürmüştür. Freudanthal'e göre; matematik öğrenilmesi gereken kapalı bir sistem olmamalı, bir etkinlik olarak düşünülmelidir. Bu yaklaşımda; matematik hayatın bir gerçeği olarak yaparak ya da yaşanılarak öğrenilir. Freudenthal matematik öğrenme sürecinin; gerçek hayat problemleri ile başladığını matematiksel kavramlara ve fomüllere en son ulaşıldığını belirtmektedir (Yağcı ve Arseven, 2010). Öğrencinin matematiksel bilgiye kendisinin ulaştığı matematikleştirmede günlük yaşantılar sonucu edinilen kavramdan matematiksel kavrama ulaşma vardır yani formal bilgiye ulaşma son basamaktır. Matematikleştirme yatay ve dikey olmak üzere ikiye ayrılır. Dikey ve yatay matematikleştirme kavramları, bir problem durumunu matematiksel bir problem durumuna dönüştürme ile matematiksel sistem içerisinde işlem yapma arasındaki farkları açıklamak amacıyla kullanılır (Treffers, 1987; akt. Özdemir ve Üzel, 2013). Matematikleştirmenin ilk basamağı yatay matematikleştirmedir. Yatay matematikleştirme günlük yaşantılardan semboller dünyasına geçiştir. Matematikleştirmenin ikinci basamağında ise semboller dünyası içinde hareket etme olarak tanımlanan dikey matematikleştirme bulunur (Çilingir ve Artut, 2016). Dikey matematikleştirmede kavramlar ve stratejiler arasındaki bağlantıları keşfetmek ya da kısa yolları bulmak ve sonrasında buldukları bağlantıları uygulamak esastır. Bu nedenle yatay matematikleştirme gerçek yaşam durumlarından gerçek yaşam sembollerine doğru hareket etmeyi; dikey matematikleştirme ise yalnızca sembollerde hareket etmeyi içermektedir (Akkaya, 2010). Yaklaşık olarak 40 yıldır başarıyla uygulanan Gerçekçi Matematik Eğitimi kuramı Hollanda dışında İngiltere Almanya, ABD, Japonya, Malezya, Vietnam, Endonezya gibi birçok ülkede de benimsenmiştir. Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımı ülkemizdeki eğitim programına yakın bir zamanda girmiştir. Birikimli olarak ilerleyen, değişen ve gelişen bilgiler ışığında eğitim programlarının güncelleştirilmesi ülkemizde de önem kazanmıştır. Artık ülkemizde de matematiği günlük hayata uygulayabilme, burada kullanabilme ve anlayabilme ihtiyacı önem kazanmıştır (MEB, 2009b; akt Çilingir Altıner ve Artut, 2017). Gerçekçi matematik eğitimiyle ilgili yapılan çalışmaların her geçen gün artması literatürün incelenmesini ve istenilen bilgiye ulaşılmasını zorlaştırmaktadır. Yapılan çalışmaların çeşitli kategorilere göre incelenip düzenlenmesi alandaki eğilimlerin belirlenmesinde ve bu alanda çalışma yapan veya yapacak olan araştırmacılara yol gösterici olması nedeniyle literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla bu araştırmanın amacı 2007-2018 yılları arasında belirli ölçütler doğrultusunda gerçekçi matematik eğitimi ile ilgili yapılmış olan ulusal yüksek lisans ve doktora tezleri ile makalelerin taranmasıdır. Bu amacı gerçekleştirmek için literatür taraması yapılarak toplamda 58 lisansüstü tez ve makaleye ulaşılmıştır.

Araştırma Yöntemi

Çalışma Türkiye'de matematik eğitimi alanında, gerçekçi matematik eğitimini konu edinen makalelerin, yüksek lisans ve doktora tezlerin incelenmesine aittir. Belirlenen ölçütlere göre değerlendirmede bulunmak için nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi kullanılmıştır. Çalışmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme tekniği kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini, Türkiye'de 2007-2018 yılları arasında gerçekçi matematik eğitimine ilişkin yapılmış olan yüksek lisans, doktora tezleri ve makaleler oluşturmaktadır. Bu kapsamda 22'si makale ve 30'u yüksek lisans, 6'si doktora olmak üzere toplam 58 çalışmaya ulaşılmıştır. Çalışmanın evrenini Türkiye'de yayınlanmış olan makaleler ve tezler, çalışma örneklemini matematik eğitimi alanında Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'nun Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi'nin (ULAKBİM) Sosyal Bilimler Veri Tabanı, Asos Index ve Google Scholar veri tabanları ve Ulusal Tez Merkezi'nde

'gerçekçi matematik eğitimi' kelimesi geçen 58 makale ve tezler oluşturmaktadır. Çalışmanın amacına uygun veri toplama formu oluşturulmuş, bu formda çalışmaların yayın yılına, yayın türüne, örneklem türüne, çalışmaların yapıldığı üniversite ve araştırma konusuna göre nasıl dağılım gösterdikleri araştırılmıştır. Verilerin sonuçları frekans, yüzde tablosu ve grafiklerle açıklanmıştır. Çalışma sonucu elde edilen bulgular nitel veri analizi çeşitlerinden içerik analizine göre incelenmiştir. Çalışmada elde edilen bulgular sonucunda çalışmaların yıllara göre dağılımına bakıldığında 2014 ve 2017 yılları arasında yapılan çalışmalarda artış olduğu görülmektedir. Çalışmaların yayın türüne göre yüksek lisans tezlerinin çoğunlukta olduğu, örneklem türüne göre ilköğretim düzeyinin, lisansüstü tezlerin üniversitelere göre dağılımında ise Çukurova Üniversitesi ve Atatürk Üniversitesinin daha çok sayıda olduğu görülmüştür.

Sonuçlar

Çalışmanın amacı 2007-2018 yılları arasında belirli ölçütler doğrultusunda gerçekçi matematik eğitimi ile ilgili yapılmış olan ulusal yüksek lisans ve doktora tezleri ile makalelerin taranmasıdır. Çalışmanın amacına uygun veri toplama formu oluşturularak, bu formda çalışmaların yayın yılına, yayın türüne, örneklem türüne, çalışmaların yapıldığı üniversite ve araştırma konusuna göre nasıl dağılım gösterdikleri incelenmiştir. Gerçekçi matematik eğitimi ile ilgili yapılan çalışmaların yayın yılına göre dağılımı incelendiğinde 2014 yılından bu yana çalışmalarda çok fazla artış olduğu, yayın türüne bakıldığında yüksek lisans tezlerinin daha fazla olduğu, lisansüstü tezlerin üniversitelere göre dağılımında ise Çukurova Üniversitesi ve Atatürk Üniversitesinin daha çok sayıda olduğu görülmüştür. Örneklem türüne bakıldığında çalışmalar çoğunlukla ilköğretim düzeyinde 5, 6, 7, ve 8.sınıf öğrencilerini kapsamaktadır.

Kaynakça

Akkaya, R. (2010). *Olasılık Ve İstatistik Öğrenme Alanındaki Kavramların Gerçekçi Matematik Eğitimi Ve Yapılandırmacılık Kuramına Göre Bilgi Oluşturma Sürecinin İncelenmesi.* Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

Aydoğdu, M. ve Ayaz, M. F. (2008). Matematikte Öğrencilere Problem Çözme Yeteneğinin Kazandırılması. *e-Journal of New World Sciences Academy Social Sciences*, 3, (4), 588-596.

Çilingir, E. ve Artut, P.(2016). Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Başarılarına, Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algılarına ve Problem Çözme Tutumlarına Etkisi, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education,* 7(3), 578-600.

Çilingir Altıner, E. ve Artut, P. (2017). İlkokulda Gerçekçi Matematik Eğitimi İle Gerçekleştirilen Öğretimin Öğrencilerin Başarısına, Görsel Matematik Okuryazarlığına Ve Problem Çözme Tutumlarına Etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi,* 46, 1-19.

Demirdöğen, N. ve Kaçar, A. (2010). İlköğretim 6. Sınıfta Kesir Kavramının Öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Öğrenci Başarısına Etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi,* 12 (1), 57-74.

M.E.B. (2009b). *İlköğretim matematik programı giriş bölümü*. Ankara: M.E.B. Yayınevi.

Özdemir, E. ve Üzel, D. (2013). Gerçekçi Matematik Eğitimine Dayalı Geometri Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi Ve Öğretimin Değerlendirilmesi: Temel İlkeler Açısından. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 8(1), 115-132.

Yağcı, E. ve Arseven A. (2010, Kasım). Gerçekçi Matematik Öğretimi Yaklaşımı [Öz]. Uluslararası Eğitimde Yeni Yönelimler Kongresinde sunulan bildiri, Antalya. Erişim adresi: http://www.iconte.org/FileUpload/ks59689/File/55.pdf.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, gerçekçi matematik eğitimi, içerik analizi

Investigation Of The Relationship Between Geometric Habits Of Mind, Beliefs And Van Hiele Geometric Thinking Levels Of Primary School Teacher Candidates

***Buket Özüm Bülbül*[1]**
***Bülent Güven*[2]**
[1]*Assist. Prof., Celal Bayar Üniversitesi,cbuketozum@gmail.com*
[2]*Professor, Trabzon Üniversitesi,guvenbulent@gmail.com*

Abstract No: 556 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Introduction

Geometric habits of minds are a productive method and support to geometry learning and teaching (Driscoll et all., 2008). Driscoll et al. (2008) designed the "Geometric Habits of Mind" framework in order to successful solving geometry problems to students. According to this framework geometric habits of minds are: Reasoning with relationships, generalizing geometric ideas, investigating invariants and balancing exploration with reflection. However, in some cases students still fail in geometry. These reasons may be cognitive and

effective. Usually, the reason for affective dimensions are student's negative beliefs about geometry problems. To understand the reasons of cognitive dimension, it is necessary to reveal the perception of geometry in the students' minds. At this stage, Van Hiele's geometric thinking levels come into play.

Finally, this study aimed to determine the structure of the relationship between geometric habits of mind and beliefs about these habits and Van Hiele geometry thinking levels of prospective classroom teachers.

Methodology

This study carried out correlational survey model as a method because the purpose of the study was to reveal the factors affecting the success of students' geometric habits of mind.

Participants

The participants of the study consisted of 65 primary school teacher candidates in third year of public university in Aegean Region.

Data Collection Tools

This study' data collection tools are Geometric habits of mind test has 10 open ended questions that contain each geometric habits of mind, Van Hiele geometric thinking questions and a belief scale for affecting geometric habits of minds. The validity and reliability of the data collection tools used in the study were ensured.

Findings

As a result of the research, there is a meaningful and positive relationship between belief scale and reasoning with relationships, generalizing geometric ideas and balancing exploration with reflection habits. The structure of this relationship is as follows: Correlation coefficient between belief and reasoning with relationships habit is r=0.9, correlation coefficient between belief and generalizing geometric ideas habit is r=0.8, correlation coefficient between belief and balancing exploration with reflection habit is r=0.88. There was no significant relationship between beliefs and the habit of researching invariants. In addition, there was no significant relationship between geometric thinking habits and Van Hiele geometry thinking levels of primary school teacher candidates.

Conclusions and Discussions

Based on the findings of the study, it can be said that there is a great relationship between pre-service teachers' reasoning with relationship, generalizing geometric ideas and balancing exploration habits and their beliefs about geometric thinking habits. In addition, no significant relationship was found between the primary school teacher candidates' geometric habits of mind and Van Hiele geometry thinking levels. The reason for this is that although there is a hierarchical ranking between Van Hiele geometry comprehension levels, it is assumed that geometric habits of mind do not have this ranking.

Keywords: Geometric habits of mind, Believes, Van Hiele geometry thinking levels

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Geometrik Düşünme Alışkanlıkları ve İnançları ile Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

***Buket Özüm Bülbül*[1]**
***Bülent Güven*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Celal Bayar Üniversitesi,cbuketozum@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,guvenbulent@gmail.com*

Bildiri No: 556 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Geometri öğrenimi, öğrencilerin fiziksel dünyayı görmesi, bilmesi ve anlaması ile başlayıp tümevarımlı ve tümdengelimli sistem içerisinde gelişerek yüksek düzeyde geometrik düşünmesi ile devam eder (Ubuz, 1999). Bu süreçte kimi öğrenciler geometrik şekilleri anlarken zorlanır, kimileri ise geometrik kavramları entelektüel bilgi seviyesi düzeyinde öğrenmeye çalışır. Öğrenme aşamasının kolaylaştırmak için ise pek çok yöntem olduğu yıllar boyunca araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir (KYNK). Bu yöntemlerin en önemlileri problem çözme becerilerini ortaya koyan yaklaşımlardır. Problem çözme yaklaşımları ise, her şeyden önce ilişkilendirme, keşfetme, özel durumları düşünme, genelleme, değişmezleri araştırma, varsayımda bulunma, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, esnek düşünme gibi bir dizi düşünme alışkanlıklarına sahip olmayı gerektirmektedir (Coxford, Fey, Hirsch, Schoen, Burrill, Hart ve Watkins, 1998; Cuoco, 1996; 2013; Driscoll, DiMatteo, Nikula ve Egan, 2007; Driscoll, DiMatteo, Nikula, Egan, Mark ve Kelemanik, 2008; Marshall, 2004; Rolle, 2008).

Düşünme alışkanlıkları, bireylerin bir problemi tamamlama sürecinde veya bireylerin problemi nasıl çözeceğini bilemediği durumlarda, problemi nasıl çözeceğine karar vermesinde etkin olan düşünme yaklaşımlarıdır (Costa ve Kallick, 2000). Literatürde farklı düşünme alışkanlıkları tanımlanmıştır ancak bu araştırmada geometrik düşünme alışkanlıkları irdelenmiştir. Geometrik düşünme alışkanlıkları, geometri

öğrenimini ve uygulamasını destekleyen, üretici bir düşünme biçimidir (Driscoll vd., 2008). Driscoll vd. (2008) geometrik düşünme alışkanlıklarını ilişkilendirme ve muhakeme, geometrik fikirleri genelleme, değişmezlerin araştırılması ile keşfetme ve yansıtma şeklinde ifade etmiştir. İlişkilendirme ve muhakeme, geometrik şekillerin yapılarını karşılaştırarak benzerlik ve farklılıklarını ortaya koyma, muhakeme yapmadır. Geometrik fikirleri genelleme; şekli ait yapıların özelliklerinin her zaman geçerli olup olmadığının araştırılması, değişmezleri araştırma, geometrik yapılar üzerinde değişen ve değişmeyen özelliklerin araştırılması, keşfetme ve yansıtma ise, geometrik yapıların farklı özelliklerinin keşfedilmesi ve bunun sağlamasının yapılması şeklindedir.

Geometri öğrenimini kolaylaştıran ve karşılaştığı geometri problemlerinin üstesinden gelebilen bireyler yetiştirmenin yöntemlerinden biri geometrik düşünme alışkanlıklarını merkeze alan ders içeriklerinin hazırlanmasıdır. Ancak bazı durumlarda yine de öğrenciler geometri dersinde istedikleri başarıyı yakalamakta zorlanmaktadırlar. Bunun sebepleri bilişsel ve duyuşsal boyutta olabilir. Duyuşsal boyuttaki sebepleri genellikle öğrencilerin geometri problemlerini çözmeye yönelik olumsuz inançlara sahip olmasındır. Bilişsel boyuttaki sebeplerini anlamak için ise öğrencilerin zihinlerindeki geometri algısını ortaya çıkarmak gerekir. İşte bu aşamada Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri devreye girmektedir. Çünkü Van Hiele geometri düşünme modeli bireylerin geometriyi nasıl algıladıklarını ortaya çıkaran ve bu algıları hiyerarşik düzeylere yerleştiren bir modeldir. Van Hiele geometrik düşünme modeli görsel, betimsel, basit çıkarım, çıkarım ve sistematik düşünme olmak üzere 5 düzeye ayrılır. İlk düzey öğrencilerin geometrik şekilleri tanımasından başlarken son düzeyde ise farklı geometrilerde şekillerin yapısını ve özelliklerini bilip, aksiyomatik boyutta geometrik yapıları oluşturma şeklindedir. Ayrıca öğrencilerin karşılaştığı geometri problemlerini çözerken, çözüme yönelik inançları da başarı sürecini etkilemektedir.

Sonuç olarak geometrik düşünme alışkanlıklarını iyi düzeyde kullanan öğrencilerin geometri derslerindeki başarı oranlarının da artacağı ifade edilebilir. Buna ek olarak öğrencilerin söz konusu düşünme alışkanlıkları üzerinde geometrik düşünme alışkanlıklarını etkileyen faktörlere yönelik inançları da etkili olabilir. Dolayısıyla geometrik düşünme alışkanlıklarını incelerken söz konusu inançları da göz ardı edilmemelidir. Ayrıca öğrencilerin zihinlerindeki geometri algılarını sınıflandırabilmenin bir diğer metodu da Van Hiele geometri düzeylerini kullanmanın gerekliliği bu araştırmanın gerekçe ve önemini belirlemektedir. Bütün bunların sonucu olarak bu araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının geometrik düşünme alışkanlıklarını ile bu alışkanlıklara yönelik inançları ile Van Hiele geometri düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin yapısı belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Araştırmanın genel amacı öğrencilerin geometrik düşünme alışkanlıklarındaki başarıyı etkileyen faktörleri ortaya çıkarmak olduğundan, ilişkisel tarama yöntemi kullanılmıştır.

Örneklem

Araştırmanın verileri 2018-2019 eğitim öğretim yılında Ege'de bulunan bir devlet üniversitesinin sınıf öğretmenliği bölümü 3. Sınıfta öğrenim gören 65 öğrenci ile toplanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada geometrik düşünme alışkanlıkları testi, Van Hiele geometri düzeylerini belirlemeye yönelik test ve geometrik düşünme alışkanlıklarını etkileyen faktörlere yönelik inançları ölçen bir ölçek kullanılmıştır. Bülbül (2016) tarafından geliştirilen geometrik düşünme alışkanlıkları başarı testi 10 tane açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Bülbül (2016) muhtemel çözümlerinde ilişkilendirme, özel durumları düşünme ve genelleme, değişmezleri araştırma ile keşfetme ve yansıtma geometrik düşünme alışkanlıklarını içeren soru hazırlamıştır. Yine Bülbül (2016) tarafından geliştirilen ve 22 maddeden oluşan inanç ölçeği kullanılmıştır. Bunun dışında Usiskin (1982) tarafından geliştirilen Van Hiele geometri anlama testi kullanılmıştır.

Verilerin Analizi

İnanç ölçeğinden elde edilen veriler kesinlikle katılmıyorumdan kesinlikle katılıyoruma kadar ilerleyen 5'li likert tipi olduğundan sırasıyla 1,2,3,4,5 şeklinde puanlanmıştır. Ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,85 olarak bulunmuştur. Geometrik düşünme alışkanlığı testinden elde edilen veriler puanlanırken her bir alışkanlığı kullanabilme durumuna göre (iyi, orta, düşük olmak üzere) 0,1,2 şeklinde puanlanmıştır. Bu puanlama iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı yapıldıktan sonra ortak puanlamaya varılmış ve güvenirliği sağlanmıştır. Van Hiele geometri anlama düzeyleri ise Usiskin (1982) tarafından yapılan puanlama sistemi esas alınarak öğrencilerin geometri düzeyleri belirlenmiştir.

Bulgular

Araştırmanın sonucunda geometrik düşünme alışkanlıklarını etkileyen inanç ölçeği ile ilişkilendirme, özel durumları düşünme ile keşfetme ve yansıtma alışkanlıkları anlamlı ve pozitif bir ilişki elde edilmiştir. Bu ilişkinin yapısı, inanç ile ilişkilendirme alışkanlığı arasındaki korelasyon katsayısı r=0.9, inançlar ile özel durumları düşünme ve genelleme alışkanlığı arasındaki korelasyon katsayısı r=0.8. inançlar ile keşfetme ve yansıtma alışkanlığı arasındaki korelasyon katsayısı 0.88 şeklindedir. İnançlar ile değişmezleri araştırma alışkanlığı arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Korelasyon katsayılarına bakıldığında inançların en çok ilişkilendirme alışkanlığını kullanmada etkili olduğu görülmektedir. Bunun dışında öğretmen adaylarının geometrik düşünme alışkanlıkları ile Van Hiele geometri düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki elde edilememiştir. Bu bulgulara ek olarak öğrencilerin açık uçlu sorulara verdiği cevaplar incelendiğinde daha çok ilişkilendirme ile keşfetme ve yansıtma alışkanlığını kullanma eğiliminde oldukları görülmektedir.

Sonuç ve Tartışma

Çalışmanın bulgularından hareketle öğretmen adaylarının ilişkilendirme, özel durumları düşünme ve

genelleme, keşfetme ve yansıtma alışkanlıkları ile geometrik düşünme alışkanlıklarına yönelik inançları arasında büyük bir ilişki olduğu söylenebilir. Yani eğer öğrenciler geometride farklı çözüm stratejilerini kullanırken, yeni bir çözüm yolu ortaya atarken ve geometrik yapılar arasında ilişki ararken çözüme ulaşamayacağına yönelik olumsuz inançlara sahipseler bu alışkanlıkları kullanmada başarısız olacaklardır. Buna ek olarak değişmezleri araştırma alışkanlıklarını inançların anlamlı derece etkilemediği söylenebilir. Ayrıca öğretmen adaylarının geometrik düşünme alışkanlıkları ile Van Hiele geometri anlama düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Bunun sebebi ise Van Hiele geometri anlama düzeyleri arasında hiyerarşik bir sıralama olmasına rağmen geometrik düşünme alışkanlıklarının bu sıralamaya sahip olmamasından kaynaklanabileceği düşülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Geometrik düşünme alışkanlığı, düşünme alışkanlığı, inanç, van Hiele geometri anlama düzeyleri

The Effect Of Mathematics Anxiety Levels And Quantitative Competency Levels On Mathematics Achievements For Prospective Teachers Of Chemistry And Science

***Ahsen Filiz*[1]**
***Canan Nakiboğlu*[2]**
[1]*Psych. Couns., Balıkesir Üniversitesi,ahsenayanayan@gmail.com*
[2]*Professor, Balıkesir Üniversitesi,canan@balikesir.edu.tr*

Abstract No: 52 - Abstract Presentation Type:

The aim of this study, the effects of demographic characteristics to mathematic anxiety and numerical competence levels such as gender, class, mother maternal educational status, father educational status and mathematic school report for chemist and science prospective teachers. General survey method was used in the study. About a topic the views of the participants or interest, skills, abilities, attitudes etc. properties are called survey researching (Metin, 2014). The obtained datas were obtained by applying mathematical anxiety scale and numerical competency scale to sample prospective teachers. The sample of the research, 1st, 3rd and 4. grade students who study of Chemistry Teacher Education and Science Teaching in two different universities in the 2017-2018 academic year in the West side. The sample consisted of 66 girls and 25 boys. The Mathematic Anxiety Scale (MSA) was used to measure the anxiety for students concern about mathematic which was translated by Baloğlu and also The Numerical Competency Scale (NCS) to determine for numerical competence levels was used by Akkoyunlu. Mathematics anxiety scale is a 5-point likert-type scale with 29 items. Participants are asked to select one of the situations strongly disagree, disagree, undecided, agree, absolutely agree for each of the 29 items. Points are given to the answers as 5, 4, 3, 2 and 1 points are given respectively for calculation of scale score. According to the total score, the higher score indicates the high mathematic anxiety level and the lower score indicates the lower mathematic anxiety level. Numerical competency scale is a 5-item likert-type scale with 25 items. Participants are asked to select one of the situations strongly disagree, disagree, undecided, agree, absolutely agree for each of the 25 items. The collected data were transferred to the computer disk and analyzed with SPSS program. Frequency analysis was performed firstly in this study. Normal distribution test were determined with t test and one-way analysis of variance which the analysis of data how demographic features affect math anxiety and numerical competence such as gender, class, mother maternal educational status, father educational status and mathematic school report. It was observed that the variables such as gender, class, mother maternal educational status, father educational status didn't show a significant difference on mathematic anxiety and numerical competence levels according to results of the study. While mathematics school report don't show a significant difference according to numerical competence level but mathematic anxiety shows a significant difference according to mathematics school report. According to the averages as the mathematics school reports of the prospective teachers decreased, mathematic anxiety increased.

Keywords: Mathematics achievement, math anxiety, numerical competence

Kimya ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Matematik Kaygı Düzeyleri ile Sayısal Yetkinlik Düzeylerinin Matematik Başarılarına Etkisi

***Ahsen Filiz*[1]**
***Canan Nakiboğlu*[2]**
[1]*Psk. Dan., Balıkesir Üniversitesi,ahsenayanayan@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi,canan@balikesir.edu.tr*

Bildiri No: 52 - Bildiri Sunum Şekli:

Matematik dersi öğrencilerin öğrenmeyle sorumlu olduğu önemli derslerden biridir. Ancak öğrenciler için öğrenilmesi zor bir ders olarak görülmektedir. Bu nedenle öğrenciler, matematik dersini bir sorun olarak görmekte ve başarılı olmalarını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Öğrencilerin başarılı olmalarını etkileyen en önemli faktörlerin başında matematiğe olan kaygıları gelmektedir. Kaygı, kişinin bir uyaranla karşı karşıya kaldığında yaşadığı, bedensel, duygusal ve zihinsel değişimlerle kendini gösteren bir uyarılmışlık durumudur(Taş,2005). Matematik kaygısı öğrencilerin matematiği düşündüklerinde bir şey yapamama durumlarına neden olan, performanslarında düşüş meydana getiren bu nedenle öğrenmelerine engel olan korku durumu ve matematik sorularını çözmeyi engelleyici mantık dışı bir durumdur. Buna göre, matematik kaygısı günlük ya da akademik yaşamda matematikle uğraşırken veya matematiğin kullanılmasını gerektiren durumlarda, fiziksel olarak belirtileri gözüken, matematik yapmaya engel olan kaçınma, telaşlanma, başaramama ve korku duygusu olarak ifade edilebilir(Bekdemir, 2009).

Kaygı ve korku genellikle birbirleri ile karıştırılan iki durumdur. Korku, bilinçli olarak tanınan, belirli bir tehlike (genel olarak dış baskı veya tehlike) karşısında ortaya çıkan heyecansal bir tepkidir. Korkunun kaynağı bilinmektedir. Kaygı ise kişi tarafından ne olduğu bilinmeyen, belli olmayan, objesiz tehlikelere karşı verilen heyecansal bir tepkidir. Doğal içsel bir durumdur. Korku durumunda kişiye tehdit edici gelen durum dışarıdandır. Kişi tehlikenin ne olduğunu bilir ve bununla uğraşmak için kaçma ve savaşma davranışlarında bulunur, korku ortadan kalktığında rahatlar. Kaygı ise daha genel, korkuya göre daha şiddetli ve daha uzun süren bir durumdur(Çevik, 1993); (Cüceloğlu, 1993).

Matematik kaygısı öğrencilerde yaşadıkları olumsuz deneyimlere bağlı, ilk olarak ilköğretim ve ortaöğretim seviyelerinde ortaya çıkmaktadır. Bu olumsuzluklar Hadfield ve McNeil ' e göre, çevresel etkenler, zihinsel etkenler ve kişisel etkenler olmak üzere 3 ana başlık altında toplanmıştır. Çevresel etkenler; öğrencilerin sınıf içinde yaşadıkları olumsuz tecrübeler, öğrenci üzerindeki aile baskısı, öğrencinin önyargıları, öğretmen odaklı öğrencinin motivasyonunun düşük olduğu ve öğrencinin aktif olmadığı sınıf ortamlarıdır. Zihinsel etkenler; öğrencinin tutumu, matematiğe karşı önyargısı ve düşüncesi, özgüven eksikliği ve matematiğin gereksiz olduğunu öne süren düşünce tarzıdır. Kişisel etkenler; öğrencinin kendine olan güvensizliği, sınıf ortamında soru sormaktan çekinme, utanma ve tutukluluk halidir. Bunun dışında matematik kaygısı birçok araştırmada konu olarak ön plana çıkmış nedenleri çeşitli ve farklı sebepler olarak da ortaya konmuştur. Matematiğe karşı geliştirilen bu olumsuz tutumların en önemli nedeni matematiği öğrenememe kaygısından kaynaklanmaktadır. Bu durumda öğrencilerin kaygı düzeylerini en aza indirgeyecek nedenlerin belirlenmesinde bu denli çok çalışmanın yapılması kaçınılmaz olmuştur. Günümüzde sayısal teknolojilerde yaşanan önemli gelişmeler öğrencilerin matematik kaygılarını azaltmak için ön plana çıkarılabilir. Hızla çoğalan bilgi karşısında öğrenciler hangi bilgiye nereden ve nasıl ulaşacağını bilirse, aktif katılımcı, kendine özgüveni olan, motivasyonu yüksek, kendini ifade etme becerisi kazanmış bireyler yetiştirilebilir. Bu durumda öğrencinin matematiğe karşı tutumu, başaramama korkusu ve matematiğe karşı bakış açısı değişerek kaygısı azaltılabilir.

Öğrenme süreçlerini kolaylaştırmaya yardımcı, kişilerin yaşam becerilerini geliştirmek ve sayısal teknolojileri en iyi şekilde etkili ve verimli kullanma yeteneğine sayısal yetkinlik denir. Makinen (2006) sayısal yetkinliği, bilgi teknolojileri ile kişilerin yeni yetenekler keşfetmesi, sanal ortamlara katılması ve kişinin kendini ifade etme yolları kazanması olarak adlandırmıştır. Bu teknoloji çerçevesi içerisinde bilgisayar, internet, elektronik posta, mobil cihazlar, etkileşimli iletişim araçları yer almaktadır(Hague ve Williamson, 2009). Birçok çalışmada etkileşimli iletişim araçları Web 2.0 gibi teknolojilerle öğrencilerin matematik başarısında ve matematik derslerindeki motivasyonlarında artış gözlemlenmiştir. Matematik soyut bir ders olmasından dolayı öğrencilere teknoloji ile somut bir yaklaşım sağlanabilir ve öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz düşünceleri olumlu tutum ve davranışa dönüştürülebilir.

Sayısal yetkinlik, kişilerin yaşamlarına yönelmesini sağlayarak medya araçlarını kullanarak iletişim becerilerini geliştirmelerini ve öğretme yönteminde öğrenciyi merkeze alarak bilgi toplumlarında etkili rol almalarını sağlayan çok aşamalı bir süreçtir. Sayısal olarak yetkin olan bireyler hem kendilerinin hem de toplumun geleceğini etkiler. Bireylerin sayısal yetkinliğinin geliştirilmesi için sayısal teknolojileri kullanım alanlarına teşvik edilmesi gerekmektedir. Bireyler sayısal yetkinlikte belirli bir yeterliğe sahip olduklarında bilgi akışı sağlayabilecek bilgi üretmede katkıda bulunacak ve bilgiyi değerlendirebileceklerdir. Bunun için bireylerin sayısal teknolojileri verimli bir şekilde kullanmaları teknolojilerin günlük yaşamdaki yerini, kullanım alanlarını alanlara nasıl katkıda bulunacaklarını bilmeleri gerekmektedir. Bu bilinçle çağımızda eğitimde teknoloji kullanmayan veya kullanamayan

kişiler birçok temel yetkinliğe sahip olamayacaklardır. Bu da hem ekonomi açısından hem de toplumsal açıdan geri kalınmasına neden olacaktır. Bu nedenle teknoloji kullanımı hem öğretimde kalıcılığı arttırmak hem de ulusal eğitim stratejileri açısından büyük öneme sahiptir.

Çalışmanın amacı kimya ve fen bilgisi öğretmeni adaylarının cinsiyet sınıf, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu ve matematik harf notları gibi demografik özelliklerin matematik kaygısı ve sayısal yetkinlik düzeylerine etkisini incelemektir**.** Araştırmada genel tarama yöntemi kullanılmıştır. Bir konuya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi, beceri, yetenek, tutum vb. özelliklerinin belirlendiği araştırmalara tarama araştırmaları denir (Metin, 2014). Elde edilen veriler örnekleme alınan öğretmen adaylarına matematik kaygısı ölçeği ve sayısal yetkinlik ölçeği uygulanarak elde edilmiştir. Araştırmanın örneklemini, 2017-2018 eğitim öğretim yılında batıda 2 farklı üniversitede Kimya öğretmenliği ve Fen bilgisi öğretmenliği bölümlerinde okuyan 1., 3. ve 4. sınıf öğrenciler oluşturmaktadır. 66 kız ve 25 erkek olmak üzere örneklemi toplam 91 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarını ölçmek için Baloğlu (2010) un tercüme ettiği 'Matematik Kaygısı Ölçeği' (MKÖ) ve sayısal yetkinlik düzeylerini belirlemek amacıyla Akkoyunlu vd. (2010) tarafından geliştirilen 'Sayısal Yetkinlik Ölçeği' kullanılmıştır. Matematik kaygısı ölçeği 29 maddelik 5'li likert tipi bir ölçektir. 29 maddenin her biri için kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum durumlarından birinin seçilmesi istenir. Ölçek puanı hesaplanırken cevaplara sırasıyla 5, 4, 3, 2 ve 1 puan verilir. Toplam çıkan sonuç puanına göre ise fazla puan yüksek matematik kaygısını az puan ise düşük matematik kaygı seviyesini belirtir. Sayısal yetkinlik ölçeği 25 maddelik 5'li likert tipi bir ölçektir. 25 maddenin her biri için kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum durumlarından birinin seçilmesi istenir. Toplanan veriler bilgisayar ortamına aktarılarak SPSS programıyla analiz edilmiştir. Çalışmada öncelikle frekans analizi yapılmıştır. Verilerin analizi cinsiyet sınıf, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu ve matematik harf notları gibi demografik özelliklerin matematik kaygısını ve sayısal yetkinliği nasıl etkilediği normal dağılım testi, t testi ve tek yönlü varyans analizi ile belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre cinsiyet, sınıf, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu gibi değişkenlerin matematik kaygısı ve sayısal yetkinlik düzeyleri üzerinde anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir. Matematik harf notları sayısal yetkinlik düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermezken, matematik kaygısı matematik harf notları değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. Ortalamalara göre öğretmen adaylarının matematik harf notları düştükçe matematik kaygılarının arttığı görülmektedir.

Kaynakça

Baloğlu M. (2004). Üniversite öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri açısından Karşılaştırılması, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi.

Bekdemir M. (2009). Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeylerinin Ve Başarılarının Değerlendirilmesi, *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2(2).*

Cüceloğlu, D., İnsan ve Davranışı**,** Remzi Kitapevi, İstanbul, 1993, s.277-288.

Çevik, A., Yaygın Anksiyete Bozukluğu Kliniği, LI. Anksiyete Bozuklukları Sempozyumu Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Basımevi, Sivas, 1993, s.25-26.

Hadfield, O. D., & McNeil, K. (1994). The relationship between myers-briggs personality type and mathematics anxiety among preservice elementary teachers. Journal of Instructional Psychology, 21(4), 375-384.

Hague, C. ve Williamson, B. (2009). Digital participation, digital literacy,and school subjects. A review of the policies, literature and evidence.

Makinen, M. (2006) Digital empowerment as a process for enhancing citizens' participation, E-Learning, 3(3), 381-395.

Metin M. (2014). Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Taş, Y. Sınav Kaygısıyla Başa Çıkma. http://www.bilkent.edu.tr/~dos/ogdm/b_sinavkaygi.html

Anahtar Kelimeler: Matematik başarısı, matematik kaygısı, sayısal yetkinlik

Investigation Of Intervention Types Of Secondary School Mathematics And Mathematics Prospective Teachers To Students' Correct Answers

***Sebahat Yetim*[1]**
***Seyma Erkoc*[2]**
[1]*Assoc. Prof., Gazi Universitesi,sebahat@gazi.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Gazi Universitesi,serkoc11@gmail.com*

Abstract No: 564 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of the study is to determine the types of intervention of secondary school mathematics and mathematics prospective teachers on the correct answers of the students, and to determine whether there is a

difference in the types of intervention of teachers and prospective teachers. The research is one of the qualitative research methods. The researcher conducted a literature review and developed a measurement tool form consisting of five correct answer scenarios. The developed measurement tool was finalized by taking expert opinion. The correct response scenarios are limited to the learning domain of numbers. The final measurement tool was applied to nine teachers and ten prospective teachers. The qualitative data were analyzed by content analysis method. According to the results of the analysis, it was determined that the teachers generally used to explanations, rewarding and asking different solutions from the correct response intervention types. On the other hand, prospective teachers also preferred to make explanations, rewarding, asking different ways of solution like teachers, in addition it has been seen that most of the prospective teachers prefer to use the method of class discussion. While it was observed that the teachers mostly chose the types of intervention appropriate to the traditional teaching strategies, it was observed that the prospective teachers mostly used the types of intervention appropriate to the research and examination strategy. In addition, while teachers preferred to use only one type of intervention, it was determined that prospective teachersgenerally used more than one type of intervention.

Keywords: Keywords: Intervention Types, Students' Correct Answers, Mathematics Teachers, Mathematics Prospective Teachers

Ortaokul Matematik ve Matematik Öğretmen Adaylarının Öğrencilerin Doğru Cevaplarına Müdahale Türlerinin İncelenmesi

***Sebahat Yetim*[1]**
***Seyma Erkoc*[2]**
[1]*Doç. Dr., Gazi Universitesi,sebahat@gazi.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Gazi Universitesi,serkoc11@gmail.com*

Bildiri No: 564 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Öğretmenin öğretim becerisi sadece sahip olduğu alan bilgisini öğretime nasıl yansıttığı ile ilgili değildir, alan bilgisi ile beraber öğretim stratejileri bilgisi, öğrenci bilgisi, program bilgisi gibi çeşitli bilgi alanlar ile de ilgilidir. Öğretmenlerin etkili sorgulama yapabilme becerisine sahip olması öğrenci bilgi edinimine yansımaktadır. Öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkarmada etkili sorgulama yapan öğretmenler öğrencilerin düşüncelerinin derinliğine inebilmekte ve öğrenci yanıtlarını iyi analiz ederek öğrencilerin ne bildiklerini ve ne düşündüklerini uygun bir şekilde değerlendirebilmektedir(Tanışlı, 2013). Öğretmenlerin temel görevlerinden biri de öğrencilerin düşüncelerini analiz etmek ve öğrencinin yaptığı uygulamaları geliştirmek için katkıda bulunmaktır. Öğretmenin önemli görevlerinden biri de öğrencilerin matematiksel düşünce gelişimi ile ilgili temel bilgi oluşumunu sağlamaktır (Martino&Maher, 1999). Öğretmenlerin sorgulama tekniğini kullanması öğrencilerin akademik başarısını ilerletir ve anlaşılırlığı artırır (McCarthy, Sithole, McCarthy, Cho & Gyan). Sınıf ortamında bir soru hakkında yapılan bir çözüm ile ilgili öğrencilerin sergilediği anlama çabaları, sordukları sorular, geliştirilen alternatif çözümler ile eleştirel düşünme becerilerinin gelişimi için fırsat oluşturur. Aynı zamanda sorulan sorulara karşı ayrıntılı fikirler geliştirilme fırsatı yakalayan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerisi gelişir (Özmantar, Bingölbali, Demir, Sağlam, & Keser, 2009). Matematiksel düşüncelerin ifade edilmesi, sınıf içinde oluşan matematiksel söylemlerin aracılığıyla gerçekleşmektedir. Matematik öğretimi sürecindeki uygun söylem ortamı, öğrencinin matematiğe karşı sergilediği tutumu, bakış açısını ve nihayetinde başarısını doğrudan etkilemektedir (Genç, 2016). Çağdaş matematik eğitimi anlayışı, öğretmen merkezli öğrenme ortamlarından öğrencilerin matematiksel düşünme ve muhakeme yapma becerileri ile matematiksel söylemlere aktif olarak katılma becerisinin gelişimine odaklanılan öğrenme ortamlarına geçişi gerekli kılmakta ve matematik öğretmenlerinin söylem gelişimi, matematiksel söylemlerin yönetimi gibi konularda bilgi ve beceri sahibi olmalarını gerektirmektedir (Kabael & Ata Baran, 2016). Öğretmenlerin öğrencilerin verdikleri cevaplar karşısında oluşturacakları söylemler öğrencinin konuyu anlamasını artırmada ve matematik başarısını ilerletmede önemlidir. Bu nedenle öğrencilerin verdikleri doğru ve yanlış yanıtlara yapılacak müdahale önemli hale gelmektedir. Bu kapsamda, araştırmanın amacı ortaokul matematik ve matematik öğretmen adaylarının öğrencilerin doğru cevaplarına müdahale türlerinin belirlemek, öğretmenler ve öğretmen adaylarının müdahale türlerinde farklılık olup olmadığını ortaya koymaktır. Araştırma kapsamında var olan bir durum olan öğretmenlerin müdahale türleri ortaya çıkarılmaya çalışıldığı için nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasıdır. Araştırmacı tarafından alan yazın taraması yapılarak beş doğru yanıt senaryosundan oluşan ölçme aracı formu geliştirilmiş ve uzman görüşü alınarak son şekli verilmiştir. Doğru yanıt senaryoları sayılar öğrenme alanı ile sınırlı tutulmuştur. Son şekli verilen ölçme aracı dokuz öğretmen ve on öğretmen adayına uygulanmıştır. Elde edilen nitel veriler içerik analizi yöntemi ile çözümlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, öğretmenlerin doğru yanıt müdahale türlerinden daha çok açıklama yapmasını isteme, ödüllendirme, farklı çözüm yollarını sormayı kullandıkları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının ise öğretmenler gibi açıklama yapmasını isteme, ödüllendirme, farklı çözüm yollarını sorma müdahale türlerini kullanmayı tercih

etmekle birlikte sınıf tartışması oluşturma yöntemini de kullanmanın çoğu öğretmen adayı tarafından yaygın olarak tercih ettiği ortaya konulmuştur. Öğretmenlerin daha çok geleneksel öğretim stratejilerine uygun müdahale türlerini seçtikleri gözlemlenirken, öğretmen adaylarının daha çok araştırma ve inceleme stratejisine uygun müdahale türlerini kullandıkları görülmektedir. Ayrıca öğretmenler genel olarak tek bir müdahale türünü kullanmayı tercih ederken, öğretmen adaylarının genel olarak birden fazla müdahale türünü kullandıkları belirlenmiştir. Öğretmenlerin genel olarak geleneksel yöntemlere yönelik müdahale yöntemlerini kullandıkları göz önüne alındığında öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitimler düzenlenerek modern eğitim yöntemleri hakkında bilgilendirilmeleri önerilmektedir. Öğretmen adaylarının birden fazla müdahale türünü tercih ederken öğretmenlerin tek bir müdahale türü seçmesinin nedeni olarak öğretmen adaylarının saha deneyiminin az olması nedeniyle gerçek ortamda konuları yetiştirme problemlerinin olmamaları da düşünülebilir. Aynı zamanda modern öğretim yöntemlerinin daha fazla vakit alması da öğretmenlerin tercih etmemelerinin bir nedeni olabilir. Yoğun müfredat programı içinde konu yetiştirme sıkıntı yaşayan öğretmenler müdahale türlerinde de daha geleneksel bir yöntemi tercih etmeye yönelmiş olabilirler. Bu nedenle, öğretmenlerin müdahale türlerine daha fazla vakit vererek daha verimli ders ortamları oluşturmaları için gerekli düzenlemelerin yapılması politika yapıcılarına önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Müdahale Türleri, Doğru Yanıt, Matematik Öğretmenleri, Matematik Öğretmen Adayları

Kaynaklar:

Genç, G., Ali, –, & Erdem, R. (2016). Matematik Öğretiminde Olumlu Söylem Ortamı ve Söylem Analizi 1-2 *. Retrievedfrom http://opusjournal.net

Kabael, T., & Ata Baran, A. (2016). Ortaokul matematik öğretmen adaylarının matematiksel söylemleri ve söylem analizleri: fenomenolojik bir araştırma. Journal of ınternational social research, 9(46).

Martino, A. M., & Maher, C. A. (1999). Teacher questioningto promote justification and generalization in mathematics: What research practice has taught us. The Journal of Mathematical Behavior, 18(1), 53-78.

McCarthy, P., Sithole, A., McCarthy, P., Cho, J. P., & Gyan, E. (2016). Teacher Questioning Strategies in Mathematical Classroom Discourse: A Case Study of Two Grade EightTeachers in Tennessee, USA. Journal of Education andPractice, 7(21), 80-89.

Özmantar, M. F., Bingölbali, E., Demir, S., Sağlam, Y., & Keser, Z. (2009). Değişen öğretim programları ve sınıf içi normlar. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi 6 (2).

Tanışlı, D. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının pedagojik alan bilgisi bağlamında sorgulama becerileri ve öğrenci bilgileri. Eğitim ve Bilim, 38(169).

Anahtar Kelimeler: Anahtar Kelimeler: Müdahale Türleri, Doğru Yanıt, Matematik Öğretmenleri, Matematik Öğretmen Adayları

Analysis Of Teacher-Class Discussion During Problem-Solving Processes

***Adnan Baki*[1]**
***Sedef Çelik*[2]**
[1]Professor, Trabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,abaki@ktu.edu.tr
[2]Research Assistant, Artvin Çoruh Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,sedefcelik@artvin.edu.tr

Abstract No: 313 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Studies investigating mathematical expression when students are solving problems have dominated in recent years. In this context, discussion types shaping mathematical expression come to the fore. The more specific discussion type of teacher-class discussion should be investigated in problem-solving. As a result, the aim of the research is to determine how teacher-class discussions occur in the natural environment when solving questions or problems. The study was designed with the qualitative research method. Based on volunteerism, two teachers from each school were observed in a class over the course of a year. Video recordings were made of teacher and student expressions when solving questions-problems in these classes. For data analysis, the continuous comparative analysis recommended by Glaser and Strauss (1967) was used. Firstly, the occurrence of mathematical expression in the teacher-class discussion type was investigated holistically. Then it was investigated in three separate stages of motivation, explaining mathematical thinking and reaching mathematical ideas. In this context, in each stage, expression markers forming the teacher-class discussion type were determined. According to the study results, when solving questions-problems, the teacher's expressions were determined to direct the formation of teacher-class discussion type. The class was observed to simultaneously contribute mathematical expressions more during the explaining mathematical thinking stage. Based on the results of the study, recommendations are made about when and how to include teacher-class discussions in question-problem solving by teachers who should know the class culture well.

Keywords: problem solving, mathematical discourse, discussion type

Problem Çözme Süreçlerinde Öğretmen-sınıf Tartışmalarının Oluşumunun Analizi

***Adnan Baki*[1]**
***Sedef Çelik*[2]**
[1]Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,abaki@ktu.edu.tr
[2]Arş. Gör., Artvin Çoruh Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,sedefcelik@artvin.edu.tr

Bildiri No: 313 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Matematikte problem çözümü oldukça önemlidir. (Wilson, Fernandez & Hadaway,1993; Özsoy,2014). Öğrencilere görev verilip problem çözme sürecindeki matematiksel söylemlerin incelendiği (Hiebert ve Wearne, 1993; Ryve, 2006; Mercier,2016;Toscano, Gavilán-Izquierdo, Sánchez, 2019) ya da problem çözmenin/ problem çözme ile başka değişkenlerin matematiksel söylemlerle incelendiği bir çok çalışma bulunmaktadır (Niemi, 1996; Kieran, C. 2001; Webb, Sepeng, 2012). Ancak doğal ortamda öğrenciler problem çözerken sınıfın çoğunluğunun aynı anda matematiksel söyleme katıldığı çalışmalara rastlanmamıştır. Öğretmen-Sınıf tartışmalarının nasıl oluştuğunun incelenmesi matematik öğrenme-öğretme sürecini kılavuzlaması açısından önemlidir. Öğretmenlerin ders planı hazırlarken bu tartışmayı kullanıp kullanmayacaklarına karar vermesi ve bu tartışmanın nasıl oluştuğu hakkında öğretmenlere fikir vermesi açısından bu çalışmanın faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle, doğal ortamda öğrenciler problem çözerken Öğretmen-Sınıf tartışmalarının nasıl ortaya çıktığının belirlenmesi bu çalışmada amaçlanmıştır.

Yöntem

Bu çalışmada nitel araştırma yönteminde tasarlanmıştır. Bu bağlamda Doğu Karadeniz'de üç farklı ortaokuldaki matematik öğretmenleriyle görüşülerek çalışmanın amacı hakkında bilgi verilmiştir. Gönüllülük esasına göre her okuldan iki öğretmenin sınıfında bir yıl boyunca gözlem yapılmılştır. Bu sınıflarda soru-problem çözümü yapılırken öğretmen ve öğrenci söylemleri video kaydına alınmıştır. Videolar transkript edildikten sonra alan notlarıyla karşılaştırılmıştır. Soru-problem çözümünde alan notlarının oldukça önemli olduğu söylenebilir. Çünkü araştırmacıya kitaptan hangi soru olduğunun takip edebilmesini sağlamaktadır. Sınıf içinde bir kaç tipte matematiksel söylemler oluşurken çalışmanın amacına uygun olarak sadece Öğretmen-Sınıf tartışma tipine odaklanılmıştır. Verilerin analizinde ise Glaser ve Strauss'un (1967) önerdiği sürekli karşılaştırmalı analiz kullanılmıştır.

Bulgular

Öğretmen-Sınıf tartışma tipinde matematiksel söylemlerin oluşum süreci önce bütüncül olarak incelenmiştir. Daha sonra motivasyona, matematiksel düşünceleri açıklamaya ve matematiksel fikre ulaşma olmak üzere üç aşamada ayrı ayrı incelenmiştir. Bu bağlamda her bir aşamada Öğretmen-Sınıf tartışma tipini oluşturan söylem göstergeleri belirlenmiştir. Öğretmen-Sınıf tartışma tipinde motivasyona yönelik söylem göstergeleri *Soruyla doğrudan başlama, Soruya dikkat çekerek öğrencileri güdüleme,Soruyu tekrar anlatma, Kuralla ipucu vererek matematiksel söylemi başlatma, Zaman verme, Öğrencilerle birlikte ya da kendisinin soru çözümünden haberdar etme* olarak belirlenmiştir. Matematiksel düşünceleri açıklamaya yönelik söylem göstergelerinin ise *Problem çözümünü aşamalandırma, Çözüm planına karar verme, Analoji kullanma, Cevabı bilinen soru sorma, Yönlendirici soru sorma, Onaylayıcı soru sorma, Basit düzeyde soru sorma, Önceki/sonraki problemle ilişkilendirme* olduğu belirlenmiştir. Son olarak da matematiksel fikre ulaşmaya yönelik söylem göstergelerinin ise *Özetleme, Anladık vb. sorular sorma, Sağlamasını ya da farklı yoldan çözümünün yapılması, Daha iyi nasıl öğrenilebileceğinden ve Ezbere bilinmesi gerekenlerden bahsedilmesi, Hataya yol açan durumlardan haberdar edilmesi, Soru çözümünün anlamlandırılması- yorumlanması* gibi sonuca ulaşmaya yönelik olduğu söylenebilir. Öğretmen-Sınıf tartışma tipinde soru-problem çözümünde matematiksel söylem oluşumunun tüm aşamalarını yansıtan süreç aşağıda özetlenmiştir.

Tartışma

Öğrenciler problem çözerken her sınıfın kendine ait bir kültürü olmasından dolayı bazı söylemlerin sınıfa özgü olduğu belirlenmiştir. Motivasyon aşamasındaki söylemlerde bu durum daha çok belirgin olduğu söylenebilir. Bu bağlamda öğrenciler problem çözerken Öğretmen-Sınıf tartışma tipinin oluşmasında sosyo matematiksel normların daha çok etkili olduğu söylenebilir. Nitekim Güven ve Dede (2015) yaptıkları çalışmada matematiksel söylemi kapsayan problemlerden, çözümlerden, açıklamalarda, yorumlardan farklı olan sınıf içi normların belirlenmesiyle sosyal etkileşimi sağlayan örtük ve açık göstergelerinin ortaya çıkmasını sağladığı sonucuna varmışlardır. Ayrıca Yackel ve Cobb (1996) yaptıkları çalışmada sosyo matematiksel normların matematiksel argümantasyonları ve öğretmen- öğrenci için öğrenme fırsatlarını düzenlediğini göstermişlerdir.

Sonuç ve Öneriler

Öğrenciler problem çözerken Öğretmen-Sınıf tartışma tipinin oluşmasında öğretmenin söylemlerinin yön verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak soru-problem çözerken Öğretmen-Sınıf tartışma tipi bazen kendiliğinden de oluşabilmektedir. Sınıfın aynı anda matematisel söylemlere katılması,matematiksel düşünceleri açıklama aşamasında daha çok görülmektedir. Ayrıca Öğretmen-Sınıf tartışma tipinde, motivasyon, matematiksel düşünceleri açıklama ve matematiksel fikre ulaşma aşamalarındaki bazı göstergeler arasında güçlü bağların olduğu bulunmuştur. Çalışmanın sonuçlarından hareketle öğretmenlerin sınıfın kültürünü çok iyi tanıyarak soru-problem çözümünde Öğretmen-Sınıf tartışmalarına ne zaman ve nasıl yer verebileceği ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: problem çözme, matematiksel söylem, tartışma tipleri

Pre-Service Primary School Mathematics Teachers' Opinions On Out-Of-School Learning Environments And Mathematics Education In These Environments

***Bahadır Yıldız*[1]**
***Mustafa Altuntaş*[2]**
[1]*Assist. Prof., Hacettepe Üniversitesi,bahadir@bahadiryildiz.net*
[2]*Psych. Couns., Hacettepe Üniversitesi,altuntas2012@gmail.com*

Abstract No: 64 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The importance of out-of-school learning environments has increased in recent years and has become visible. It is thought that the use of these environments as supportive of formal education in schools will support permanent learning, abstract concepts will be contributed to the establishment of relations with real life, and learners will be able to touch concepts with the help of real models. There are many studies on this subject in the literature. However, it is noteworthy that most of these studies are carried out in the field of science education. A few studies on mathematics education seem to focus on corridor applications. In this study, the experience and opinions of the pre-service teachers were consulted as a result of the visit of a science center and a mathematics museum. Within the scope of the research, “what are the opinions of primary school mathematics teachers about mathematics teaching in out-of-school learning environments? problem has been sought. The study is designed with the phenomenological approach which is one of the qualitative research designs. 60 (75%) female and 20 (25%) male totally 80 pre-service mathematics teachers, studying in the first year of a public university were conducted. A survey tool consisting of nine open-ended questions developed by the researchers was used. Findings about the opinions of pre-service teachers discussed under these themes: views of pre-service teachers on out-of-school learning environments, their recognition of out-of-school learning environments, their views on the advantages and disadvantages about using out-of-school learning environments, their opinions on what to do before and after the visit of an out-of-school learning environment. As a result, it is seen that pre-service mathematics teachers have positive opinions about out-of-school environments and they are willing to use them.

Keywords: out-of-school learning environments, mathematics education, informal learning, mathematics museum

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Okul Dışı Öğrenme Ortamları ve Bu Ortamlarda Matematik Eğitimine İlişkin Görüşleri

***Bahadır Yıldız*[1]**
***Mustafa Altuntaş*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Hacettepe Üniversitesi,bahadir@bahadiryildiz.net*
[2]*Psk. Dan., Hacettepe Üniversitesi,altuntas2012@gmail.com*

Bildiri No: 64 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Okul dışı öğrenme ortamlarının son yıllarda önemi artmış ve gözle görülür hale gelmiştir. Bu ortamların okullardaki formal eğitimi destekleyici olarak kullanılmasının kalıcı öğrenmeyi destekleyeceği, soyut kavramların gerçek hayatla ilişkilerinin kurulmasına katkı sağlayacağı ve öğrenenlerin gerçek modeller yardımıyla kavramlara

dokunabilecekleri düşünülmektedir.

Okul dışı öğrenme ortamları için alanyazında “informal”, “non formal”, out of school” gibi pek çok kavram kullanılmaktadır. Bu çalışmada Eshach (2007) tarafından yapılan kategorilendirme benimsenmiştir. Eshach okul dışı öğrenme ortamlarını, non-formal ve informal olarak ikiye ayırmıştır. Hayvanat Bahçesi, Botanik Bahçesi, Müzeler/Bilim Merkezleri, Planetaryumlar, Geziler/Doğa etkinlikleri, Sanayi Kuruluşları, Milli Parklar, Etkileşimli Sergiler, Akvaryumlar gibi ortamları non-formal olarak isimlendirirken, Sokaklar / Oyun Alanları, Mobil Cihazlar, Ev, Okullarda gerçekleştirilen ders dışı faaliyetler, Web 2.0 uygulamaları, e-öğrenme gibi ortamları ise informal olarak isimlendirmiştir.

Alanyazında bu konuda yapılan pek çok çalışma yer almaktadır. Ancak bu çalışmaların çoğunun fen bilimleri alanında yapılması dikkat çekicidir. (Bozdoğan ve Kavcı, 2016; Ertaş Kılıç ve Şen, 2014; Hakverdi Can, 2013; Kubat 2018, Malkoç ve Kaya, 2015; Sontay, Tutar ve Karamustafaoğlu, 2016)

Saraç (2017) yaptığı içerik analizinde okul dışı öğrenme ortamları alanında yapılan çalışmaların en fazla fen bilimleri (54 çalışma) ve sosyal bilimler (33 çalışma) alanında yapıldığını ortaya koymuştur. Bu çalışmada matematik alanında yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Alanyazın incelendiğinde az da olsa matematik eğitimi ve okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin çalışmaların olduğuna rastlanmaktadır. (Baya'a ve Daher, 2009; Çağlar, Ünal, Çalışkan, Gürel ve Durmaz, 2018; Ürey, Çepni, Köğce ve Yıldız, 2012; Sözer, 2013; Kurtuluş, 2015) Bu çalışmalar genellikle koridor ve bahçe çalışmaları üzerine odaklandığı görülmektedir. Bu çalışmada ise okul dışı öğrenme ortamlarından bir bilim merkezi ve bir matematik müzesi ziyareti sonucunda öğretmen adaylarının tecrübelerine ve görüşlerine başvurulmuştur.

Araştırma kapsamında aşağıdaki probleme cevap aranmıştır:

- Matematik müzesi ve Bilim merkezi ziyareti ardından İlköğretim matematik öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamları ve okul dışı öğrenme ortamlarında matematik öğretimine ilişkin görüşleri nelerdir?

Yöntem

Çalışma nitel araştırma desenlerinden olan olgu bilim (fenomenolojik) yaklaşımla tasarlanmıştır. Olgu bilim çalışmalarında temel amaç katılımcıların bir olguya ilişkin deneyimlerini ortaya koymaktır (Creswell, 2007). Bu amaçla katılımcıların bir müze ve bilim merkezini ziyaret etmeleri sağlanmış ve ardından okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin tecrübeleri ve görüşlerine başvurulmuştur.

Çalışma Grubu

Araştırmanın hedef kitlesini amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilen, gezici Tales Matematik Müzesi’ni ve Feza Gürsey Bilim Merkezi’ni ziyaret eden ilköğretim matematik öğretmen adayları oluşturmaktadır. 2018-2019 öğretim yılında, bir devlet üniversitesinin 1. sınıfında okumakta olan ilköğretim matematik öğretmen adayları 60 (%75) kadın ve 20 (%25) erkek toplam 80 kişiden oluşmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Müze ve bilim merkezi ziyaretinin ardından ilköğretim matematik öğretmen adaylarının görüşlerinin alınabilmesi için aşağıdaki sorulardan oluşan bir ölçme aracı oluşturulmuştur. Araştırma sorularının hazırlığı sürecinde alan yazın taramasından yararlanılmıştır. Soruların hazırlanmasının ardından bir alan uzmanının görüşlerine başvurulmuş ve fikir birliğine varılarak sorulara son hali verilmiştir.

- Okul Dışı öğrenme ortamı kavramı size ne ifade etmektedir?
- Sizce aşağıda verilen durumların hangileri okul dışı öğrenme ortamı olabilir? Her biri için yanıtlayınız.
    -
    - Hayvanat Bahçesi
    - Botanik Bahçesi
    - Müze
    - Bilim Merkezi
    - Planetaryum
    - Doğa gezileri
    - Sanayi kuruluşları ve tesisler
    - Milli Parklar
    - Akvaryumlar
    - Sokaklar/Oyun alanları
    - Mobil Cihazlar
    - Ev
    - Göletler
    - Akarsular
    - Sanat Galerileri
    - Spor salonları
    - Mahkemeler
    - Su arıtma tesisleri
    - Camiler

- Okul Dışı Öğrenme Ortamlarının Avantajları Neler olabilir?
- Okul Dışı Öğrenme Ortamlarının Dezavantajları Neler olabilir?
- Müze ve Bilim merkezleri gibi okul dışı ortaların matematik öğretimi için kullanılması konusunda düşünceleriniz nelerdir? Matematik eğitiminde kullanılır mı?

  Evet ise nasıl, Hayır ise neden? Lütfen açıklayınız.

- Siz mezun olduktan sonra kendi öğrencileriniz için okul dışı öğrenme ortamlarını tercih eder misiniz? Neden?
- Okul dışı bir öğrenme ortamına katılmadan önce yapılması gereken hazırlıklar neler olmalıdır?
- Okul dışı bir öğrenme ortamı ziyaretinin ardından yapılması gerekenler neler olmalıdır?
- Matematik Müzesinde ve Bilim Merkezinde yer alan, incelediğiniz materyaller matematik eğitiminde, hangi konu(lar)ın öğretiminde kullanılabilir? Lütfen örnek verin.

Verilerin Analizi

Araştırma sürecinde toplanan demografik bilgiler ve okul dışı öğrenme ortamlarının seçilmesi sorusundan elde edilen nicel verilerin analizinde yüzde ve frekans bilgileri hesaplanmış ve sunulmuştur. Patton'a (2002) göre eğitim araştırmalarında içerik analizi sıklıkla yazılı metinlerin analizinde kullanılmaktadır. Çalışmada da açık uçlu sorular yardımıyla katılımcılardan elde edilen yazılı veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda kodlar ve temalar oluşturulmuştur. Oluşturulan kodlar ve temalarda fikir birliği sağlandıktan sonra öğretmen adaylarının görüşleri incelenmiş ve her bir temaya ait frekanslar (f) belirlenmiştir. Kodlayıcılar arası uyum için Miles ve Huberman'ın P=Na(Görüş Birliği)/ Na (Görüş Birliği) + Nd (Görüş Ayrılığı)X100 güvenirlik formülü kullanılmıştır. %70 üzerinde çına uyum yüzdesi ile kodlar güvenilir kabul edilmiştir.

Bulgular ve Yorum

Bu bölümde bulgular alt problemlere bağlı olarak sunulacaktır.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamları hakkındaki genel görüşleri nelerdir?

Öğretmen adaylarının genel okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin genel görüşleri ve yaptıkları tanımlar incelendiğinde, öğrenme süreçlerinin sınıfların ve okul binasının dışındaki mekanlarda gerçekleşmesi olarak anlaşıldığı göze çarpmaktadır. Bunun yanında görerek, dokunarak, uygulayarak, deneyimleyerek, keşfederek öğrenmeye fırsat veren, gerçek hayat deneyimleri sunan, kuralları olmayan, özgür ortamlar olarak tanımladıkları görülmektedir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarını tanıma durumları nasıldır?

Öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarını tanıma durumlarına ilişkin soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde çoğunlukla verilen tüm ortamların okul dışı öğrenme ortamı olarak tanındığı görülmektedir. Ancak Okul dışı öğrenme ortamı olmadığı düşünülen yerlerin başında mahkemeler (22 kişi), su arıtma tesisleri (18 kişi), göletler (17 kişi), mobil cihazlar (15 kişi), Akarsular (15 kişi), camiler (15 kişi) ve sanayii kuruluşları (13 kişi) gelmektedir.

Okul dışı öğrenme ortamı olduğuna ilişkin en çok oylanan ortamların ise bilim merkezleri (80 kişi), müzeler (79 kişi), botanik bahçeleri (78 kişi) ve doğa gezileri (78 kişi) olduğu görülmüştür. Buradaki temel ayrışma noktasının katılımcıların matematik öğretmen adayı olmaları ve adı geçen ortamları matematik öğrenme ortamı olarak yorumlamaya çalışmaları olduğu düşünülmektedir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarının avantajları hakkındaki görüşleri nelerdir?

Öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarının avantajlarına ilişkin görüşleri incelendiğinde, öğrenme sürecinin farklı, eğlenceli, ilgi çekici ve daha kalıcı olacağına ilişkin görüşler dikkati çekmektedir. Ek olarak gerçek hayat ile doğrudan bağlantılı örnek durumların deneyimlenmesi, yaparak yaşayarak öğrenmeye katkı sağlaması, farklı bakış açıları kazandırması, sorgulama, problem çözme, tartışma gibi becerilerin geliştirilmesine katkı sağlayacağı görüşleri vurgulanmaktadır. Bu şekilde matematiği sevdireceği iddia edilmektedir. Burada elde edilen veriler Kubat'ın (2018) fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptığı çalışmanın bulguları ile paralellik göstermektedir. Ek olarak Laçin Şimşek'in (2011) okul dışı öğrenme ortamları için önemini vurguladığı üzere deneyimleyerek öğrenme ve öğrendiklerini pekiştirmelerine katkı sağlaması konusuna da öğretmen adayları tarafından açıkça değinildiği görülmektedir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarının dezavantajları hakkındaki görüşleri nelerdir?

Öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarının dezavantajlarına ilişkin görüşleri incelendiğinde, odaklanma sorunları ve dikkat dağılması, öğrencilerin ortamdan uzaklaşması, disiplin/otorite sorunları, istenmeyen bilgilerin de öğrenilmesine neden olması, dersin daha yavaş işlenmesi, her yerde bu ortamların bulunmuyor olması, programlı olmaması durumunda etkili öğrenmenin gerçekleşmemesi ihtimali gibi konulara değinmektedirler. Burada elde edilen veriler Kubat'ın (2018) fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptığı çalışmanın bulguları ile paralellik göstermektedir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarının ziyareti öncesi ve ziyaret sonrası yapılması gerekenlere ilişkin görüşleri nelerdir?

Ziyaret öncesine ilişkin görüşler incelendiğinde öğretmenin daha önceden deneyiminin olması ve öğrencilere ön bilgilendirme yapılmasının sıklıkla vurgulandığı dikkati çekmektedir. Ek olarak öğrencilerin seviyelerine uygun yerlerin seçilmesi ya da gerçekleştirilecek eğitimin seviyeye uygun hale getirilmesi gerektiği belirtilmektedir. İçerik dışında ise randevu alınması ve veli izinlerine ilişkin konulara değinildiği görülmektedir.

Ziyaret ardından ise tüm katılımcılar sürecin değerlendirilmesinin yapılması gerektiği ifade etmişlerdir. Bu süreçte öğrencilerle yapılacak görüşmeler, sınıf tartışmaları, günlük ya da rapor yazdırma, öğrenilen bilgilere ilişkin örnek problemler çözme, elde edilen tecrübe ile teorik bilginin ilişkilendirilmesi için teorik bilgilerin tekrar edilmesi, gibi yöntemlere başvurulabileceğini önermektedirler.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarını kendi öğretmenlik hayatlarına kullanmalarına ilişkin görüşleri nelerdir?

Öğretmen adaylarına sorulan kendi öğretmenlik hayatlarında okul dışı öğrenme ortamlarını kullanmayı tercih eder misiniz? Sorusuna verdikleri yanıtlar incelendiğinde tüm katılımcıların istisnasız tercih etme eğiliminde oldukları görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: okul dışı öğrenme ortamları, matematik eğitimi, informal öğrenme, matematik müzesi

Can We Find The Sum Of Apples And Pears? An Example Of An Analysis Of Algebra Teaching

***Figen Bozkuş*[1]**
***Özlem Kalaycı*[2]**
***Zülbiye Toluk Uçar*[3]**
[1]Res. Ass. Dr., Kocaeli Üniversitesi,figen.bozkuss@gmail.com
[2]Psych. Couns., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi,ozlem.ogretmen22@gmail.com
[3]Professor, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi,ztucar@gmail.com

Abstract No: 320 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Studies such as PISA, TIMSS for assessing student achievement at international level indicated that teachers are the key factor influencing students achievement (An, Kulm & Wu, 2004). One of the assumptions on which NCTM Professional Standarts are based on is that what students learn is fundamentally connected with how they learn (NCTM, 1991). Because teaching mathematics is a complex endeavor, it cannot be reduced to a recipe for helping students learn. Instead, good teaching depends on a host of considerations, knowledge and understandings (Fennema & Franke, 1992). In quest of demands of mathematics teaching, Ball, Thames and Phelps (2008) identified different domains of knowledge for teaching mathematics. One of these domains is the knowledge of mathematics and students. Teachers must anticipate what students are likely to think and what they will find confusing. Besides, they should be aware of students' prior understandings, misconceptions and knowledge about mathematics. Each of these tasks requires an interaction between specific mathematical understanding and familiarity with students and their mathematical thinking. However, it is not clear that how and to what extent teachers use this knowledge in their instructional decisions.

Vance (1998) defined algebra as a way of mathematical thinking. Like Vance, Kieran (2004) described algebra as a way of thinking rather than as a set of knowledge and techniques as it is generally concieved in school mathematics. While the basis of algebraic thinking needs to be established in the earlier grades, it is unfortunate that elementary school arithmetic tends to be heavily answer oriented and does not focus on the relational aspects of operations (Toluk Uçar, 2018, s.210), as a result this approach tends to be inadeaquate for supporting the development of students algebaric thinking. Students come to algebra classes in the middle grades with a host of fragile and weak mathematical understandings. In this study it is aimed at analyzing a lesson on algebra in terms of classroom culture, teacher pedagogies and students thinking.

This study is conducted with a teacher with 5 years of teaching experience and his 25 students in a 7th grade classroom in 2018-2019 school year. Video includes 2 hours intructional episode in which the objective was to teach addition and subtraction of algeabraic expressions and lasts 80 minutes. Three researcher collectively analyzed the data and watch the video as it was necessary. Data analysis was carried out by using the framework developed by Hiebert, Morris, Berk and Jansen (2007). Analysis focused on teacher's role, students' role, students' voice, mathematical content, and classroom culture.

Analysis of the intructional episode showed a classroom environment where while teacher's voice was more heard than the students' voices. Considering the teacher's pedagogical approach in general, he attempted to elicit students' thinking yet he was unable to interpret and understand them fully due to his limited and

unattantive listening behavior and the limited knowledge of student thinking. Student reponses revealed common misconceptions in algebra but teacher was unable to capture these misconceptions. He attributed students' faulty answers to students carelesness not to his teaching.

Keywords: analyzing teaching, instructional decisions, algebraic thinking, teaching algebra

Elma ile Armut Toplanır Mı? Bir Cebir Öğretimi Analizi Örneği

***Figen Bozkuş*[1]**
***Özlem Kalaycı*[2]**
***Zülbiye Toluk Uçar*[3]**
[1]Arş. Gör. Dr., Kocaeli Üniversitesi,figen.bozkuss@gmail.com
[2]Psk. Dan., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi,ozlem.ogretmen22@gmail.com
[3]Prof. Dr., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi,ztucar@gmail.com

Bildiri No: 320 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Öğrencilerin akademik başarılarını belirlemek amacıyla yapılan TIMSS, PISA ve benzeri çalışmalarda öğrenci başarısında öğretmenin ve öğretimin önemli bir faktör olduğu vurgulanmaktadır (An, Kulm & Wu, 2004). Benzer şekilde NCTM'in (1991) matematik öğretimi için belirlediği profesyonel standartlar da öğretmenin öğrencisin başarısındaki rolünü vurgulamaktadır. Bu standartların altında yatan iddialardan biri öğrencinin ne öğrendiği nasıl öğrendiğine bağlı olduğudur. Dolayısıyla, iyi ya da etkili bir öğretim öğretmenin öğretim yaparken profesyonel açıdan savunulabilir şekillerde kararlar almasını ve davranmasını gerektirmektedir. Bir başka ifadeyle, matematik öğretimi karmaşık bir iş olduğu için, öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olmak için ne bir basit reçeteye ya da yönteme indirgenebilir. Aksine iyi bir matematik öğretimi bir yığın bilgi, kavrayış ve öngörü gerektirmektedir (Fennema & Franke, 1992). Matematik öğretiminin neler gerektirdiğini belirleme arayışında, Ball, Thames and Phelps (2009) bir matematik öğretmeninin sahip olması gereken farklı bilgi alanlarını ortaya çıkarmışlardır. Bu alanlardan biri matematik ve öğrenci bilgisidir. Öğretmenler öğrencilerinin olası düşünme biçimlerini ve onlar için nelerin kolay nelerin zor olduğunu öngörebilmelidir. Öğretmen ayrıca öğrencilerinin sesini duyabilmeli ve o seslerdeki gelişmekte olan ve eksik ya da kusurlu yönleri yorumlayabilmelidir. Bir başka ifadeyle öğretmen öğrencilerin ilgili kavrama yönelik ne gibi düşünceler geliştirdiğinin, hangi düşüncelerle sınıfa geldiğinin, olası kavram yanılgılarının ve öğrenci ihtiyaçlarının farkında olmalıdır. Öğretmenin bu bilgiye sahip olması sadece öğrenci başarısı için değil aynı zamanda, sınıfı organize etme, etkinlikleri düzenleme, sosyal ve akademik becerilerin öğretimi ve programı planlaması için de gereklidir (Darling-Hamond, 2005; s.88). Diğer yandan öğrenciler farklı öğrenme durumlarına sahip olabilir ve çeşitli düşünme stratejileri geliştirebilecekleri için bu bilgiler zamanla değişebilir. Dolayısıyla öğretmenlerin kendi öğrencilerin becerilerini ve matematiksel düşüncelerinin nasıl geliştiğini takip etmesi ve öğretimsel kararlarını bu yönde şekillendirmesi gerekir. Ancak öğretmenlerin öğretimsel kararlarında bu bilgilerin ne kadarını ve nasıl kullandıkları soru işaretidir. Bu durumda öğrenciler bir dersin sonunda ne öğreniyor ya da öğrenmiyor ve öğrenci öğrenmesi öğretimsel kararlardan etkileniyorsa, nasıl ve niçin etkileniyor soruları akla gelmektedir. Bu sorulardan yola çıkarak söz konusu çalışmada bir öğretim sürecinin analiz edilmesi amaçlanmıştır. Böyle bir analizin öğrencilerin öğrenme ya da öğrenememe durumlarının, öğretim adına yapılan eylemlerden (öğretmenin öğretimsel kararları, öğretmen davranışları gibi.) nasıl etkilendiği hakkında fikir vereceği düşünülmüştür. Bu düşünce doğrultusunda cebir öğretiminin yapıldığı bir öğretim süreci ele alınmıştır.

Matematiğin önemli öğrenme alanlarından biri olan cebiri Vance (1998), matematiksel düşüme yollarından biri olarak tanımlamıştır. Vance'ın bu tanım ile cebirsel düşünme ile birlikte cebirin ne olduğunu da ortaya koymaktadır. Vance'e benzer şekilde Kieran (2004) cebiri bir düşünme biçimi olarak ele almış, cebirin okullarda geleneksel olarak bir dizi teknik ve kurallar bütünü gibi yansıtılmasını eleştirmiştir. Cebirsel düşünmenin temellerinin ilkokulda atılması gerekirken, ilkokuldaki matematik derslerinde genellikle sonuç bulma ve işlem yapma ön plana çıkarılmakta, işlemlerin ilişkisel yönleri ve ilişkilerin temsili göz ardı edilmektedir (Toluk Uçar, 2018, s.210) ve bu durum öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerinin gelişimini desteklemekte yetersiz kalmaktadır. Özellikle bu durum ortaokul seviyesine gelindiğinde öğrencilerin cebiri öğrenimesini zorlaştırmaktadır. Öğrenciler ortaokuldaki cebir derslerine bir yığın kırılgan ve zayıf matematiksel kavrayış getirmektediler. Öğrencilerin yaşadığı bu zorluklar dikkate alınarak, bu çalışmada öğrencilerin cebir öğrenme alanına ilişkin kavramları ve fikirleri nasıl yapılandırdıklarının; öğretmen, öğrenci ve sınıf kültürü bağlamında derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma bir devlet okulunun 2018/2019 eğitim öğretim yılında, bir 7.sınıf öğretmeni ve öğretim sürecinde bulunan 25 öğrenciyi içermektedir. Bu araştırmada kullanılan veri, öğrenme alanında "*Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.*" kazanımının işlendiği 2 saatlik (yaklaşık 80 dakika) dersinin video kaydıdır. Ders

video kaydına alınmasının ardından deşifre edilerek yazılı doküman haline getirilmiştir. Veri analizi sürecinde deşifre edilen yazılı dokümanın kullanılmasının yanı sıra anlamlı birimlere ayrılan video üç farklı araştırmacı tarafından da izlenerek analiz edilmiştir. Elde edilen veriler Hiebert, Morris, Berk ve Jansen'nin (2007) analiz çerçevesi dikkate alınarak, öğretmenin rolü, öğrenci sesi, matematiksel içerik, sınıf iklimi (öğretmen- öğrenci iletişimi, öğrenci- öğrenci etkileşimi) ve öğretmenin sorduğu sorular bağlamında analiz edilmiştir.

Analiz edilen öğretim örneği, öğretmenin sesinin daha çok duyulduğu ve öğrenci sesi ile öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin arka planda kaldığı bir sınıf ortamını yansıtmıştır. Öğretmenin genel yaklaşımına bakıldığında, öğretmen öğrencilerinin düşüncelerini ortaya çıkarmaya çalışmış fakat yeterli konuşma fırsatı vermemiş ve düşüncelerini sonuna kadar dinlememiştir. Bu nedenle öğrencilerin neyi nasıl düşündüğünü anlamadan ya da önemsemeden öğretim sürecini devam ettirmiştir. Öğrenci cevapları literatürdeki kavram yanılgılarını ortaya çıkarırken öğretmen yetersiz öğrenci düşüncesi bilgisi nedeniyle bunları yorumlamakta zorlanmıştır. Öğretmen öğretimsel kararlarını ise öğretmeyi amaçladığı kazanımı esas alarak ilgili konunun işlemsel bilgisinin ve kurallarının doğru uygulanmasına dayandırmış fakat cebirsel ifadelerin arkasında yatan matematiksel düşünceleri göz ardı etmiştir. Ancak öğretmen izlediği öğretim stratejisinin sonuçlarının farkında olmadan ortaya çıkan öğrenci zorluklarının sorumlusu olarak da öğrencileri öne sürmüştür. Örneğin öğrencilere karşı sık sık dinlemiyorsunuz ya da dikkat etmiyorsunuz gibi suçlayıcı ifadeler kullanmıştır. Öğretmen derse elma ve armutları toplama örneği le başlamıştır. Takip eden açıklamalarının ise kafa karıştırıcı ve öğrencilerdeki kavram yanılgılarını pekiştirici nitelikte olduğu gözlenmiştir. Öğretmen öğrencilerin her hatalı cevabında tekrar kuralı tekrar etmiş, öğrenciler dersin sonuna kadar benzer hatalı cevapları vermeye devam etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Ders analizi, öğretimsel kararlar, cebirsel düşünme, cebir öğretimi

Investigation Of The Difficulties Encountered By Eighth Grade Students On Inequalities

***Kerem Çoban*[1]**
***Kürşat Yenilmez*[2]**
[1]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,kerem.coban@hotmail.com*
[2]*Professor, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,kyenilmez@ogu.edu.tr*

Abstract No: 66 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this research includes the examining the difficulties related to inequalities that 8th grade middle school students encounter.

The study was conducted with 160 students of 8th grade classes in three secondary schools located in Selçuklu province of Konya. In order to collect data from students, open-ended "Identification of Difficulties in Inequalities" test has been developed which consist of three main topics and 18 questions in total with sub-questions. In order to check the validity of the developed test, a faculty member and two mathematics teachers have been consulted for expert opinion. Reliability of the test was assessed independently by two mathematics teachers who consulted for expert opinion, and reliability score concordance was checked. The data obtained from the tests were scanned using the content analysismethod and the difficulties encountered by the students were determined systematically.

The results of the study show that 8th grade students have difficulties in determining the direction of inequalities, not being aware of the equality situation, misinterpreting the algebraic expression in accordance with the given expression, showing inequality on numerical axis deficiently, showing inequality in the opposite direction on numerical axis, making transaction mistake in the solution of inequality, and ignoring negative sign.

As a result of the research, the students do not know the meaning of the concepts involved in inequalities, they only know how to do the transactions, and although they know the meaning of symbols belonging to inequality, they have difficulty in interpreting these symbols. In order to prevent students from encountering these difficulties in the field of inequalities, it will be recommended teachers to adopt teaching methods that students can internalize concepts by proof rather than memorizing them.

Keywords: Mathematics education, Inequalities, Eighth grade, Difficulties, Algebra teaching

Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Eşitsizlikler Konusunda Karşılaştıkları Güçlüklerin İncelenmesi

***Kerem Çoban*[1]**
***Kürşat Yenilmez*[2]**
[1]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,kerem.coban@hotmail.com*
[2]*Prof. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,kyenilmez@ogu.edu.tr*

Bildiri No: 66 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematiğin en değerli alt öğrenme alanı olan cebir, öğrenciler tarafından matematiğin en çok zorlayan bölümü olduğu ifade edilmektedir (NCTM, 2000, s. 48). Bu durum, öğrenme alanlarının hepsi önemli olsa da "cebir" öğrenme alanının matematik eğitiminde daha önemli olduğunu göstermektedir. Bu durum öğrencilerin neden cebir öğrenme alanında zorlandıkları hakkında sorgulama yapma ihtiyacı hissedilmesine sebep olmaktadır. Mevcut Matematik Dersi Öğretim Programı'nda "Eşitsizlikler" alt öğrenme alanına Sayılar ve İşlemler öğrenme alanı altında 8. Sınıf düzeyinde yer verilmektedir. Bu sınıf düzeyinde Eşitsizlikler alt öğrenme alanı kapsamında "Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik içeren günlük hayat durumlarına uygun matematik cümleleri yazar", "Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri sayı doğrusunda gösterir" ve "Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri çözer" kazanımları yer almaktadır.

Bu araştırmanın amacı, eşitsizlikler konusunda; 8. sınıf öğrencilerinin karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesidir. Yapılan çalışma nitel bir araştırma olup belirli bir olaya ait sonuçları açığa çıkarması gerektiğinden dolayı durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi yardımıyla incelenmiştir. Öğrencilerin testte verdikleri cevapların çözümleri incelenerek yaşadıkları güçlükler kategorilendirilmiştir.

Araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Konya ili merkez ilçelerinde yer alan üç devlet ortaokulunda öğrenim görmekte olan 160 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya dâhil olan öğrencilerin 73'ünü kadın 87'sini erkekler oluşturmaktadır.

Yaşanılan güçlüklerin belirlenmesi adına araştırmacılar tarafından üç kazanımı ölçmeye yönelik alt sorular ile birlikte toplam 18 sorudan oluşan "Eşitsizlikler Başarı Testi" hazırlanmıştır. Testin kapsam geçerliliğini kontrol etmek için, bir alan eğitimi uzmanı ve MEB'e bağlı ortaokullarda en az 10 yıldır görev yapmakta olan iki matematik öğretmeninden uzman görüşü alınmıştır. Hazırlanan testin pilot uygulaması 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Konya ili Meram ilçesinde yer alan bir ortaokulda öğrenim görmekte olan, 28 kişiden oluşan 8. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir ve soruların öğrenciler tarafından anlaşılması ve uygulama süresi ile ilgili herhangi bir sorun olmadığı anlaşılmıştır.

Eşitsizliklerle ilgili başarı testi, üç kazanımı ölçen toplam 18 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Her soru, alt soruları ile birlikte eşitsizlikler konusunda yer alan bir kazanımı ölçmektedir. Testte yer alan 1. soruda 8 alt soru, 2. soruda 6 alt soru ve 3. soruda 4 alt soru bulunmaktadır. Öğrencilerin testte verdikleri cevaplar tek tek irdelenerek her kazanımda öğrencilerin yaşadıkları güçlükler listelenmiştir.

Birinci soru, eşitsizliklerin "Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik içeren günlük hayat durumlarına uygun matematik cümleleri yazar." kazanımını ölçmeye yöneliktir. Bu kazanıma ait çözümlerin analizi neticesinde öğrencilerin; istenileni anlayamama, eşitsizliğin yönünü ters tayin etme, eşitsizliği sağlayan değerler yazma, eşitlik durumunun farkına varamama, eşitsizlik sembolü yerine eşittir sembolü kullanma, değişken kullanmama, metni hatalı yorumlama, eşitsizlik sembolü kullanmama, eşitsizliği eksik belirleme, eşitsizliği yanlış yazma, verilen ifadeye uygun cebirsel ifadeyi hatalı yazma gibi güçlükler yaşadıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin bu kazanım çerçevesinde en çok yaşadıkları üç güçlüğün sırasıyla; "eşitlik durumunun farkına varamama", "eşitsizliğin yönünü ters tayin etme" ve "verilen ifadeye uygun cebirsel ifadeyi hatalı yazma" olduğu belirlenmiştir.

İkinci soru, eşitsizliklerin ikinci kazanımı olan "Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri sayı doğrusunda gösterir." kazanımını ölçmektedir. Bu kazanıma ait çözümlerin analizi neticesinde öğrencilerin; sayı doğrusu üzerinde göstermek yerine eşitsizliği ifade etme, sayı doğrusunda eşitsizliği eksik gösterme, sayı doğrusunda eşitsizlikte yer almayan eşittir durumunu gösterme, sayı doğrusunda eşitsizliği hatalı gösterme, sayı doğrusunda eşitsizliği ters yönde gösterme, eşitlik durumunu sayı doğrusunda göstermeme, sayı doğrusunda sayıyı değişkenle gösterme, sayı doğrusunda eşitlik durumunun gösterimini birbirine karıştırma, sayı doğrusunda eşitsizliğin sıfıra kadar olduğunu varsayma, sayı doğrusunda gösterilen ifadenin çözüm kümesini hatalı yazma gibi güçlükler yaşadıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin bu kazanım çerçevesinde en çok yaşadıkları üç güçlüğün sırasıyla; "sayı doğrusunda eşitsizliği ters yönde gösterme", "sayı doğrusunda eşitsizliği eksik gösterme" ve "sayı doğrusunda eşitsizliği hatalı gösterme" güçlükleri olduğu belirlenmiştir.

Üçüncü soru, eşitsizliğin üçüncü kazanımı olan "Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri çözer." kazanımını ölçmeye yöneliktir. Bu kazanıma ait çözümlerin analizi neticesinde öğrencilerin; eşitsizliğin sadece tamsayıları kapsadığını varsayma, eşitsizliğin çözümünü tek bir değere indirgeme, eşitsizliğin yönünü değiştirmeyi göz ardı etme, negatif işareti göz ardı etme, eşitsizliğin çözümünde eşittir sembolü kullanma, eşitsizliğin çözümünde işlem hatası yapma, eşitsizliğin çözümünde işlem sırasını karıştırma, rasyonel cebirsel ifadelerin

eşitsizlikte yer alan değişkenin durumunu temsil ettiğini varsayma, eşitsizliğin yönünü değiştirirken terimlerin yerini değiştirme, eşitsizliği denklem gibi çözme, eşitsizlik doğru çözüldüğü halde çözüm kümesini hatalı belirleme, eşitsizliğin çözüm kümesini verilen cebirsel ifadeye göre ifade etme gibi güçlükler yaşadıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin bu kazanım çerçevesinde en çok yaşadıkları üç güçlüğün sırasıyla; "eşitsizliğin çözümünde işlem hatası yapma", "negatif işareti göz ardı etme" ve "eşitsizliğin yönünü değiştirmeyi göz ardı etme" güçlükleri olduğu görülmüştür.

Elde edilen bulguların, şu sonuçları açığa çıkardığı düşünülmektedir.

- Öğrencilerin birçoğu eşitsizlik konusunda yer alan sembollerin (küçük, büyük, küçük veya eşit, büyük veya eşit) farkında olmalarına rağmen; kavramsal olarak ne anlama geldiğini bilmemektedirler. İçerisinde "en az, en fazla, maksimum vb…" gibi ifadelerin yer aldığı metinlerin; matematiksel cümleye dönüştürülmesi noktasında öğrenciler güçlük yaşamaktadırlar.
- Sözel olarak verilen ifadeler, öğrencilerin çoğunluğu tarafından hatalı yorumlandığından dolayı eşitsizliğin yönünü doğru biçimde belirleyemedikleri görülmektedir. Diğer taraftan birçok öğrenci verilen sözel ifadeye uygun cebirsel ifadeyi doğru olarak yazamamaktadır.
- Öğrencilerin çoğu eşitsizliği sayı doğrusunda gösterirken belirli bir yönü tarama, hangi sayıdan itibaren eşitsizliğin geçerli olduğunu belirtmeme, sayı doğrusunda sayıları yazmama gibi sebeplerden dolayı eksik gösterimde bulunmuşlardır. Bu duruma sahip öğrencilerin eşitsizlik ve/veya sayı doğrusu konusunda kavramsal bilgilerinin eksik olduğu söylenebilir.
- Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun eşitsizliği sayı doğrusunda gösterirken ters yönde gösterdikleri tespit edilmiştir. Bu durumun, öğrencilerin eşitsizliği yanlış okumalarından veya sayı doğrusu üzerinde hangi yönün küçük veya büyük olduğunun bilinmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.
- Öğrencilerin büyük bir bölümünün eşitsizlik çözümünde işlem hatası yaptığı görülmüştür. Öğrencilerin dört işlem becerisindeki eksiklikleri veya eşitsizliğin öğrenci tarafından doğru olarak anlaşılmaması bu işlem hatalarına sebep olmuştur.
- Öğrencilerin bir kısmı eşitsizliğin çözüm aşamasında eşitsizlik sembolü yerine eşittir sembolü kullanmışlardır. Bu durumun, öğrencilerin eşitsizlik ile denklem kavramları arasındaki farkı bilmemelerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin birçoğunun eşitsizlikler konusunu kavramsal olarak anlamlandıramadıklarını bunun yerine daha çok işlemsel boyutta sonuca nasıl ulaşılabileceğine dair bilgiler edindiklerini göstermektedir. Öğrenciler, sözel olarak verilen eşitsizliği matematiksel cümle olarak yazma noktasında da güçlük yaşamaktadırlar.

Eşitsizlikler konusu cebir öğrenme alanının önemli bir yere sahip olan alt öğrenme alanlarından birisidir. Cebirsel ifadelerde yer alan denklemler, özdeşlikler, problemler konuları ile değişken kavramı birbirleri ile ilişkili konular olduklarından dolayı; eşitsizlikler konusunda öğrencilerin yaşadıkları güçlüklerin azaltılabilmesi noktasında bu konular ve kavramlarda öğrencilerin tespit edilen eksik ve hatalı öğrenmelerinin giderilmesi önerilmektedir.

Kaynaklar

Baykul, Y. (2004). *İlköğretimde Matematik Öğretimi (6-8. Sınıflar İçin)*, Ankara, Pegem A. Yayıncılık.

Cox T. J. (2003), *Algebra in the Early Years? Yes, Teaching and Learning About Maths*, January 2003 (http://journal.naeyc.org/btj/200301/Algebra.pdf adresinden 22 Mart 2018 tarihinde alınmıştır.).

Göker, L. (1997). *Matematik Tarihi ve Türk-İslam Matematikçilerinin Yeri*, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.

Kabael, T., Akın, A., Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Sözel Problemlerini Çözerken Kullandıkları Stratejiler ve Niceliksel Muhakeme Becerileri, *Kastamonu Eğitim Dergisi, Mart 2016 Cilt:24 No:2, 875-894*

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2017). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics.* Reston, VA: NCTM.

Soylu, Y., Soylu, C. (2005). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki öğrenme güçlükleri: Kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesirlerle ilgili problemler. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 7/2,* 101-117.

Van De Walle, J. A. (2004). *Elementary and Middle School Mathematics. 5th ed-* Boston: Allyn and Bacon.

Zembat, I. O. (2008). *Sayıların Farklı Algılanması: Sorun Sayılarda Mı, Öğrencilerde Mi, Yoksa Öğretmenlerde Mi?* In. M. Özmantar, E. Bingölbali ve H. Akkoç (Eds.), Matematiksel Kavram Yanılgılar ve Çözüm Önerileri (p. 40-60). Ankara: Pegem Akademi

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, Eşitsizlikler, Sekizinci sınıf, Güçlükler, Cebir öğretimi

A Case Study For Primary School Students With Mathematical Learning Difficulties

***Yılmaz Mutlu*[1]**
***İhsan Söylemez*[2]**
***Levent Akgün*[3]**
[1]*Assist. Prof., Muş Alparslan Üniversitesi,y.mutlu@alparslan.edu.tr*
[2]*Instructor, Muş Alparslan Üniversitesi,i.soylemez@alparslan.edu.tr*
[3]*Assoc. Prof., Atatürk Üniversitesi,levakgun@gmail.com*

Abstract No: 323 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to examine the reasons of failure in mathematics, types of diagnosis and intervention to overcome failure and effects of failure in mathematics on quality of life of students with mathematics learning difficulties. In this study, case study design, which is one of the qualitative research methods, was used. The study was carried out with three eighth grade students determined using criterion sampling technique. As a data collection tool, a 14-item semi-structured interview and an unstructured observation form were used. Data collected through interview and observation forms were compiled by content analysis into codes and categories. Among the reasons why students fail in mathematics are math anxiety, fear, not understanding the lesson and the way the teacher tells the lesson. There is no attempt to diagnose among the types of diagnosis and intervention in order to overcome the failure. Students also stated that their mathematics failure affect negatively their family and teacher relations and their quality of life but had no negative effects on their friends and daily lives. In addition, it was found out that students' participation in mathematics classes was very low, they were hesitant and uneasy and avoided eye contact with the teacher. According to the obtained data, it can be said that students have high anxiety about mathematics, there is no intervention of the family and school for diagnosis, school support is inadequate and students 'failure in mathematics negatively affects family, teacher relations and students' participation in the lesson.

Keywords: Mathematics learning difficulties, dyscalculia, mathematics teaching

Matematik Öğrenme Güçlüğü Yaşayan Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Bir Durum Çalışması

***Yılmaz Mutlu*[1]**
***İhsan Söylemez*[2]**
***Levent Akgün*[3]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Muş Alparslan Üniversitesi,y.mutlu@alparslan.edu.tr*
[2]*Öğr. Gör., Muş Alparslan Üniversitesi,i.soylemez@alparslan.edu.tr*
[3]*Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi,levakgun@gmail.com*

Bildiri No: 323 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Diskalkuli (Dyscalculia) ifadesi Yunanca bir önek olan “dis” (bozuk-kötü) ve Latince “calculare” (sayma-hesaplama) sözcüklerinden türetilmiş olup, kötü hesaplama anlamına gelir. Diskalkuli, aritmetik öğrenme güçlüğü, matematik öğrenme güçlüğü, hesaplama bozukluğu, matematik-aritmetik yetersizliği vb. ifadelerin aynı anlamda kullanılan farklı adlandırmalar. Matematik öğrenme güçlüğü matematik ile ilgili spesifik güçlüklere sebep olan çeşitli durumları ifade etmek için kullanılan şemsiye bir terimdir (Emerson ve Babtie, 2014). Diskalkuli aritmetik becerilerini edinme yetisini etkileyen bir durumdur. Diskalkulik öğrenciler basit sayı kavramlarını anlama güçlüğüne, sayıları kavrama sezgisinin yoksundurlar ve sayısal durumları ve onlarla işlem yapmayı öğrenmede problemlidirler. Doğru cevap verseler veya doğru metot kullansalar bile yaptıklarını mekaniksel ve güvensiz bir şekilde yapmış olabilirler. (Department for Education and Skills- DfES, 2001).

Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler yaşıtları kadar zeki görünürler. Aynı yöntemle eğitilir ve aynı matematiksel aktivitelere maruz kalırlar. Hal böyleyken onlar matematiksel düşünmenin temel belli başlı konulara hâkim olmakta belirgin güçlükler yaşarlar. Sonuç olarak sıklıkla matematiksel işlemleri gerçekleştirmek için gerekli olan becerilerin temel kavramlarını edinmede başarısız olurlar (Hannel, 2013).

Birçok kaynakta yapılan açıklama ve tanımlamalar incelendiğinde matematik öğrenme güçlüğüün özellikleri şu şekilde sıralanabilir. En genel şekliyle gelişimsel ve edinilmiş diskalkuli olarak ikiye ayrılır**.** Diskalkuli zihinsel yetersizlik ve düşük başarıdan farklı bir durumdur. Diskalkuli kalıcı bir durumdur. Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan birey basit matematiksel kavram ve becerilerin ediniminde (alma, kavrama, işleme ve

aktarmada) zorluklar yaşar (Mutlu, 2016).

Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin belirlenmesinde kontrol listeleri, tutarsızlık modeli, müdahaleye cevap yöntemi ve bilgisayar destekli yöntemler gibi birçok yöntem mevcuttur (Mutlu ve Akgün, 2017). Bunların yanında Emerson ve Babtie, çocukla bir sohbet yaparak, çocuğun ne yaptığını öğrenmek için temel aritmetikle ilgili detaylı bir inceleme yaparak ve farklı kaynaklardan alınan bilgiler ile- ebeveyn, öğretmen, rehberlik servisi ve diğer uzmanlardan- matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin değerlendirilebileceklerini aktarmaktadırlar.

Bu araştırmanın temel amacı, sadece matematik dersinde başarısız olan matematik öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerin matematikte başarısız olma nedenleri, başarısızlığın üstesinden gelmeye dair teşhis ve müdahaleye türleri ve matematikteki başarısızlığın yaşam kalitelerine etkilerinin öğrenci görüşleri doğrultusunda incelemektir. Bu amaç doğrultusunda çalışmada aşağıda belirtilen üç probleme cevap aranmaktadır.

1. Sadece matematik dersinde başarısız olan öğrencilerin matematikte başarısız olma nedenleri nelerdir?
2. Öğrencilerin matematikteki başarısızlığın giderilmesine yönelik teşhis ve müdahaleye türleri nelerdir?
3. Öğrencilerin matematikte başarısız olmaları öğrencilerin yaşam kalitelerini nasıl etkilemektedir?

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni esas alınmıştır. Çalışma, ölçüt örnekleme tekniği kullanılarak belirlenen üç tane sekizinci sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak 14 maddelik bir yarı yapılanmış görüşme ve yapılandırılmamış bir gözlem formu kullanılmıştır. Görüşme ve gözlem formlarıyla toplanan veriler içerik analiziyle kod ve kategorilere yoluyla derlenmiştir. Öğrencilerin matematikte başarısız olmalarının nedenleri arasında matematik kaygısı, korkusu, dersi anlamama ve öğretmenin dersi anlatış şekli, başarısızlığın üstesinden gelmek için teşhis ve müdahaleye türleri arasında teşhise yönelik bir girişimin olmadığını müdahale boyutunda ise ekstradan çalıştıklarını, aile içi ve genelde özel ders aldıklarını ancak okul desteğinin olmadığı yine matematikteki başarısızlığın yaşam kalitelerini nasıl etkilediğine dair ise aile ve öğretmen ilişkilerinin olumsuz etkilendiğini ve arkadaş ilişkilerine ve günlük yaşamlarına ise olumsuz bir yansımasının olmadığını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenci gözlemlerinde öğrencilerin matematik derslerinde katılımlarının çok düşük olduğu, çekindikleri ve tedirginlik yaşadıkları, öğretmenle göz temasından kaçındıkları tespit edilmiştir. Bu çerçevede öğrencilerle yapılan görüşmeden ve öğrenci gözlemlerinden elde edilen veriler doğrultusunda öğrencilerin matematiğe dair yüksek kaygıya sahip oldukları, teşhise yönelik aile ve okulun herhangi bir girişiminin olmadığı, okul desteğinin yetersiz olduğu ve öğrencilerin matematikteki başarısızlıklarının aile, öğretmen ilişkilerini ve öğrencilerin derse katılımlarını olumsuz etkilediği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğrenme güçlüğü, diskalkuli, matematik öğretimi

Identifying Misconceptions Regarding Integers, And The Role Of Concept Cartoons In Resolving Them

***Ayşenur Yürekli*[1]**
***Tuba Gökçek*[2]**
[1]*Psych. Couns., Kırıkkale Üniversitesi,aysenuryurekli@windowslive.com*
[2]*Assoc. Prof., Kırıkkale Üniversitesi,tgokcek@gmail.com*

Abstract No: 325 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Each topic covered in mathematics classes proceeds in connection with the previous topic. Thus, any misconception the students may embrace as they learn a specific topic will certainly have negative consequences on the subsequent topics and concepts to be covered. The failure to resolve such misconceptions the students may incur may lead to difficulties in terms of the achievements expected, and may prevent substantive learning.

Number systems can be considered the foundations of mathematics. Within the framework of the integers topic, students from 6th grade on, learn about the negative integer concept, in line with the learning achievement of being able to indicate positive and negative integers on a number line. The 7th graders, in their turn, learn to make additions, subtractions, multiplications and divisions with integers, and how to solve problems involving integers. Throughout the process, one of the central concerns is preventing any misconceptions regarding integers –one of the main pillars of mathematics– from developing in the minds of the students. Concept cartoons, refer to a teaching technique to help the students engage in cognitive thinking about the concepts involved in a topic as a whole, and seek further insights into the concepts.

In this context, the study focuses on identifying the misconceptions 7th graders may have with respect to integers, and resolving them through the use of concept cartoons. The study employs qualitative and quantitative methods in conjunction. The study was carried out with a study group comprising 34 7th graders enrolled in two

distinct classes in a school located in Kırıkkale province, Keskin district center. These students also live outside of the district center and arrive the school via bus. In order to identify the potential misconceptions the students may have, first of all mathematics teachers were required to submit their views regarding integers, using a form designed for this purpose. Their inputs were then analyzed. Thereafter, a performance test designed with reference to this input, and applied to the students, culminating in the development of concept cartoons. The study found that the students had misconceptions regarding subtracting a positive integer from a negative one, subtracting a negative integer from another negative integer, multiplications with integers, and dividing integers by 0. On the other hand, reference to concept cartoons was found to help resolve most of the misconceptions.

Keywords: Whole Numbers, Misconceptions, Concept cartoons.

Tam Sayılar Konusunda Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Kavram Karikatürleri ile Giderilmesi

***Ayşenur Yürekli*[1]**
***Tuba Gökçek*[2]**
[1]Psk. Dan., Kırıkkale Üniversitesi,aysenuryurekli@windowslive.com
[2]Doç. Dr., Kırıkkale Üniversitesi,tgokcek@gmail.com

Bildiri No: 325 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Öğrencilerde anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmek; öğretimi gerçekleştiren kişiler için en önemli amaçlardan birisidir. Bunun için öğrencinin bilgiyi kendi bilişsel seviyesine göre ilerleterek anlamlandırması beklenir. Öğretmenlerin amacı ise öğrencilerin kavramı ya da bilgiyi anlamlandırma noktasında doğru strateji izleyerek, öğrencilerde kavram yanılgısı oluşmasına izin vermemektir. Matematik dersinde her konu kendisinden bir önceki konuyla bağlantılı olarak ilerlemektedir. Öğrencilerde konu öğrenimi sırasında herhangi bir kavramda oluşturulacak yanlış bilgi devamındaki konu ve kavramları da mutlaka olumsuz etkileyecektir. Öğrencilerde oluşan bu kavram yanılgıları tespit edilerek giderilmezse, belirlenen kazanımlara ulaşmada zorluk yaşanabilir ve anlamlı öğrenme gerçekleşmeyebilir.

Sayı sistemleri matematiğin temelini oluşturur. Tam sayılar konusu ortaokul 6. sınıftan itibaren negatif tam sayı kavramının öğrenciler tarafından öğrenilmesi, pozitif ve negatif tam sayıların sayı doğrusunda gösterilmesi kazanımlarını içermekte, 7.sınıfta ise tam sayılarda toplama ve çıkarma işlemleri, çarpma ve bölme işlemlerinin öğretilmesi, tam sayılarla ilgili problemlerin çözülmesi kazanımları ile devam etmektedir. Bu süreç ilerlerken matematiğin temel taşlarından biri olan tam sayılar kavramı konusunda öğrencilerin kavram yanılgısı oluşturmaması amaçlanır. Konu öğretimi esnasında öğrencilerin kavram yanılgısı (aşırı genelleme, aşırı özelleme, kısıtlı algılama…) oluşturdukları tespit edilirse, bu yanılgıyı giderme yolları düşünülmelidir. Bazı çalışmalar; öğretmen adaylarının kesirlerde görülen kavram yanılgılarını gidermek amacıyla çoğunlukla model kullanma yöntemini tercih ettiklerini ortaya koymuştur. Tam sayılarla ilgili olarak ise öğrencilerin tamamının pozitif tam sayıları, sayı olarak görürken, diğer verilen sayıları sayı olarak görme oranlarının düşük olduğunu bulmuşlardır.

Kavram karikatürleri ise öğrencilere bir konu hakkındaki kavramları bir bütün halinde sunan bir öğretim tekniğidir. Kavram karikatürleri öğretim süreci içerisinde kullanılabileceği gibi öğretim süreci sonunda da kavramların bütünlüğünün öğrencilerin anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmesi açısından uygulanabilir. Kavram karikatürleri öğrencilerde merak uyandırarak öğrenme süreci boyunca uygulanarak öğrencilerin dikkatini çekmeyi sağlar. Kavram karikatürleri öğrencilerin zihinlerinde kavramların bütününü görerek bilişsel düzeyde düşünmelerine ortam oluşturur, kavramla ilgili sorgulama yapmalarına ve kavram yanılgılarını gidermelerine yardımcı olur. Ayrıca kavram karikatürleri öğrencilerin kavram yanılgılarının giderilmesinde de kullanılabilir.

Bu bağlamda yapılan çalışmanın amacı ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin tam sayılar konusundaki kavram yanılgılarını belirleyip kavram karikatürleri ile giderilmesini sağlamaktır. Çalışmada nitel ve nicel yöntemler birlikte kullanılmıştır. Çalışma, Kırıkkale ili Keskin ilçe merkezinde taşımalı bir okulda eğitim-öğretim gören iki farklı şubenin 7.sınıf öğrencilerinden toplam 34 kişi ile yürütülmüştür. Tam sayılar konusunun ortaokul müfredatında 6.sınıftan itibaren öğretimi gerçekleştirilmeye başlanmaktadır. Bu nedenle araştırmacılar tarafından öncelikle ortaokul matematik öğretim programı incelenmiştir. MEB (2018)'in kazanımlarına bakıldığında 6.sınıfta 'Tam sayıları tanır ve sayı doğrusunda gösterir.', 'Tam sayıları karşılaştırır ve sıralar.' , 'Bir tam sayının mutlak değerini belirler ve anlamlandırır.' şeklinde 3 kazanım yer almaktadır. 7.sınıfta ise , 'Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar, ilgili problemleri çözer.' , 'Toplama işleminin özelliklerini akıcı işlem yapmak için birer strateji olarak kullanır.' , 'Tam sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.' , 'Tam sayıların kendileri ile tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder.' ve ' Tam sayılarla işlemler yapmayı gerektiren problemleri çözer.' şeklinde beş kazanıma yer verilmiştir. Araştırmacılar tam sayılar konusunun tam anlamıyla öğretiminin 7.sınıfta gerçekleştirilip,

kazanımların tamamlandığını tespit ettikleri için 7.sınıf öğrencileri ile uygulama yapılmasına karar vermişlerdir.

Çalışmada öncelikle öğretmenlerin tam sayılar konusunda öğrencilerde ortaya çıkan kavram yanılgılarıyla ilgili düşüncelerinin ne olduğunu belirlemek üzere öğretmen görüşme formu uygulanmıştır. Öğretmen görüşme formları, öğretmenlerin düşüncelerinden faydalanılarak analiz edildikten sonra, tam sayılar konusundaki kazanımlar dikkate alınarak kavram yanılgılarını tespit etmek için bir başarı testi oluşturulmuştur. Oluşturulan başarı testinin pilot uygulaması araştırmacı tarafından yapılmış ve analiz edilmiştir. Alan uzmanları tarafından analiz sonuçları değerlendirilerek tam sayılar konusundaki olası kavram yanılgılarını içeren esas uygulamada kullanılacak başarı testi sorularına karar verilmiştir. Araştırmacı tarafından tam sayılar konusuna ait kazanımların öğretimi gerçekleştirildikten sonra başarı testi uygulanmıştır. Buradan elde edilen sonuçlara göre öğrencilerde varolan kavram yanılgıları belirlendikten sonra her bir kavram yanılgısına ait frekans tablosu oluşturulmuştur. Araştırmacılar 7.sınıf öğrencilerinin tam sayılar konusundaki kavram yanılgılarından en fazla olanları belirleyip, bunlara ait kavram karikatürleri oluşturulmasına karar vermiştir. Buna göre içerikleri araştırmacılar tarafından hazırlanan toplam yedi tane kavram karikatürü oluşturulmuştur. Taslak olarak belirlenen karikatürler matematik öğretmenlerine de gösterilmiş ve öğretmenlerden her bir karikatür için öğrencilerin cevaplarını düşünerek olası yanılgılara göre kavram karikatürü tablosunu doldurmaları istenmiştir. Bir uzman görüşü ve öğretmenlerden alınan bu görüşler doğrultusunda kavram karikatürlerinin içerikleri belirlenmiştir. Hazırlanan karikatürler konu öğretimi gerçekleştirildikten sonra süre kısıtlaması yapılmadan sınıflarda uygulanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin; negatif bir tam sayıdan pozitif bir tam sayıyı çıkarmada, iki negatif tam sayının birbirinden çıkarılması işleminde, tam sayılarda çarpma işleminde ve tam sayıların 0'a bölünmesinde kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu yanılgılara düşen öğrencilerin tamamladıkları kavram karikatürleri incelendiğinde ise kavram yanılgılarının olmadığı görülmüştür. Kavram karikatürleri öğrencilere verildiğinde tüm olası cevapları barındırdığı için öğrenciler kavram karikatürleri ile zihinlerinde varolan yanılgıların çoğunu giderebilmişlerdir. Bu sayede kavram karikatürlerinin kullanılmasının kavram yanılgılarının giderilmesinde başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca sınıf içerisinde uygulama esnasında hem öğrencilerin dile getirdikleri cümlelerden hem de araştırmacının gözlemlerinden kavram karikatürlerinin öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı ve matematiğe olan ilgilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Tam Sayılar, Kavram Yanılgısı, Kavram Karikatürü.

Students' Mental Actions In Understanding The Relationship Between Diameter And Circumference Of A Circle

***Aytuğ Özaltun Çelik*[1]**
***Esra Bukova Güzel*[2]**
[1]Res. Ass. Dr., Pamukkale Üniversitesi,aytug.deu@gmail.com
[2]Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@gmail.com

Abstract No: 585 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study was to reveal middle school students' mental actions in the process of understanding the relationship between diameter and circumference of a circle while working on the task designed for learning the relationship. This study was carried out through teaching experiment since it was aimed to teach the relationship between diameter/radius and circumference of a circle and to reveal the students' thinking and understanding in this learning process. The participants of the study were two middle school students who did not yet know the relationship and the reason for this relationship between circumference and diameter/radius of a circle. First of all, the students were asked what the circle is and what the circumference of the circle corresponds to and how it can be found and they were asked to explain the reasons for their ideas. Then, the task was presented to the students individually. One of the researchers constantly questioned what the students thought when working on the task and tried to reveal their understanding. The other researcher participated in the process as observer-researcher and took observation notes in line with the students explanations. The data of the study consisted of video camera recordings of the student' working process, their written solutions and the researcher's observation notes. The analysing of the students' mental actions is going on.

Keywords: circle, circumstance of a circle, realistic mathematics education, quantitative reasoning.

Öğrencilerin Çemberin Çapı ile Çevresi Arasındaki İlişkiyi Anlama Sürecindeki Zihinsel Eylemleri

***Aytuğ Özaltun Çelik*[1]**
***Esra Bukova Güzel*[2]**
[1]*Arş. Gör. Dr., Pamukkale Üniversitesi,aytug.deu@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@gmail.com*

Bildiri No: 585 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Çember kavramı öğrencilerin ortaokul düzeyinde geometri öğrenme alanı içerisinde öğrenmeleri beklenen kavramlardan biridir. Gerçek yaşam durumlarında ve farklı disiplinlerde oldukça önemli bir yeri olan çember ve daire ile ilgili kavramlar matematik öğretiminde trigonometri, açı ölçü birimleri, silindir, koni, küre gibi kavramların öğrenilmesinde gerekli ön öğrenmeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle öğrencilerin sıklıkla güçlüklerle karşılaştıkları trigonometrik fonksiyon ve açı kavramı çember ve çember yayı kavramlarıyla doğrudan ilişkilidir. Dolayısıyla çember ve çember çevresinin anlamlı bir şekilde öğrenilmesi kritik hale gelmektedir. Buna karşın, ortaokul düzeyinde öğrencilerin çoğunun çemberin çevresini anlamlandıramadıkları ve çemberin çevresini hesaplamada kullanılan $2\pi r$ formülünü ezbere bir şekilde ifade ettikleri ancak çevrenin neden $2\pi r$ olduğuna yönelik gerekçelendirme yapamadıkları görülmüştür. Bu durumun öğrencilerin eş zamanlı bir şekilde değişen çemberin çapı ve çevresi arasındaki ilişkiyi incelemelerine ve aralarındaki sabit oranı fark etmelerine yönelik bir öğrenme ortamı oluşturulmamasından kaynakladığı düşünülmektedir. Çemberin çapı ya da yarıçapı ile çevresi arasındaki ilişkinin fonksiyonel bir şekilde incelenmesi öğrencilerin iki niceliğin oranının sabit bir sayı olduğu fikrini kazanmada etkili olacaktır. Öğrenciler soyut olan kavramları deneyimledikleri durumlar ya da kendilerine anlamlı gelebilecek bağlamlar sayesinde daha kolay öğrenebilmektedirler. Öğrenme sürecinin gerçek durumlara dayandırılması gerektiğini ön plana çıkaran Gerçekçi Matematik Eğitimi perspektifi doğrultusunda etkinlik tasarlamak kavrama uygun bir gerçek yaşam durumu belirlemeyi ve kavram öğretiminde bu gerçek durumunu etkili bir şekilde kullanabilmeyi gerektirmektedir. Bu süreci etkili bir şekilde uygulayabilmek ise kavramın yapısına hakim olmakla ilgilidir. Dolayısıyla etkinlik tasarlama öncesinde kavramın yapısı ayrıntılandırılmalı ve kavram ile ilgili olası öğrenci düşünceleri ortaya çıkarılmalıdır. Bir başka ifadeyle, kavram ile ilgili niceliklerin gerçek yaşam durumu ile ilişkilendirilmesi için kavramsal analiz yapılmalıdır. Kavramsal analiz sürecine yön verecek olan farklı öğretme teorileri kullanılabilir. Bu teorilerden biri öğrencilerin öğrenme süreçlerinin dinamikliğini yansıtan nicel muhakemedir. Nicel muhakeme öğrencilerin sahip olması beklenen ve sahip oldukları matematiksel anlamaların ve öğrencilerin anlamalarını eylem veya iletişim biçiminde nasıl ifade edebileceklerinin tanımlanmasına imkan vermekte ve GME gibi öğretimin tasarlanmasında ve değerlendirmesinde tamamlayıcı bir odak sağlamaktadır. Bu doğrultuda ortaokul matematik öğretimi programında yer alan "Bir çemberin uzunluğunun çapına oranının sabit bir değer olduğunu ölçme yaparak belirler." ve "Çapı veya yarıçapı verilen bir çemberin uzunluğunu hesaplamayı gerektiren problemleri çözer." (MEB, 2018, s.63) kazanımlarının öğretiminde uygulanabilecek "Çevre Dostu Ulaşım Aracı" isimli bir öğrenme etkinliği tasarlanmıştır. Etkinlikteki bağlam kapsamında öğrencilerin farklı büyüklükte tekerlekleri olan bisikletlerin alacakları yolları belirleyerek tekerleklerin çapları ile çevreleri arasındaki ilişkiyi oluşturmaları amaçlanmıştır. Bağlam çevreyi bilmeyen öğrencilerin de fikir oluşturabilmelerine imkan verecek şekilde seçilmiştir. Ek olarak, çemberin çapı ile çevresi arasındaki ilişkinin dinamikliğini içerecek şekilde yapılandırılmıştır. Bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin bu etkinlik üzerine çalışırken çemberin çevresi ve çapı arasındaki ilişkiyi anlama sürecindeki zihinsel eylemlerini ortaya çıkarmaktır. Hem çemberin çapı/yarıçapı ve çevresi arasındaki ilişkinin öğretilmesi hem de bu öğrenme sürecinde öğrencilerin düşüncelerinin ve anlamalarının ortaya çıkarılması amaçlandığı için bu çalışma öğretim deneyi yoluyla yürütülmüştür. Çalışmanın katılımcıları henüz çemberin çevresi ile çapı/yarıçapı arasındaki ilişkinin gerekçesini bilmeyen iki ortaokul öğrencisidir. Öğrencilere öncelikle çemberin ne olduğu ve çemberin çevresinin neye karşılık geldiği ve nasıl bulunabileceği sorulmuş ve fikirlerinin gerekçelerini açıklamaları istenmiştir. Ardından bireysel olarak öğrencilere tasarlanan etkinlik sunulmuştur. Araştırmacılardan biri öğrencilerin etkinlik üzerinde çalışırken ne düşündükleri sürekli olarak sorgulamış ve anlamalarını ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Diğer araştırmacı ise, sürece araştırmacı gözlemci olarak dahil olmuş ve öğrenci ifadeleri doğrultusunda gözlem notları almıştır. Çalışmanın verilerini iki öğrencinin bireysel olarak gerçekleştirdikleri çalışmaların video kamera kayıtları, öğrencilerin yazılı çözüm kağıtları ve araştırmacı gözlem notları oluşturmuştur. Bu verilerin öğrencilerin zihinsel eylemleri doğrultusunda analiz edilme süreci devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: çember, çemberin çevresi, gerçekçi matematik eğitimi, nicel muhakeme.

The Evaluation Of Mathematics Course In Associate Degree Programs In Line The Remarks Of Instructors And Students

Fahriye Zehra Başaran[1]
Derya Çelik[2]
[1]*Instructor, Artvin Çoruh Üniversitesi,fahriyebabacan@artvin.edu.tr*
[2]*Assoc. Prof., Trabzon Üniversitesi,deryacelikktu.edu.tr*

Abstract No: 80 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Introduction

In Turkey various domestic studies conducted to determine the problems encountered in vocational schools, which constitute an important part of education system. Examining those studies, it has been observed that the general problems are presented; however, there has not been profound research conducted focusing on one specific field about those problems. It is a necessity that the teaching of mathematics, which has an important role on vocational training, should be designed in such a way that it would fulfill the needs of vocational and technical training. This study aims to evaluate the general problems encountered in a specific field as mathematics by focusing on the scope and functioning of the mathematics course. In accordance with this aim, the purpose of this study is to evaluate the mathematics course in associate degree programs concerning the remarks of the instructors, students and graduates of that associate degree programs.

Methodology

Case study, which is one of the qualitative research methods, was used in this study. Interview forms, which are again qualitative data collection tools, were used for collecting data. The data from the participants' opinions were summarized as tables or by directly quoting their remarks.

Results

Analyzing the remarks of the instructors that offer mathematics course, they offering mathematics courses indicate that the subjects are overlapping with regard to the content; however, the teaching process is not helping the students to relate their own area of study with the subjects in their mathematics courses. Analyzing the remarks of instructors that offerspecialized field course; they stated that the subjects that are above the students' levels should be taken out and the subjects that are related to the field should be put in the curriculum by giving examples about the mathematic topics that should be given to the students. Graduate students indicated that the content of the associate degree mathematics course should be specified according to the departments and parallel to these thoughts, about the teaching and learning process, they stated that there should be more practices about the field area subject and there should be more examples on the area. Active students opined that the subjects should be taught by relating to their areas and the students should be exposed to the problem situation and they should experience their own mathematics under the guidance of the teacher, and the teacher should teach by visualizing the subject.

Discussion and Conclusion

At the end of the study, it can be concluded that in the syllabus of the mathematics course, it is a necessity that more focus should be given on the subjects that are related to the students' own fields. In addition, most of the participants put emphasis on the need of including activities that are aimed at the needs of the students' alongside with preparing the content according to the needs. Considering the results of the present study, there may be more studies conducted to observe the learning and teaching process by preparing a learning environment that meets these needs.

Keywords: Vocational Education, Mathematics Course, Instructors' Opinion, Students' Opinion

Ön Lisans Programlarındaki Matematik Dersinin Öğretim Elemanları ve Öğrenci Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi

Fahriye Zehra Başaran[1]
Derya Çelik[2]
[1]*Öğr. Gör., Artvin Çoruh Üniversitesi,fahriyebabacan@artvin.edu.tr*
[2]*Doç. Dr., Trabzon Üniversitesi,deryacelikktu.edu.tr*

Bildiri No: 80 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Ülkemizde iş dünyasının ara eleman ihtiyacını karşılaması amacıyla mesleki ve teknik eğitim kapsamında

meslek yüksekokulları kurulmuştur. Gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Türkiye'de meslek yüksekokullarından mezun olan öğrencilerin niteliği ülke ekonomisi ve kalkınmada önemli bir etkiye sahip olması açısından ayrıca önemlidir (Özsoy, 2007). Nitelikli öğrenciler yetiştirme sürecinde nitelikli eğitim anahtar rol üstlenmektedir. Nitelikli eğitim ise sistem amaçlarının gerçekleşme düzeyi olarak görülmelidir. Öğrenci sayısının uygun düzeyde tutulması, içeriğin birey ve toplum ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde saptanması, eğitim araçlarının çağdaşlaştırılması sistemlere örnek olarak verilebilir (Gürbüztürk, 1982). Nitelikli bir eğitim için eğitimde yaşanan problemler göz önünde bulundurulup iyileştirme yapılmalıdır. Bu bağlamda eğitim sisteminin önemli bir kısmını oluşturan ön lisans seviyesindeki meslek yüksekokullarında yaşanan sorunları belirlemek adına birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda tespit edilen sorunlardan bazılarının; Karakaş ve Çidem (2017) eğitim öğretim süreç kaynaklı sorunlar, YÖK (2007) eğitimin kuramsal ağırlıklı olması, Yıldırım, Sertel, Akyol (2017) ders programları, eğitim ve öğretimin kalitesi şeklinde ifade edildiği görülmektedir. Bu çalışmalar incelendiğinde ise daha çok yaşanılan genel sorunların ortaya konulduğu fakat bu sorunlara yönelik belli bir alana odaklanılarak derinlemesine araştırmaların yapılmadığı tespit edilmiştir. Ön lisans eğitimi için alt yapı oluşturacak olan derslerden biri matematik dersidir ve meslek yüksekokullarındaki birçok programda zorunlu olarak okutulmaktadır. Mesleki eğitimde önemli yeri olan matematiğin öğretiminin mesleki ve teknik eğitimin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde düzenlenmesi gereklidir. Bu gerekliliği göz önünde bulundurarak meslek yüksekokullarında eğitim öğretim sürecinde yaşanan sorunları tespit eden araştırmalardan hareketle matematik dersinin kapsam ve işleyişi ile ilgili bir araştırma yaparak yaşanılan genel sorunların matematik gibi özel bir alanda değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda çalışmanın amacı, ön lisans programlarında okutulmakta olan matematik dersinin bu ön lisans programlarında görev yapan öğretim elemanları, öğrenim görmekte olan öğrenciler ve bu programlardan mezun olan öğrencilerin görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesidir.

Yöntem

Bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Veriler nitel veri toplama aracı olan görüşme formları ile toplanmıştır. Bunun için uzman görüşü alınarak; matematik dersi veren öğretim elemanları, meslek alan dersi veren öğretim elemanları, mezun öğrenciler ve aktif öğrenciler görüşme formu olmak üzere dört farklı yarı yapılandırılmış görüşme formu düzenlenmiştir. Araştırma Artvin Meslek Yüksekokulu'nda üç teknik programda alan dersleri veren 6 öğretim elemanı, bu programlardan mezun olan 6 öğrenci, yine bu okulda öğrenim görmeye devam eden 6 öğrenci ve 2'si Artvin Meslek Yüksekokulu diğer ikisi ise Ankara ve Rize'de bir meslek yüksekokulunda matematik dersi veren 4 öğretim elemanı ile yapılmıştır. Görüşme formlarında katılımcıların, ön lisans programında okutulan matematik dersinin içeriği, öğretme öğrenme süreci, kazanımları ve ölçme değerlendirmesi ile ilgili görüşleri alınmıştır. Verilerin analizinde ise betimsel analiz kullanılmıştır. Katılımcıların görüşlerinden elde edilen veriler, tablolarla ve katılımcıların görüşlerinden doğrudan alıntılar yapılarak özetlenmiştir.

Bulgular

Matematik dersi veren öğretim elemanlarının görüşleri incelendiğinde; kazanımların daha çok matematik konuları üzerinden belirlendiğinden mesleki anlamda öğrenciye ne katacağının belirsiz olduğu bu nedenle kazanımların öğrencilerin mesleki yeterliklerine katkısının ve öğrencilerin okuduğu programda ihtiyaç duyacakları temel matematiksel becerilerinin ne olduğu dikkate alınarak oluşturulması gerektiği yönündedir. Matematik dersi veren öğretim elemanları, konuların içerik olarak örtüşmesine rağmen öğretim sürecinin öğrencinin matematik ile kendi meslek alanı arasında bağ kurmasını sağlamaktan uzak olduğunu belirtmişlerdir. Öğretme-öğrenme sürecine yönelik olarak ise daha çok düz anlatım yöntemi ile soru-cevap tekniğini kullandıklarını belirtmişleridir.

Meslek alan dersi veren öğretim elemanlarının kazanım ve içerik ile ilgili görüşleri incelendiğinde matematik dersi veren öğretim elemanlarının görüşlerine yakın ifadelerde bulundukları görülmüştür. Kendi alanlarıyla ilgili öğrencilerine kazandırılması gereken matematiksel bilgilerin hangileri olduğuna örnekler vererek "öğrencilerin seviyesinin üstündeki konuların çıkarılıp programla yakından ilgili konuların içerikte yer alması gerektiğini" ifade etmişlerdir. Öğretme öğrenme süreci ile ilgili "öğrencinin daha çok aktif olacağı, günlük hayattan örneklerin sunulduğu, öğrencilerin mesleki eğitimini destekleyecek yöntemlerin kullanıldığı" bir öğretimin olması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Ön lisans matematik dersinin kazanım ve içeriğine yönelik mezun öğrencilerden bir kısmı okulda verilen eğitimin çok kapsamlı olduğunu ancak iş hayatında dört işlem dışında diğer bilgilere çok fazla ihtiyaç duymadıklarını belirtmişlerdir. Daha çok lisansa geçiş yapmak isteyen diğer bir kısım öğrenciler için ise birkaç konunun dışında (örn. limit, türev) mevcut konuların gerekli olduğu ifade edilmiştir. Bunun yanı sıra mezun öğrenciler ön lisans matematik ders içeriğinin bölümlere göre belirlenmesi gerektiğini ve bu düşüncelerine paralel olarak öğretme öğrenme süreci ile ilgili "mesleki alana yönelik uygulamaların yapılması, örneklerin verilmesi" gerekliliğini ifade etmişlerdir. Mezun öğrencilerin bu görüşlerine benzer görüşlerin aktif öğrenciler tarafından da ifade edildiği görülmüştür. Aktif öğrenciler "konuların meslekle ilişkilendirilerek anlatılması, öğrenciyi problem durumlarıyla karşı karşıya bırakarak öğretmen rehberliğinde öğrencinin kendi matematiğini yapabilmesine fırsat sağlandığı ortamların oluşturulması, görselleştirerek anlatım yapılması vs." şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmanın sonunda matematik ders içeriğinde, öğrencilerin meslekte sıklıkla kullanmak durumunda olduğu konulara daha ağırlıklı yer verilmesinin bir gereklilik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra diğer bir görüş ise, konuların öğrenci seviyeleri dikkate alınarak hazırlanması gerektiği yönündedir. Benzer vurguya

Soylu ve Başıbüyük (2012) çalışmasında da rastlanmaktadır. Ayrıca katılımcıların çoğu içeriğin ihtiyaçlara göre yapılanmasının yanında derslerde buna yönelik etkinliklere yer verilmesi gerektiği üzerinde durmuştur. Bu ise matematik dersi veren öğretim elemanlarının derslerinde daha çok mesleki bağlamda etkinlikler yapması anlamına gelmektedir. Ancak buradaki temel sorun matematik dersi veren öğretim elemanlarının meslek konuları ile matematik içeriği arasında uygun ilişkiler kurabilmesidir. Bu anlamda meslek alan eğitimi veren öğretim elemanlarıyla iş birliği içinde hareket edilebilir. Bu çalışmanın sonuçları göz önünde bulundurularak bu ihtiyaçlara yönelik bir öğretim ortamı hazırlanarak öğrenme öğretme sürecinin gözlemlendiği çalışmalar yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Mesleki Eğitim, Matematik Dersi, Öğretim Elemanı Görüşleri, Öğrenci Görüşleri

Kaynaklar

Gürbüztürk, O. (1982). Eğitimde Nitelik Sorunu. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi,* 23, 729-744.

Karakaş, H., Çidem, İ. (2017). Akademisyenlere Göre Meslek Yüksekokullarındaki Sorunlar ve Çözüm Önerileri: Cumhuriyet Üniversitesi ve Gaziosmanpaşa Üniversitesi Örneği, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 12/1, 27-44.

Özsoy, C. (2007). *Türkiye'de Mesleki ve Teknik Eğitimin İktisadi Kalkınmadaki Yeri ve Önemi, Anadolu Üniversitesi, İktisadi ve İdari bilimler Fakültesi Yayınları,* Eskişehir.

Soylu, Y., Başıbüyük, K. (2012). Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Matematiksel Kavramları Algılama düzeyleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 14(2), 479-502.

Yıldırım, H., Sertel, E., Özmen Akyol, S. (2017). Meslek Yüksekokullarının Güncel Sorunlarına İlişkin Öğretim Elemanlarının Görüşleri, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 9(21), 287-300.

YÖK. (2007). *Uluslar arası Merkezi ve Teknik Eğitim Konferansı.*

Anahtar Kelimeler: Mesleki Eğitim, Matematik Dersi, Öğretim Elemanı Görüşleri, Öğrenci Görüşleri

Human Values In Mathematics Teaching: Opinions Of Preservice Elementary And High School Mathematics Teachers

***Fahrettin Aşıcı*[1]**
***Yüksel Dede*[2]**
[1]*Research Assistant, Balıkesir Üniversitesi,fahrettin.asici@balikesir.edu.tr*
[2]*Professor, Gazi Üniversitesi,ydede2000@gmail.com*

Abstract No: 81 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Any explicit and/or implicit school-based activity which promotes student understanding and knowledge of values, and which develops the skills and dispositions of students so they can enact particular values as individuals and as members of the wider community (Australian Government Department of Education Science and Training, 2005). For developing and applying these value-laden activities, teachers' and preservice teachers' awareness of these values is very important. But nevertheless, the importance of values is not very well known by mathematics teachers (Clarkson and Bishop, 1999). It is so believed that ascertain the opinions of mathematics teachers and preservice mathematics teachers on human values and other mathematical values is significant to create awareness in mathematics teachers and preservice mathematics teachers about generally values and specially values that teaching on mathematical classes. For this reason, the aim of this study is to determine the opinions of preservice elementary and high school mathematics teachers on values and human values. In this study as a multiple case study, a semi-structured questionnaire is used as a data collection tool and this tool is applied on 23 preservice high school mathematics teachers and 107 preservice elementary mathematics teachers. In the ongoing data analysis, it is used NVivo 12.0 program for thematic content analysis. At the end of the study, it is planned to determine of similarities and differences in the opinions of preservice elementary and high school mathematics teachers in the context of values and specially human values and to discuss the potential reasons about these.

Australian Government Department of Education Science and Training (2005). *National Framework for Values Education in Australian schools,* Canberra: Australian Government Department of Education, Science and Training.

Clarkson, P. & Bishop, A. J. (1999). *Values and mathematics education*. Paper presented at the conference of the International Commission for the Study and Improvement of Mathematics Education (CIEAEM51), University College, Chichester, UK.

Keywords: Value, human value, mathematical value, mathematics, preservice elementary and high school mathematics teachers

Matematik Öğretiminde İnsani Değerler: İlköğretim ve Lise Matematik Öğretmen Adaylarının Görüşleri

***Fahrettin Aşıcı*[1]**
***Yüksel Dede*[2]**
[1]*Arş. Gör., Balıkesir Üniversitesi,fahrettin.asici@balikesir.edu.tr*
[2]*Prof. Dr., Gazi Üniversitesi,ydede2000@gmail.com*

Bildiri No: 81 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Değerler, farklı durumlarda farklı anlamlara gelebilen karmaşık bir yapıya sahiptir. Değerler bu özelliği nedeniyle, genellikle tutum, inanç vb. duyuşsal alan kavramlarıyla karıştırılmaktadır. Fakat bu terimlere ilişkin ilgili literatürdeki bu karışıklık bazı çalışmalarla giderilmiştir (bkz. Shrigley, Koballa ve Simpson, 1988; Goldin, 2002). Bu karışıklığın en önemli nedenlerinden biri, değerlerin –yukarıda da belirtildiği üzere- farklı durumlara özgü farklı tanımlamalarının bulunmasıdır. Örneğin, inanç ve değer kavramlarını birlikte değerlendiren Philipp (2007)'e göre değerler; bir şeyin ederidir ve süreklilik arz eden, eyleme dönüşen derin nitelikteki inançlardır. Benzer şekilde, Rokeach (1973) ve Clarkson, FitzSimons ve Seah (1999) değerleri, inançlar bağlamında tanımlarken, McConatha ve Schnell (1995), Hallstead (1996) ve Southwell (1995) ise değerleri, bireylerin tercih ve eylemleri bağlamında tanımlamışlardır. Tan (1997) ise değerleri toplumsal bağlamda ele almış ve tanımlamıştır. Ancak yine de değerlere yönelik yukarıda verilen farklı yaklaşımlarda genel olarak uzlaşılan nokta, değerin kişilerin yaptıkları kişisel tercihlerle ilgili olduğudur (Brown, 2001). Bu anlamda değerlere,- genel anlamda- bir davranışın veya düşüncenin kıymeti veya önemi dikkate alınarak yapılan kişisel tercihler veya toplumun bir üyesi olarak bir birey tarafından benimsenen ve izlenen genel amaçlar olarak bakılabilir (Dede, 2007).

Değerleri, doğrudan gözlemlenemeyen ve soyut bir kavram olarak gören genel bir bakışın tersine (Nik Azis, 2014), eğitim ve eğitim sistemleri değer-yüklüdür (Bishop, 2000). Genelde bilimin, özelde ise matematiğin -kendi yapısı da ayrı tutulmadan- insan öğesinden bağımsız düşünülemeyeceğini savunan yorumlamacı bakışla birlikte, –mutlakçı felsefi bakışın aksine- matematiğin de kendine özgü değerler barındırdığı sıklıkla vurgulanan konulardan biri olmuştur (bkz., Bishop, 2002, 2004; Dede, 2007). Bu nedenle, eğitim öğretim ortamlarında matematiğin, ilişkili olduğu bu duyuşsal alan kavramıyla birlikte değerlendirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır (Aşıcı ve Dede, 2019). Çünkü matematik öğreniminin ve öğretiminin kalitesinin yükseltilmesinde en önemli faktörlerden birisi değerlerdir (Seah, 2002). Bu önemine binaen, matematiğe ve matematik eğitimine özgü değerlerin farklı sınıflamaları yapılmıştır (bkz. Bishop, 1988; Lim ve Ernest, 1997). Bu bağlamda Bishop (1988), matematik eğitiminde değerleri, matematik konuları aracılığıyla eğitimi destekleyen derin duyuşsal nitelikler olarak tanımlamış ve bu değerleri, matematiksel değerler, matematik eğitimi değerleri ve genel eğitimsel değerler olmak üzere üç ana kategoride ele almıştır. Matematiksel değerler, bir disiplin olarak matematiğin önemli bulduğu şeylerdir (Seah, 2016) ve birbirini tamamlayıcı üç çift değer olarak tanımlanmıştır (Bishop, 1988). Bu matematiksel değerler, matematiğin ideolojik değer çifti rasyonellik ve nesnecilik, duygusal değer çifti kontrol ve ilerleme ile sosyolojik değer çifti olan açıklık ve gizem değerlerini içermektedir. Matematik eğitimi değerleri, bir matematiksel kavramın/konunun öğretimi ve uygulanmasıyla ilgili değerlerdir. Bu değerler, matematik öğreniminin ve öğretiminin gelişimini sağlamak amacıyla alınan kararlar ve yapılan aktiviteler bağlamında ortaya çıkmıştır (Seah, 2016). Genel eğitimsel değerler ise doğrudan matematik ve matematik eğitimi bilgisiyle ilişkili olmayan, odak noktası iyi insan olmakla ilgili değerlerdir (Tapsir, 2017). Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] tarafından, 2018 yılı yenilenen ortaokul ve ortaöğretim matematik dersi öğretim programlarında kök değerler olarak önerilen değerler, (adalet, dostluk, dürüstlük, öz denetim, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik ve yardımseverliktir) (MEB, 2018a; 2018b) bu bağlamda değerlendirilebilir. Şimdiki çalışmada da genel eğitimsel değerler üzerine odaklanılacak ve bu değerler, insani değerler olarak alınacaktır.

Öğrencilerin değer bilgisini ve anlayışını destekleyen, becerilerini ve eğilimlerini geliştiren, açık ve/veya dolaylı olarak yapılan okul temelli etkinlikler yardımıyla, öğrenciler bireysel veya toplumun bir üyesi olarak belirli değerleri içselleştirebilir ve davranış haline dönüştürebilirler (Australian Government Department of Education Science and Training, 2005). Bu değer yüklü etkinliklerin geliştirilmesinde ve sınıf içi uygulamalarında öğretmen ve öğretmen adaylarının bu değer yaklaşımlarına yönelik bilinçli olmaları ve hazırlıklı olmaları büyük önem arz etmektedir. Fakat, Clarkson ve Bishop (1999)'a göre değerler, sahip olduğu büyük öneme rağmen matematik öğretmenleri tarafından genelde bilinmemektedir. Bu nedenle matematik öğretmenlerinin ve matematik öğretmen adaylarının, insani değerler ve diğer matematiğe özgü değerlere ilişkin sahip oldukları görüşlerinin belirlenmesinin, genelde değerlerin özelde de matematik sınıflarında öğretilen değerlerin önemine ilişkin öğretmen ve öğretmen adaylarında bir farkındalık oluşturabilmesi bakımından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda şimdiki çalışmanın amacı, lise ve ilköğretim matematik öğretmen adaylarının değerler ve insani

değerler kavramları üzerine görüşlerini belirlemektir. Sınırlı bir sistemin derinlemesine betimlenmesi ve araştırılan olgunun incelenerek ortaya konması hedeflendiğinden (Merriam, 2013), bu çalışma nitel bir yaklaşımla, çoklu durum çalışması şeklinde temellendirilmiştir. Çalışmanın durumları, lise ve ilköğretim matematik öğretmen adaylarının değerleridir. Bu amaçla veri toplama aracı olarak; uzman görüşüyle son hali verilen, açık uçlu ve kapalı uçlu (sıralama ve derecelendirme tipinde) sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış yazılı görüş formu kullanılmıştır. Görüş formunda yer alan iki örnek soru şu şekildedir: i. "*Değer ve değerler denince aklınıza ne geliyor? Cevabınızı açıklayınız.",* ii. *"…insani değerlerden hangilerinin matematik derslerinde öğretimini daha öncelikli buluyorsunuz? Cevabınızı 1'den 10'a doğru numaralandırarak yazınız (örneğin; dürüstlük=1,…, sorumluluk=10)*". Bu görüş formu, lisans 3. ve 4. sınıf olmak üzere 23 lise matematik öğretmen adayı ve 107 ilköğretim matematik öğretmen adayına uygulanmıştır. Verilerin analizi, NVivo 12.0 paket programından faydalanılarak tematik içerik analizi ile yapılmaktadır ve analiz süreci devam etmektedir.

Elde edilen bulgular, ilköğretim matematik ve lise matematik öğretmen adaylarının genel anlamda değerler, özelde ise insani değerlere ilişkin görüşlerindeki benzerlik ve farklılıklarının ortaya konması ve bunların altında yatan olası nedenlerin tartışılması şeklinde sunulacaktır. Ayrıca, bulgulara dayalı olarak ileri araştırmalar için önerilerde de bulunulacaktır.

Kaynakça

Australian Government Department of Education Science and Training (2005). *National Framework for Values Education in Australian schools,* Canberra: Australian Government Department of Education, Science and Training.

Aşıcı, F. & Dede, Y. (2019)(Baskıda). Matematiksel problemler aracılığıyla eğitimsel değerlerin aktarımı: kuramsal bir çalışma*. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi.*

Bishop, A. J. (1988). *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education.* Dordrecht: Kluwer.

Bishop, A. J. (2000). Down from the ivory tower—Bringing research into the classroom: What values do you teach when you teach mathematics? *Vinculum*, *37*(2), 24–27.

Bishop, A. J. (2002). Research, policy and practice: The case of values. *Proceedings of the Third International MES Conference.* Copenhagen: Centre for Research in Learning Mathematics, 1-7.

Bishop, A. J. (2004, July). Critical issues in researcing culturel aspects of mathematics education. *Paper presented in Discussion Group 2 at the 10th International Congrees on Mathematical Education*, Copenhagen, Denmark, 4-11.

Brown, R. (2001). Educational values and summative assessment: A view across three educational systems. In *Annual Conference of the Australian Association for Research in Education.* Fremantle, Australia.

Clarkson, P. & Bishop, A. J. (1999). *Values and mathematics education*. Paper presented at the conference of the International Commission for the Study and Improvement of Mathematics Education (CIEAEM51), University College, Chichester, UK.

Clarkson, P. C., FitzSimons, G. E., & Seah, W. T. (1999). Values relevant to mathematics? I'd like to see that! In D. Tynam, N. Scott, K. Stacey, G. Asp, J. Dowsey, H. Hollingsworth & B. McRae (Eds.), *Mathematics: Across the ages*. Melbourne: Mathematics Association of Victoria.

Dede, Y. (2007). Matematik öğretiminde değerlerin yeri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 12-25.

Goldin, G.A. (2002). *Affect, meta-affect, and mathematical belief structures, in Beliefs*: *A Hidden Variable in Mathematics Education?*, G. Leder, E. Pehkonen, and G. Törner, eds., Kluwer, Dordrecht, 59-72.

Hallstead, J. M. (1996). Values and values education in schools. In J. M. Hallstead, M. J. Taylor (Eds.), *Values in Education and Education in Values.* London: The Falmer Press.

McConatha, J. T., & Schnell, F. (1995). The confluence of values: Implications for educational research and policy. *Educational Practice and Theory*, *17*(2), 79-83.

MEB. (2018a). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar).* Ankara.

MEB. (2018b). *Ortaöğretim matematik dersi öğretim programı (9, 10, 11 ve 12. sınıflar).* Ankara.

Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber*. Nobel.

Nik Azis, N.P. (2014). *Penghasilan desertasi berkualiti dalam pendidikan matematik* (1 ed.). Kuala Lumpur: Penerbit Univesiti Malaya.

Philipp, R. A. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affect. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (Vol. 1). USA: National Council of Teachers of Mathematics.

Rokeach, M. (1973). The nature of human values. New York, NY: The Free Press.

Seah, W. T. (2002). Exploring teacher clarification of values relating to mathemayics education. In C. Vale & J. Roumeliotis & J. Horwood (Eds.), *Valuing Mathematics in Society* (pp. 93-104). Brunswick, Australia: Mathematical Association of Victoria.

Seah, W. T. (2016). Values in the mathematics classroom: Supporting cognitive and affective pedagogical ideas. *Pedagogical Research*, *1*(2), 53

Southwell, B. (1995). Towards a theoretical framework for research in beliefs and values in mathematics education. *Paper presented at the 18th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, MERGA 18*, Northern Territory University, Darwin.

Shrigley, R.L., Koballa, T.R. & Simpson, R.D. (1988). Defining attitude for science educators, *J. Res. Sci. Teach.* 25(8), 659-678.

Tan, S. K. (1997). Moral values and science teaching: A Malaysian school curriculum initiative. *Science and Education*, 6, 555-572.

Tapsir, R. (2017). *The development and validation of an instrument to measure values in mathematics classrooms of matriculation lecturers* (Doctoral dissertation). University of Malaya, Faculty of Education, Kuala Lumpur.

Anahtar Kelimeler: Değer, insani değer, matematiksel değer, matematik, ilköğretim ve lise matematik öğretmen adayları

Are Beliefs Believable? A Case Study On The Effects Of Beliefs On Teachers' Mathematics Inscruction

***Mustafa Güler*[1]**
***Derya Çelik*[2]**
[1]*Res. Ass. Dr., Trabzon Üni.,mustafaguler@trabzon.edu.tr*
[2]*Assoc. Prof., Trabzon Üni.,deryacelik@trabzon.edu.tr*

Abstract No: 595 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, the case study approach is adopted. The study was conducted with three middle school mathematics teachers. First of all, teachers' beliefs about mathematics achievement, nature of mathematics and mathematics learning were determined, and then each teacher was observed in their own classes. Finally, inferences were made about the relationship of beliefs with teaching practices. As data collection tools, observation form developed by Güler (2019), and "beliefs about the nature of mathematics", "beliefs about mathematics learning" and "beliefs about the achievement in mathematics" scales which were developed in TEDS-M study and translated into Turkish by Çelik et al (2016) were used. In addition, the observation forms were supported by field notes held by the researcher-observer. In the analysis of the data, the scores of teachers' belief scales were examined in terms of which approach they are closer (traditional - constructivist) on a scale considering positive and negative items. In the analysis of the teaching activities conducted by the teachers in their own classes, the scores obtained from the observation form were taken into consideration. The results of the study showed that the beliefs of all three teachers were closer to the constructivist approach in terms of achievement in mathematics. However, it was seen that teachers' beliefs about the nature of mathematics were closer to the traditional view. Finally, when the beliefs about mathematics learning were examined, it was seen that the traditional approach outweighed. When the results of the observation were examined, it was seen that the teachers adopted a teacher-centered approach in their courses and included presentation-oriented teaching rather than activities and practices aimed at activating the students. Similarly, it was found that teachers did not include any materials that support conceptual understanding and technological materials used only visual functions.

Keywords: beliefs, mathematics teaching, classroom activities

İnançlar İnanılır Mı? Öğretmenlerin Matematik Öğretimi Üzerinde İnançların Etkisine İlişkin Bir Özel Durum Çalışması

***Mustafa Güler*[1]**
***Derya Çelik*[2]**
[1]*Arş. Gör. Dr., Trabzon Üni.,mustafaguler@trabzon.edu.tr*
[2]*Doç. Dr., Trabzon Üni.,deryacelik@trabzon.edu.tr*

Bildiri No: 595 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Ülkemizin de içinde bulunduğu çoğu ülkede matematik başarısının istenilen düzeyde olmadığı ifade edilmektedir (Bütüner ve Güler, 2017; European Mathematical Society, 2012). Öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki öğretmen etkisinin olduğuna yönelik araştırma sonuçları, öğretmen yeterliliklerini gündeme getirmiş ve

öğretmenlerin nitelikleri tartışılmaya başlanmıştır. Her ne kadar farklı kuramsal çatılar öğretmenlerin sahip oldukları öğretme bilgileri açısından bileşenler ifade etmiş olsalar da bir öğretmenin yaptığı öğretimi neyin etkili kıldığı hâlâ net değildir (Santagata ve Yeh, 2015). Bununla birlikte bazı çalışmalar öğretmenlerin sahip oldukları bilgi türlerinin öğrenci öğrenmesine etkisi olduğunu göstermiştir. Örneğin Hill vd. (2008) tarafından yürütülen bir araştırma, öğretmenlerin matematik öğretme bilgileri ile öğrenci başarıları arasında bir ilişki ortaya koymuştur. Bilgi türlerinin yanında öğretmenin sınıf içi uygulamalarını etkilediği belirtilen diğer bir faktör ise sahip olunan inançlardır (Ernest, 1991). Buna göre öğretmenlerin matematiğin doğasına, matematik başarısına, öğrenmeye ve öğretmeye olan inançlarının öğretim pratiklerini şekillendirdiği ifade edilmektedir. Ancak çok az sayıda çalışma bu iddiayı destekler nitelikte sonuçlar sunmakla beraber (Fives ve Buehl, 2012) bazı çalışmalarda ise çelişkili sonuçlara ulaşılmıştır (Raymond, 1997). Mevcut çalışmada bu varsayım bir kez daha test edilmiş ve öğretmenlerin inançlarının öğretim pratikleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Literatürdeki birçok çalışmada incelenen ve yalnızca öğretmen inançlarının resmedildiği çalışmaların aksine bu çalışmada öğretmenlerin inançlarının yürütülen gözlemlerle karşılaştırılarak sınıf içi uygulamalarına yansımaları incelenmiştir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretim faaliyetleri üzerinde matematik başarısı, matematiğin doğası ve matematik öğrenme hakkındaki inançlarının etkisinin incelenmesi şeklindedir.

Bu çalışmada özel durum çalışması yaklaşımı benimsenmiştir. Üç ortaokul matematik öğretmeni ile yürütülen çalışmada öncelikle öğretmenlerin matematik başarısı, matematiğin doğası ve matematik öğrenme hakkındaki inançları belirlenmiş, devamında her bir öğretmen 6 ile 8 saat arasında değişen sürelerde kendi sınıflarında gözlemlenmiş ve inançlarının öğretim uygulamaları ile ilişkileri hakkında çıkarımlar yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak TEDS-M çalışmasında kullanılan ve Çelik vd. (2016) tarafından Türkçeye uyarlaması yapılan "matematiğin doğasına ilişkin inanç" "matematik öğrenmeye ilişkin inanç" ve "matematik başarısı hakkında inanç" ölçekleri ile Güler (2019) tarafından geliştirilen gözlem formu kullanılmıştır. Ayrıca gözlem formları araştırmacı-gözlemci tarafından tutulan alan notları ile desteklenmiştir. Verilerin analizinde öğretmenlerin inanç ölçeklerinden almış oldukları puanlar olumlu ve olumsuz maddeler göz önünde bulundurularak bir skalada hangi yaklaşıma daha yakın oldukları (geleneksel – yapılandırmacı) açısından incelenmiştir. Öğretmenlerin kendi sınıflarında yürüttükleri öğretim faaliyetlerinin analizinde ise gözlem formundan almış oldukları puanlar göz önünde bulundurulmuştur.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar, her üç öğretmenin de matematik başarısı açısından inançlarının yapılandırmacı yaklaşıma daha yakın olduğunu göstermiştir. Buna karşın öğretmenlerin matematiğin doğası hakkındaki inançlarının ise geleneksel görüşe daha yakın olduğu görülmüştür. Son olarak matematik öğrenme hakkındaki inançlar incelendiğinde ise yine geleneksel yaklaşımın ağır bastığı görülmüştür. Gözlem sonuçları incelendiğinde, öğretmenlerin derslerinde daha çok öğretmen merkezli yaklaşımı benimsedikleri ve öğrenciyi aktif kılmaya dönük etkinlikler ve uygulamalardan ziyade sunum ağırlıklı öğretime yer verdikleri gözlenmiştir. Benzer şekilde öğretmenlerin kavramsal anlamayı destekleyici materyallere neredeyse hiç yer vermedikleri, teknolojik materyallerin ise yalnızca görsellik fonksiyonlarından yararlandıkları tespit edilmiştir.

Sonuç olarak öğretmenlerin matematik başarısına karşı inançlarının sınıf içi uygulamaları ile çok bağdaşmadığı söylenebilir. Buna karşın öğretmenlerin matematiğin doğasına ve matematik öğrenmeye ilişkin inançlarının öğretim faaliyetleri üzerinde daha fazla etkisinin olduğu görülmüştür. Bu bağlamda mevcut çalışma matematiğin doğası ve matematik öğrenmeye ilişkin inançlar itibarıyla inanışların sınıf içi faaliyetleri desteklediğini belirten literatürü desteklerken matematik başarısı açısından bu ilişki tespit edilememiştir.

Anahtar Kelimeler: inançlar, matematik öğretimi, sınıf içi uygulamalar

An Investigation On The Use Of Metacognitive Awareness Strategies In Mathematics Teachers' Learning-Teaching Processes

Gülay Agaç
Assist. Prof., Gaziantep Üniversitesi,agac@gantep.edu.tr

Abstract No: 85 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, it was aimed to investigate the use of metacognitive awareness strategies in mathematics pre-service teachers' learning-teaching environments. The descriptive research study was carried out with 120 pre-service mathematics teachers studying at the fourth grade at two different faculties of education. As the main data collection tool, the Metacognitive Awareness Strategy Scale developed by Yıldırım (2012) was used, and descriptive analysis was used to analyze the data. In this context, Metacognitive Awareness Strategy items and sub-factors of the scale were examined. The results of the research demonstrated that pre-service mathematics teachers used various metacognitive awareness strategies in their learning-teaching process, and the frequency of their use varied. The results are also of great importance for effective mathematics education in terms of asking

students to make evaluations, to produce original questions, and to compare their ideas and their friends' ideas. However, this study on metacognitive awareness strategies have displayed that the number of pre-service mathematics teachers who use metacognitive awareness strategies frequently is quite limited. These results can be interpreted as that pre-service teachers have some deficiencies in the use of metacognitive awareness strategies in the teaching learning environment. In this context, it can be suggested that pre-service mathematics teachers should be trained on how to use their metacognitive awareness skills in learning and teaching environments.

Keywords: Mathematics Education, Effective Mathematics Teaching, Teacher Education, Metacognitive Awareness

Matematik Öğretmen Adaylarının Öğrenme-öğretme Süreçlerinde Bilişsel Farkındalık Stratejilerini Kullanımlarının İncelenmesi

Gülay Agaç
Dr. Öğr. Üyesi, Gaziantep Üniversitesi,agac@gantep.edu.tr

Bildiri No: 85 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik eğitimi çocukların günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözebilmeleri, alış veriş gibi basit hesaplamalar yapabilmeleri, üst düzey düşünme becerisi kazanmaları, finansal okuryazarlık becerisi geliştirmeleri, fiziksel dünyayı anlamlandırmaları, küresel bağlamda değişen ve gelişen dünyaya uyum sağlayabilmeleri için gerekli matematiksel bilgi, beceri ve değerleri kazanmaları için büyük önem taşımaktadır. Aynı zamanda, ülkelerin bilimsel, teknolojik ve ekonomik açıdan gelişmeleri için de matematik eğitiminin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Matematik eğitiminin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi sürecinde öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Matematik öğretmenlerinin etkili öğrenmeyi sağlamak için öğretim strateji, yöntem ve teknikleri etkin bir şekilde kullanma, çocukların ilgi ve ihtiyaçlarını dikkate alma, aktif katılımı ve yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlama gibi çeşitli durumları temele alarak öğrenme yaşantıları düzenlemeleri gerekmektedir. Matematik öğretmenlerinin bunu sağlayabilmesi ise öğrenme-öğretme ortamlarında bilişsel farkındalık stratejilerini etkin bir şeklide kullanmalarını gerektirmektedir.

Bilişsel farkındalık matematiksel düşünmenin diğer boyutlarını (eleştirel ve yansıtıcı düşünme, makro düşünme becerileri, mikro düşüme becerileri gibi) da içine alan temel bir beceridir. Bilişsel farkındalık çok basit olarak, birinin kendi düşünme biçiminin ya da yolunun farkında olması, sistematik düşünme becerisi elde etmeyi bilmesi demektir (Gelen, 2003: 15). Diğer bir ifade ile bilişsel farkındalık, bireylerin düşünmeyi öğrenmesidir. Bu nedenle öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluğunu üstlenmelerinde ve matematiği etkili bir şekilde öğrenebilmelerinde bilişsel farkındalık stratejilerini etkin bir şeklide kullanabilen öğretmenler önemli bir yere sahiptir. Bu durum, matematik öğretmenlerinin hizmet öncesi eğitim sürecinde öğrenme-öğretme ortamlarında bilişsel farkındalık stratejilerini nasıl kullanacaklarına ilişkin bilgi ve beceriler kazanmalarını gerektirmekte olup matematik öğretmen adaylarının ilgili beceriye ilişkin durumlarının incelenmesini önemli kılmaktadır. Bu bağlamda, bu çalışmada matematik öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme ortamlarında bilişsel farkındalık stratejilerini kullanım durumlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda; "Öğretmen adayları öğrenme-öğretme ortamında bilişsel farkındalık stratejilerini kullanım durumları nasıldır?" sorusuna cevap aranmaktadır.

Yöntem

Öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme ortamında bilişsel farkındalık stratejilerini kullanım durumlarını incelemeyi amaçlayan bu araştırma tarama modelinde betimsel bir çalışmadır. Tarama modeli, geçmişte veya halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2005: 77). Bu araştırmada da öğretmenlerin öğrenme-öğretme ortamlarında bilişsel farkındalık becerilerini kullanma düzeyleri var olduğu şekliyle betimlenmiştir. Bu çalışma Türkiye'de güneydoğu anadolu bölgesinde bir devlet üniversitesine bağlı iki farklı eğitim fakültesinde dördüncü sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan 120 matematik öğretmen adayı üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada, veri toplama aracı olarak Yıldırım (2012) tarafından öğretmenlerin öğrenme-öğretme ortamlarında bilişsel farkındalık stratejilerini kullanma düzeylerini belirlemeye yönelik geliştirilen Bilişsel Farkındalık Stratejisi Ölçeği (BFSÖ) güvenirlik çalışması yapılarak kullanılmıştır. 44 maddeden oluşan 5'li likert tipi bilişsel farkındalık ölçeği; strateji planlama, soru üretme, bilinçli seçim yapma, birden fazla ölçüt ile değerlendirme, güven sağlama, öğrenciye "yapamam" kelimesini yasaklama, öğrencilerin fikirlerini yansıtması, öğrenci davranışlarını tanımlama, Öğrenci terminolojisini açığa kavuşturma, rol oynama/drama yapma, günlük tutma ve model olma olmak üzere toplam 12 alt boyuttan oluşmaktadır. Araştırma verileri betimsel analiz yapılarak çözümlenmiştir. Araştırmanın amacına uygun olarak elde edilen verilerin analizinde; frekans, yüzde ve aritmetik ortalama kullanılmıştır. Yıldırım (2012) tarafından geliştirilen bu ölçekte;

1.00-1.80 hiçbir zaman, 1.81-2.60 nadiren, 2.61-3.40 bazen, 3.41-4.20 sık sık ve 4.21-5.00 her zaman puan aralıkları baz alınarak madde gerçekleşme düzeyi belirlenmiştir.

Bulgular

Araştırma bulguları, matematik öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme ortamında uyguladıkları bilişsel farkındalık stratejilerinin kullanım sıklıklarının farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu bağlamda, her zaman uyguladıklarını belirttikleri bilişsel farkındalık stratejilerinden frekansı en yüksek olanlar; öğrencilerine düşünce ve fikirleriyle model olma (f:71), öğrencileri çalışarak her şeyi başarabileceklerine inandırma (f:70), olay ya da durumlar karşısında öğrencilerinin fikrini dinleyerek empati kurma (f:64), ders öncesi sınıfta yapacağı faaliyetleri belirleme ve öğrencilerini faaliyetlerde uygulanması gereken davranışlar hakkında bilgilendirerek olumlu davranış geliştirmelerini sağlama (f:68) olarak belirlenmiştir. Hiçbir zaman uygulamadıklarını belirttikleri bilişsel farkındalık stratejilerinden frekansı en yüksek olanlar ise öğrencilere yaptıkları etkinliklerle ilgili günlük tutturma (f:34), öğrencilerine tuttukları günlük notların öz değerlendirme yapabilecekleri bir veri kaynağı olduğunu vurgulama (f:20), öğrencileri uyguladıkları etkinlikler hakkında bireysel düşüncelerini resim ya da yazı ile ifade etmeye teşvik etme (f:18) ve ders bitiminde öğrencilerle günün değerlendirmesini yapma (f:15) olarak tespit edilmiştir.

Araştırma bulgularında dikkat çekici önemli bir durum ise değerlendirme çalışmalarına yönelik gerçekleştirilen BFS stratejilerinde gözlenmiştir. Bu bağlamda matematik öğretmen adaylarının önemli bir bölümü değerlendirme stratejilerini nadiren ya da bazen kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu duruma, öğrencilerinden faaliyet süreci ile ilgili değerlendirmelerini paylaşmalarını isteme (f:52) ve öğrencilerinden yaptıkları faaliyetlerde kendi kendilerini değerlendirmelerini isteme (f:48) örnek olarak verilebilir. Yine, matematik eğitiminde önemli bir etkinlik olan öğrencilerin kendi fikirleriyle arkadaşlarının fikirlerini karşılaştırmalarını isteme stratejisini matematik öğretmen adaylarından 63'ünün nadiren ya da bazen kullandıkları yani bu stratejinin öğretmen adaylarının uygulama süreçlerinde süreklilik göstermediği belirlenmiştir. Ayrıca, matematik eğitimi için büyük önem taşıyan öğrencilerin soru üretmelerine yönelik stratejilerin de yüksek oranlarda nadiren ya da bazen kullanıldığı belirlenmiştir. Örneğin, öğrencilerinden konu bitiminde orijinal sorular üretmelerini isteme stratejisini matematik öğretmen adaylarından 75'i nadiren ya da bazen kullandıklarını belirtmişlerdir. Araştırmada BFSÖ'nün alt boyutlarının ortalama puanlarına ilişkin sonuçlar ise bu alt boyutlardan ortalama puanı en yüksek iki strateji planlama (32.16) ve öğrenciye yapamam kelimesini yasaklama (24.84); en düşük iki stratejinin ise rol oynama/drama yapma (6.45) ve öğrenci terminolojisini açığa kavuşturma (7.79) olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda bu süreçte BFSÖ'nün soru üretme alt boyutunun ortalama puanının 10.04, birden fazla ölçütlerle değerlendirme alt boyutuna ilişkin ortalama puanın ise 10.63 olduğu belirlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Araştırma sonuçları, öğretmen adaylarının strateji planlama alt boyutuna yaptıkları vurgu ile öğrencilerin iyi bir problem çözücü olmaları; bununla beraber öğrenciye yapamam kelimesini yasaklama alt boyutuna yaptıkları vurgu ile de öğrencilerin matematiğe ilişkin özgüven kazanmaları noktasında yüksek farkındalığa sahip olduklarını göstermiştir. Nitekim öğretmen adaylarının üzerinde durduğu bu iki boyut da matematik başarısında önemli bir yere sahiptir. Öte yandan matematik terminolojisini açığa çıkarma ve orijinal soru üretmelerini isteme gibi boyutların sınırlı sayıda öğretmen adayı tarafından ele alınması dikkat çekmektedir. Çünkü bu iki boyut da öğrencilerin matematiği anlamlandırma sürecindeki düşünme biçimlerini anlamak için ortaya çıkarmak için öğretmenlere yol gösterici nitelik taşımaktadır. Bu bileşenlere yer verilmemesi öğretmen adaylarının bu bileşenleri göz ardı ettiğini göstermemekle birlikte, duruma ilişkin detayların ortaya çıkarılabilmesi için öğretmen adayları ile görüşmeler yapılması gerektiğine işaret etmektedir.

Araştırma sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, matematik öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme sürecinde çeşitli bilişsel farkındalık stratejilerini kullandıkları, ancak etkili matematik eğitimi için gerekli bilişsel farkındalık stratejilerinden bir kısmını matematik öğretmen adaylarından önemli bir bölümün eğitim süreçlerinde bazen ya da nadiren işe koştuğu yani öğrenme-öğretme süreçlerinde süreklilik göstermediği söylenebilir. Bu durum öğretmen adaylarının öğretme öğrenme ortamında bilişsel farkındalık stratejilerini kullanmaya yönelik birtakım eksiklikler taşıdıklarına işaret etmektedir. Bu bağlamda matematik öğretmen adaylarının öğrenme ve öğretme ortamlarında bilişsel farkındalık becerilerini nasıl kullanacaklarına ilişkin eğitimler verilmesi önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Etkili Matematik Öğretimi, Öğretmen Eğitimi, Bilişsel Farkındalık

Pre-Service Teachers' Understanding And Their Difficulties About Span Concept

***Temel Kösa*[1]**
***Gökay Açıkyıldız*[2]**
[1]Assoc. Prof., Trabzon Üniversitesi,temelkosa@gmail.com
[2]Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,gky162@gmail.com

Abstract No: 597 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of the study was to reveal the pre-service teachers' difficulties and understanding of the concept

of span, which is one of the basic concepts of vector spaces theory. For this purpose, a learning environment has been designed and applied for teaching the concept of span. Design-based research method has been preferred to improve the designed learning environment. The research consists of three cycles. In this study, which was conducted by using design-based research method, it was applied to three different working groups attending mathematics teaching program at a state university at different times. In the light of the data obtained, it was tried to put forth the understanding of the preservice teachers towards the concept of span. There are 51 and 44 students respectively in the first and second cycles of the design research, and 11 students in the third cycle. The data of the study was obtained from the last cycle. A written exam, 8-question task for span and clinical interviews were used as data collection tools. Clinical interviews were conducted with the task prepared for the concept of span and were conducted with each proservice teacher in approximately 20 minutes. In the written exam which includes questions about the basic concepts of vector spaces theory, only the question about the concept of span was analyzed. Qualitative data analysis was used for data analysis. The findings obtained from the analysis of the research data revealed that the majority of the pre-service teachers had conceptual understanding of the concept of span. The data obtained from the clinical interviews revealed that pre-service teachers had both intuitive and conceptual understanding of the concept of span and they did not rely solely on visual images as previously encountered in the literature. Difficulties of prospective teachers according to findings; not fully understanding the relationships between the concepts, the misinterpretation of the visuality offered by the software, and the difficulties arising from finding and interpreting the solution set of the equation system.

Keywords: Linear algebra, vector space, span, technology, geogebra, learning enviroment

Öğretmen Adaylarının Germe Kavramına Yönelik Anlamaları ve Sahip Oldukları Zorluklar

***Temel Kösa*[1]**
***Gökay Açıkyıldız*[2]**
[1]Doç. Dr., Trabzon Üniversitesi,temelkosa@gmail.com
[2]Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,gky162@gmail.com

Bildiri No: 597 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Lineer cebir modern matematikte merkezi bir yere sahip ve matematiğin vektörler, vektör uzayları, lineer dönüşümler, lineer denklem sistemleri ve matrisleri inceleyen, önemli çalışma alanlarından biridir. Matematiğin diğer dalları (diferansiyel denklemler, analiz, olasılık gibi) ile ilişkisi bakımından da önemli olan Lineer Cebir, sosyal bilimlerde ve fen bilimlerinde yaygın bir kullanım alanına sahiptir. Lineer Cebir soyut yapısıyla öğrencilerin öğrenirken, öğretim elemanlarının öğretirken güçlük çektiği bir derstir. Geometrik temsil ve sayısal tekniklerden soyut matematiğe kadar uzanan yelpazesiyle geniş bir kapsama sahip olan Lineer Cebir soyut yapısıyla öğrencilerin öğrenirken, öğretim elemanlarının öğretirken güçlük çektiği önemli bir derstir. Lineer cebir, matris cebiri ve vektör uzayları teorisi olmak üzere iki temel bölüme ayrılmaktadır. Vektör uzayları, çok daha soyut bir yapıya sahip olması sebebiyle öğrencilerin en çok zorluk çektiği bölümdür. Bu araştırmada vektör uzayları teorisin temel kavramlarından biri olan germe kavramına yönelik öğretmen adaylarının anlamaları ve sahip oldukları zorlukları ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda germe kavramının öğretimine yönelik olarak bir öğrenme ortamı tasarlanmış ve uygulanmıştır. Tasarlanan öğrenme ortamının geliştirilmesi için tasarım tabanlı araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Tasarım tabanlı araştırma; tasarım, uygulama, geliştirme ve değerlendirme aşamalarının döngüsel bir şekilde yer aldığı ve sürecin ayrıntılı olarak raporlaştırıldığı çalışmalardır. Tasarım araştırmalarında uygulamalar sonucunda elde edilen veriler gözden geçirilerek, daha başarılı döngüler gerçekleştirmek için gerekli düzenlemeler yapılır ve ardından döngüsel şekilde yapılan bu işlemler sonucunda hatalar giderilerek, verimli bir tasarım ortaya çıkarılmaya çalışılır. Tasarım tabanlı araştırma deseni çerçevesinde yürütülen bu çalışmayla, bir devlet üniversitesinde matematik öğretmenliği programına devam eden üç farklı çalışma grubuna farklı zamanlarda uygulanmış ve elde edilen veriler doğrultusunda son döngüye yönelik öğretmen adaylarının germe kavramına yönelik olarak anlamları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Tasarım araştırmasının birinci ve ikinci döngülerinde 45'er öğrenci, son döngü olan üçüncü döngü de ise 11 öğrenci yer almaktadır. Araştırmanın verileri son döngüden elde edilmiştir. Veri toplama aracı olarak yazılı sınav, germe kavramına yönelik hazırlanan 8 soruluk bir test ve klinik mülakatlar kullanılmıştır. Klinik mülakatlar germe kavramına yönelik olarak hazırlanan test üzerinden yürütülmüş ve her bir öğretmen adayı ile yaklaşık 20 dakikalık bir sürede yapılmıştır. Vektör uzayları teorisinin temel kavramlarına ilişkin soruları içeren yazılı sınavda sadece germe kavramına yönelik soru analiz edilmiştir. Verilerin analizinde nitel veri analizinden yararlanılmıştır. Araştırma verilerinin analizinden elde edilen bulgular öğretmen adaylarının çoğunluğunun germe kavramına ilişkin kavramsal anlamalara sahip olduklarını ortaya koymuştur. Klinik mülakatlardan elde edilen veriler öğretmen adaylarının daha önce literatürde karşılaşıldığı gibi yalnızca görsel imgelere güvenmediklerini germe kavramıyla

ilgili hem sezgisel hem de kavramsal anlamalara sahip olduklarını ortaya koymuştur. Tasarlanan öğrenme ortamında kullanılan Geogebra şablonlarında yer alan sürgü, iz açma ve girdi alanı komutları vektörlerin gerdikleri yerleri geometrik olarak göstermeyi son derece kolaylaştırmış ve kavramı daha anlaşılır bir hale getirmiştir. Bununla birlikte araştırma verilerinden elde edilen bulgular öğretmen adaylarının germe kavramıyla ilgili birtakım zorluklara sahip olduklarını ortaya koymuştur. Bu zorluklar; kavramlar arasındaki ilişkilerin tam olarak anlaşılmamasından kaynaklanan zorluklar, germe kavramında kullanılan yazılımın kullanımdan kaynaklanan zorluklar ve denklem sisteminin çözüm kümesini bulma ve yorumlamadan kaynaklanan zorluklar şeklinde sıralanmaktadır. Bulguların analizinden elde edilen bir diğer sonuç ise diğer döngülerle karşılaştırıldığında öğretmen adaylarının verdikleri cevaplarda geometrik çizimlerin kullanımı ve özel durumlar üzerinden çözümlerin yapılması durumunun büyük ölçüde azaldığıdır.

Anahtar Kelimeler: Lineer Cebir, Vektör Uzayları, Germe, Teknoloji, Geogebra, Öğrenme Ortamı

Creating Design Principles For Teaching Vector Spaces

***Temel Kösa*[1]**
***Gökay Açıkyıldız*[2]**
[1]Assoc. Prof., Trabzon Üniversitesi,temelkosa@gmail.com
[2]Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,gky162@gmail.com

Abstract No: 599 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, it is aimed to determine the design principles of a technology supported learning environment for teaching vector spaces. The theoretical framework of the research consists of Hillel's modes of description, Sierpinska's thinking modes and Harel's pedagogical principles on linear algebra teaching. Design-based research method was used as research method. In the beginning, the learning environment on the teaching of vector spaces was designed by determining the principles in the light of both the research method and theoretical framework. Within the scope of this research, three cycles were carried out to determine the design principles of the learning environment. In this study, which was conducted by using design-based research method, it was applied to three different working groups attending mathematics teaching program at a state university at different times. The working group of the first cycle consists of 51, the working group of the second cycle 44 and the working group of the third cycle consists of 11 pre-service teachers. The first two cycles were conducted by the researcher. the third cycle was conducted by another mathematics educator and the researcher attended the classes as observer. The data were obtained from field notes, video recordings and semi-structured interviews with prospective teachers and course teachers at the end of the third cycle. The researcher and the tutor kept a detailed report throughout the process. Thanks to these detailed reports, it was aimed to correct and renew the design in each cycle. Content analysis was used to analyze the data obtained from semi-structured interviews conducted after the third cycle. According to the findings of the research, design principles are gathered under the headings of use of technology, use of modes of description, tasks, worksheets, teacher's role and group work.

Keywords: Design principles, vector spaces, GeoGebra, technology, linear algebra, learning environment

Vektör Uzaylarının Öğretimine Yönelik Tasarım İlkelerini Oluşturma

***Temel Kösa*[1]**
***Gökay Açıkyıldız*[2]**
[1]Doç. Dr., Trabzon Üniversitesi,temelkosa@gmail.com
[2]Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,gky162@gmail.com

Bildiri No: 599 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Lineer cebir modern matematikte merkezi bir rol oynayan matematik dalıdır. Geometrik temsil ve sayısal tekniklerden soyut matematiğe kadar uzanan yelpazesiyle geniş bir kapsama sahip olan Lineer Cebir soyut yapısıyla öğrencilerin öğrenirken, öğretim elemanlarının öğretirken güçlük çektiği önemli bir derstir. Hem matematiğin diğer dalları ile hem de arkeoloji, demografi, elektrik mühendisliği, trafik analizi, fraktal geometri, görelilik ve tarih gibi birçok farklı sahada uygulama alanına sahiptir. Lineer cebirin gerek matematik gerekse

günlük hayatımızla ilişkisi araştırmacıların dikkatini çekmiş ve yapılan çalışmalarla öğretimi üzerine teoriler oluşturulmuş, pedagojik prensipler belirlenmiş ve öğretimine yönelik birçok öneride bulunulmuştur. Lineer cebir, matris cebiri ve vektör uzayları teorisi olmak üzere iki temel bölüme ayrılmaktadır. Vektör uzayları, çok daha soyut bir yapıya sahip olması sebebiyle öğrencilerin en çok zorluk çektiği bölümdür. Bu nedenle yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğu vektör uzayları konusunun öğretimine yönelik olarak yapılmıştır. Harel (2000), araştırmalarından elde ettiği bulgulardan hareketle lineer cebir öğretimine yönelik üç temel pedagojik prensip önermiştir. Bunlar; somutluk, gereklilik ve genellenebirlik prensipleri şeklinde sıralanmaktadır. Lineer cebir öğrenmedeki temel zorluklardan biri Hillel (2000) tarafından derslerde ve kitaplarda kullanılan dillerin çeşitliliği olarak ifade edilmiştir. Lineer cebirde kullanılan diller, Hillel (2000) tarafından. Genel soyut teorinin soyut dili, Rn teorisinin cebirsel dili ve İki ve üç boyutlu uzayların geometrik dili olmak üzere üç temel bölüme ayrılmıştır. Lineer cebirde öğrencilerin farklı tanımlama ve temsil dilleri ile ilgili anlamalarının gelişimi için Sierpinska (2000) üç temel düşünme biçiminin gelişimine ihtiyaç olduğunu dile getirmiştir. Bunlar; sentetik-geometrik, analitik-aritmetik, analitik-yapısal düşünme biçimleridir. Bu çalışma kapsamında Hillel (2000), Harel (2000) ve Sierpinska (2000)'nın teorileri göz önünde bulundurularak vektör uzaylarının öğretimine yönelik teknoloji destekli bir öğrenme ortamının tasarım ilkelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu araştırmada tasarım tabanlı araştırma yöntemi ile yürütülmüştür. Tasarım tabanlı araştırmalar analiz, tasarım, geliştirme ve uygulama süreçlerinin döngüsel olarak yapıldığı, araştırmacılar ve katılımcıların iş birliği içinde gerçek uygulama ortamında gerçekleştirilen eğitim uygulamalarının, tasarım ilkelerinin ve kuramlarının geliştirilmesi amacıyla yapılan sistematik ve esnek bir araştırma yöntemi olarak tanımlanmıştır. Ayrıca tasarım tabanlı araştırmalar sürecin ayrıntılı olarak raporlaştırıldığı araştırmalardır. Bu araştırma kapsamında öğrenme ortamının tasarım ilkelerinin belirlenmesine yönelik olarak üç döngü gerçekleştirilmiştir. Tasarım tabanlı araştırma deseni çerçevesinde yürütülen bu çalışma bir devlet üniversitesinde matematik öğretmenliği programına devam eden üç farklı çalışma grubuna farklı zamanlarda uygulanmıştır. Birinci döngünün çalışma grubunu 51, ikinci döngünün çalışma grubunu 44 ve üçüncü döngünün çalışma grubunu 11 öğretmen adayı oluşturmaktadır. İlk iki döngü araştırmacı tarafından yürütülürken üçüncü döngü başka bir matematik eğitimcisi tarafından yürütülmüş ve araştırmacı derslere gözlemci olarak katılmıştır. Araştırmanın verileri alan notları ve video kayıtları ile üçüncü döngünün sonunda öğretmen adayları ve ders öğretmeni ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilmiştir. Ders öğretmeni ve araştırmacı tarafından tutulan alan notları ile elde edilen gözlem verileri her bir uygulamadan sonra dikkatli bir şekilde gözden geçirilerek bilgisayar ortamına aktarılıp rapor haline getirilmiştir. Elde edilen bu ayrıntılı raporlar sayesinde her bir döngüde tasarımın düzeltilmesi ve yenilenmesi amaçlanmıştır. Video kayıtları da ders sonralarında ve belirli aralıklarla izlenerek süreç takip edilmiş ve alan notlarının analizinde kullanılmıştır. Ayrıca video kayıtları, alan notları ışığında tasarımın amacına ulaşıp ulaşmadığına ışık tutmak amacıyla izlenmiştir. Üçüncü döngü sonrasında yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Alan notları ve video kayıtları analiz edilerek literatür ışında ilk iki döngü sonrasında öğrenme ortamına yönelik tasarım ilkeleri belirlenmiştir. Belirlenen tasarım ilkeleriyle üçüncü döngü gerçekleştirilmiş, uygulama sürecinde elde edilen raporlar ile uygulama sonrasında öğretmen adayları ve ders öğretmenin görüşleri doğrultusunda tasarım ilkeleri revize edilerek son halini almıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre tasarım ilkeleri teknoloji kullanımı, temsil dillerinin kullanımı, ödevler, çalışma yaprakları, öğretmenin rolü ve grup çalışması başlıkları altında toplanmıştır. Mülakatlardan elde edilen bulgular ışında tasarım ilkelerine öğretmenin rolüne ilişkin bir başlık eklenmiştir. Buna göre süreç boyunca ders öğretmeninin aktif ve öğrencilerle iş birliği içinde olmasının yanı sıra her gruba söz hakkı vererek takip edilen işleyişe ait sistematiğin farkında olması ve dillerin kullanımına özen göstermesi gerekmektedir. İlk iki döngü boyunca iki adet olan ödev sayısı alan notlarının analizi sonrasında her biri kavram odaklı olmak üzere altıya çıkarılmıştır. Ödevlerde yer alan soruların yapısında ve sayısında değişikliklere gidilerek kavramların farklı gösterimlerinin yer aldığı, farklı dillerin kullanıldığı ve öğretmen adaylarına genelleme yapma fırsatı verecek sorulardan oluşmasına karar verilmiştir. Çalışma yapraklarıyla ilgili olarak hemen her döngü sonrasında değişikliklere gidilerek keşfetme, kullanışlılık, açık ve anlaşılır olma, farklı dilleri öğrenmeye ve kullanmaya teşvik etme ve hazırlanan GeoGebra şablonlarıyla uyumlu olma konusunda ilkeler belirlenmiştir. Geogebra şablonları birinci döngüde doğrudan verilirken ikinci döngüde bazı komutlar ön plana çıkarılarak araç çubuğunda özelleştirmeye gidilmiş üçüncü döngüde çalışma yapraklarında ki düzenlemelere paralel olarak görsel ve teknik olarak düzenlenmiştir. Buna göre GeoGebra şablonlarının tasarımında cebirsel ve grafiksel gösterimler arasında bağlantı kurmak, formal tanım ve ispatlara öğretmen adaylarını hazır hale getirmek, kullanışlı olmak gibi birtakım ilkeler belirlenmiştir. Belirlenen tasarım ilkeleriyle tasarlanan bir öğrenme ortamının öğretmen adaylarının farklı dilleri ayırt etmesine ve kullanmasına, düşünme biçimlerinin gelişimine katkı sağlayacağı ve somutluk, gereklilik ve genellenebilirlik prensiplerinin karşılanmasında yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tasarım ilkeleri, vektör uzayları, GeoGebra, teknoloji, lineer cebir, öğrenme ortamı

Perceptions Of Primary School Students' Towards The Concept Of "Mathematics" And "Mathematics Problem"

***Kamuran Tarım*[1]**
***Beyza Canbazoğlu*[2]**
[1]*Professor, Çukurova Üniversitesi,kamuran.tarim@gmail.com*
[2]*Research Assistant, Çukurova Üniversitesi,beyza.cnbzgl0@gmail.com*

Abstract No: 91 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The purpose of the study is to determine perceptions primary fourth grade students' towards the concept of 'mathematics' and 'mathematics problem'. Aiming to determine primary fourth grade students' perceptions of the mathematics and mathematics problem through metaphors, this study was carried out by the phenomenology design, one of the qualitative research designs. Research participants are constituted of primary fourth grade students studying in two different primary schools in the 2018– 2019 academic year in a district within Adana city. Research data were collected through metaphors. Each primary school student who participated in this study was asked to complete the sentence of "*In my opinion, mathematics is like ... because ...*" and "*In my opinion, mathematics problem is like ... because ...*" to determine their metaphors for the concept of 'mathematics' and 'mathematics problem'. Data were collected by asking students to complete this sentence and write their opinions. Before collecting data, students were informed about the definition and function of the metaphor in accordance with their levels. The analysis of the data of the research was used content analysis method. Primary school students produced 17 metaphors for the concept of "mathematics". Primary school students produced 18 metaphors for the concept of "mathematics problem".

Keywords: Mathematics, mathematics problem, metaphor, primary school students.

İlkokul Öğrencilerinin Matematik ve Matematik Problemi Kavramlarına Yönelik Algıları

***Kamuran Tarım*[1]**
***Beyza Canbazoğlu*[2]**
[1]*Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi,kamuran.tarim@gmail.com*
[2]*Arş. Gör., Çukurova Üniversitesi,beyza.cnbzgl0@gmail.com*

Bildiri No: 91 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Bireyler, dolaylı ya da doğrudan, günlük hayatında matematikle karşılaşmaktadır. Bu da temel düzeyde matematik bilgisini gerekli kılmaktadır. Temel eğitim seviyesindeki bilgiler, bireye okul ortamında kazandırılmaktadır. Fakat matematiğin soyut bir ders olması, öğrenme ve anlamlandırma sürecinde diğer derslere kıyasla biraz daha zaman alması; matematik dersinin, pek çok insan için başarılması zor bir ders haline gelmesine neden olabilmektedir (Başar, Ünal ve Yalçın, 2002). Bu durum da, bireylerin matematiğe karşı algılarında değişikliklere yol açabilmektedir.

Matematik başarısını etkileyen önemli faktörlerden birisi, bireylerin sahip olduğu matematik algısıdır (Güner, 2013; Güveli, İpek, Atasoy ve Güveli, 2011; Şahin, 2013). Eğer birey matematiğe karşı olumlu algı besliyorsa, o dersteki başarısı da aynı oranda gelişmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin, bir derse veya kavrama ilişkin olumlu algılar beslemesi, öğretim süreçlerinde önemli rol oynamaktadır.

Yapılan çalışmalar öğrencilerin, matematiğin zor, başarılamayacak bir ders olduğuna dair algılarının olduğunu ortaya koymaktadır (Yetim Karaca ve Ada, 2018). Dursun ve Dede'ye (2004) göre, matematiğin öğrenciler tarafından zor bir ders olarak görülmesi, onların matematik dersinden korkmasına ve uzaklaşmasına sebep olmaktadır. Alkan ve Ertem'e (2003) göre öğrencilerin matematiksel gelişimi ile ilgili temeller ilkokul döneminde atılmaktadır fakat üniversiteye kadar olan her süreçte öğrenciler matematiği sevilmeyen, sıkıcı ve soyutluğu nedeniyle kaçılan bir ders olarak görmektedir. Bu doğrultuda bir öğrencinin bir dersteki başarı durumu, o derse olan algısıyla doğrudan ilgilidir. Eğer öğrenci bir derse karşı olumlu algı içinde olursa, o derse olan ilgisi ve başarısı da artmaktadır.

İlkokul matematik dersi öğretim programında matematiğin; problem çözmeyi içerdiği ve programın özel amaçları arasında yer alan öğrencilerin problem çözme becerisine sahip olması önemle vurgulanmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018). Uluslararası matematik öğretmenleri konseyi tarafından problem çözmenin sadece matematik öğrenmenin bir amacı olmadığı aynı zamanda temel aracı olduğu belirtilmektedir (NCTM, 2000).

Bununla birlikte matematiğin, bir problem çözme etkinliği olarak nitelendirilmesi söz konusudur (Olkun, 2008). Matematik öğretiminde problem çözme ile birlikte ele alınan kavramlardan biri matematik problemidir. Matematik probleminin, çözüm yolu önceden bilinen alıştırma veya soru olarak algılanmaması gerektiği belirtilmekte, bir matematiksel durumun problem olabilmesi için bu süreçte çözüme ulaşma yolunun açık olmaması ve öğrencinin var olan bilgileriyle akıl yürütme becerilerini kullanması gerektiği ifade edilmektedir (Pesen, 2008).

Bireylerin problem çözme davranışını etkileyen faktörler arasında, bireylerin kendisi hakkındaki algıları olduğu vurgulanmaktadır (Fitzpatrick, 1994; Van de Walle, 1994). Bu doğrultuda, bireylerin matematik problemlerini çözebilmeleri, öncelikle matematik problemine yönelik olumlu ya da olumsuz düşüncelerine yani bu konudaki algılarına bağlıdır. Öğrencilerin matematik problemi hakkındaki algılarının belirlenmesinde yararlanılabilecek zihinsel araçlar arasında, matematik problemine yönelik oluşturdukları metaforlar karşımıza çıkmaktadır. Çünkü bireyler; bilgi, beceri ve tutumlarıyla hareket eden varlıklardır ve soyut kavramlarla bilinen somut nesneler arasında metaforik yapılar oluşturarak düşüncelerini açıklamaktadırlar (Saban, Koçbeker ve Saban, 2006). Başka bir deyişle birey yeni bir kavramla veya soyut bir durumla karşılaştığında, o kavrama veya duruma kendi penceresinden bakarak anlamlandırma yoluna gider ve somut bir şekilde ifade etmeye çalışır. İşte bu somut ifadeler metafor olarak adlandırılır (Saban, Koçbeker ve Saban, 2006). Bu bağlamda çalışmanın amacı, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik ve matematik problemi kavramlarına yönelik algılarını metaforlar aracılığıyla incelemektir. Bu amaçla aşağıdaki sorulara cevap aranmaktadır:

1. İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin "matematik" kavramına ilişkin sahip oldukları algılara yönelik metaforları ve bu metaforların altında toplandıkları ortak temalar nelerdir?
2. İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin "matematik problemi" kavramına ilişkin sahip oldukları algılara yönelik metaforları ve bu metaforların altında toplandıkları ortak temalar nelerdir?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışma, bireylerin belli bir olguya ilişkin algılarını ortaya çıkarmayı amaçlayan olgubilim deseninde bir çalışmadır. Olgubilim araştırmaların da amaç, bireylerin belli bir olguya yönelik algılarını, yaşantılarını ve olguya yüklenen anlamları ortaya çıkarmaktır (Creswell, 2007).

Çalışma Grubu

Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılı bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Türkiye'nin güneyinde yer alan ve orta sosyo-ekonomik düzeydeki devlet okullarında öğrenim gören ilkokul dördüncü sınıf düzeyinden 33 öğrenci oluşturmaktadır.

Veri Toplama Aracı

İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik ve matematik problemi kavramlarına ilişkin algılarını belirlemek amacıyla, öğrencilerden "Bana göre matematik …… gibidir." Çünkü; "……" ve "Bana göre matematik problemi …… gibidir." Çünkü; "……" cümleleri yöneltilerek, matematik ve matematik problemi hakkında bir metafor geliştirmeleri ve gerekçelerini açıklamaları istenmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmanın verilerinin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılacaktır. İçerik analizi ile toplanan veriler ilk önce kavramsal yönleriyle analiz edilir ardından elde edilen kavramlar düzenlenir ve kavramlara göre temalar oluşturulur. (Yin, 2017).

Verilerin analiz süreci devam etmektedir. Bu süreçte ön bulgu olarak metaforlar ortaya çıkarılmıştır. Analizin bir sonraki aşamasında, araştırmanın amaçları çerçevesinde önemli bölümler saptanarak, ortaya çıkan anlama göre belirli temalar oluşturulacaktır. Temalar oluşturulurken, ilgili literatür ve araştırma soruları ile matematik ve matematik problemi kavramlarına yönelik geliştirilen metaforlar göz önünde bulundurulacaktır.

Ön Bulgular

Yapılan analizler sonucunda ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin, matematik kavramı ile ilgili birbirinden farklı toplam 17 metafor geliştirdiği belirlenmiştir. Geliştirilen bu metaforlar öğrencilerin açıkladıkları gerekçelerdeki ortak özelliklere göre çeşitli temalar altında toplanacaktır. Araştırma sonucunda öğrenciler tarafından matematik kavramına yönelik oluşturulan metaforlar ve frekans dağılımları Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. *Matematik ile ilgili geliştirilen metaforların dağılımı*

Metafor	**f**
Hayat	11
Hayal	3
Su	3
Vazgeçilmez	2
Sevgi	2
Eğlenceli	1
Güzel	1
Doktor olabildiğimin ispatı	1
Beyin	1
Bir bebeğin top oynaması	1

Kardeş	1
Can dostu	1
İnsanın kalbi	1
Kaplan	1
Bilgi	1
Vücudumun bir parçası	1
İyi bir ders	1
Toplam	33

Tablo 1' de görüldüğü gibi ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin geliştirdiği metaforlar çoğunlukla "hayat" (f:11) metaforuna yöneliktir. Bu metaforu sırasıyla "hayal" (f:3), "su" (f:3), "vazgeçilmez" (f:3) ve "su" (f:2) metaforları izlemektedir.

İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin, matematik problemi kavramı ile ilgili birbirinden farklı toplam 18 metafor geliştirdiği belirlenmiştir. Öğrencilerden biri matematik problemi ile ilgili herhangi bir metafor geliştirememiştir. Geliştirilen bu metaforlar öğrencilerin açıkladıkları gerekçelerdeki ortak özelliklere göre çeşitli temalar altında toplanacaktır. Araştırma sonucunda öğrenciler tarafından matematik problemi kavramına yönelik oluşturulan metaforlar ve frekans dağılımları Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2. *Matematik problemi ile ilgili geliştirilen metaforların dağılımı*

Metafor	**f**
Basit	6
Hayat	4
Su	3
Zor	2
Zekâ	2
Sevgi	2
Sular seller	1
Ağaç	1
Anne ve baba	1
Gereklilik	1
Arkadaş	1
Mineral	1
İş	1
Buz	1
Bizi ölümden kurtaracak sorular	1
Toprak	1
Sıkıcı	1
Oyuncak	1
Toplam	32

Tablo 2' de görüldüğü gibi ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin geliştirdiği metaforlar çoğunlukla "basit" (f:6) metaforuna yöneliktir. Bu metaforu sırasıyla "hayat" (f:4), "su" (f:3), "zor" (f:2), "zekâ" (f:2) ve "sevgi" (f:2) metaforları izlemektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik, matematik problemi, ilkokul öğrencileri, metafor.

Evaluating The Pre-Service Elementary Mathematics Teachers' Conceptual Understanding Of Confidence Intervals

***Zeynep Medine Özmen*[1]**
***Bülent Güven*[2]**
[1]*Assist. Prof., Trabzon Üniversitesi,zmozmen@trabzon.edu.tr*
[2]*Professor, Trabzon Üniversitesi,bguven@trabzon.edu.tr*

Abstract No: 603 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Confidence intervals is seen a difficult topic and studies show that students have diverse misconceptions about it. In this study, it is aimed to picture conceptual understanding of pre-service teachers regarding confidence interval. Participants of this study consisted of 88 pre-service mathematics teachers, taking statistics course. Data is collected by two open-ended questions. In these questions, pre-service elementary mathematics teachers are asked to answer and explain about the definition and the meaning of the confidence interval, to interpret the confidence interval within the context, to make inferences based on the interval. Pre-service teachers are successful at explaining the definition of confidence interval, inferring about the interval by the help of the context, interpreting the confidence interval depending on confidence level. On the other hand, they had difficulties at interpreting the meaning of the confidence interval. Pre-service teachers had difficulties due to the lack of understanding. They had misconception that confidence intervals must include the population parameters. These difficulties should be taken in consideration while the classroom practices are designed. It would be also an important attempt to deal with challenges. Instructors should use questions focusing on the inferences about confidence interval, the meaning of the obtained confidence intervals within the context rather than calculating the confidence intervals for the population parameters based on the sample to enhance the conceptual understanding.

Keywords: conceptual understanding, confidence interval, pre-service elementary mathematics teachers

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Güven Aralığına İlişkin Kavramsal Anlamalarının İncelenmesi

***Zeynep Medine Özmen*[1]**
***Bülent Güven*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Trabzon Üniversitesi,zmozmen@trabzon.edu.tr*
[2]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,bguven@trabzon.edu.tr*

Bildiri No: 603 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

İstatistik, doğası gereği soyut bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum ise öğrencilerin istatistiği zor, birçok formül barındıran ve hesaplamaya dayalı bir ders olarak görmelerine neden olmaktadır. Özellikle de çıkarımsal istatistik konuları (örnekleme dağılım, güven aralığı ve hipotez testi) öğrencilerin istatistiğe yönelik bu olumsuz düşüncelerinde etkili olmaktadır. Güven aralığı da öğrencilerin istatistikte en çok zorlandıkları konular arasında olmakta ve yapılan çalışmalarda öğrencilerin çeşitli kavram yanılgılarına sahip oldukları belirtilmektedir (Garfield, & Ben-Zvi, 2004, 2008; Henriques, 2016; Huck, 2009). Bu çalışmada istatistik dersi alan ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının güven aralığı ile ilgili kavramsal anlamalarının resmedilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın örneklemini bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören istatistik dersi almış 88 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Güven aralığı ile ilgili kavramsal anlamalarını ortaya çıkarmaya yönelik literatürden de yararlanılarak iki açık uçlu soru (ikinci soru 5 alt soru içerecek şekilde) yöneltilmiştir. Bu soruların belirlenmesinde güven aralığının tanımı, anlamı, güven aralığına bağlı olarak ne tür çıkarımlarda bulunulabileceği, farklı güven düzeylerindeki güven aralıkları arasındaki ilişkiye yönelik anlamalarının ortaya koyulması fikirleri etkili olmuştur. Örneğin, 36 kişi ile yapılan bir çalışma sonucunda günlük oksijen tüketim miktarına (L) ilişkin verilen 9 aralık içerisinden %90, %95 ve %99 güven düzeyinde elde edilecek en ideal güven aralığının hangisi olduğuna karar vermeleri ve cevaplarını gerekçelendirmeleri istenmiştir. Bu soruda öğretmen adaylarının farklı güven düzeylerine ilişkin elde edilecek aralıklar arasındaki ilişkiyi görebilmeleri, güven aralıklarının kitle parametresini kapsaması gibi farklı durumları dikkate alabilmeleri önemli olmaktadır. Öğretmen adaylarının açık uçlu sorulara vermiş oldukları cevaplar, hazırlanan rubrik yardımıyla analiz edilmiştir. Bu analizlerde öğretmen adaylarının sahip oldukları yanlış anlamalar, kavram yanılgıları ve hatalı çıkarımlara odaklanılmıştır.

Öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde güven aralığının tanımı, güven aralığı yardımıyla bağlama ilişkin çıkarımda bulunma ve farklı güven düzeyi için yorumlama, güven düzeyine bağlı olarak güven aralığının değişimini açıklamada daha başarılı oldukları görülmüştür. Öğretmen adayları çoğunlukla %99 güven düzeyinde güven aralığının daha geniş olduğuna karar verebilseler de bazı öğretmen adayları tam tersine %90'ın daha geniş ve %99'un daha dar bir aralık olması gerektiğini düşünmüşlerdir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının doğrudan güven aralığının ne anlama geldiği ile ilgili olan maddelerde yanılgılarının daha çok olduğu görülmüştür. Öğretmen adayları güven düzeyini, güven aralığının kitle parametresini içermesi olasılığı şeklinde düşünmektedir. Bununla birlikte öğretmen adayları cevaplarına ilişkin gerekçe sunmada da zorluk çekmişlerdir. Her ne kadar soruya ilişkin doğru çıkarımlarda bulunsalar da bu çıkarımlarını destekleyecek yönde açıklama sunamamışlardır. Bu durum ise öğretmen adaylarının güven aralığı ile ilgili kavramsal anlamalarının sınırlı olduğuna işaret etmektedir.

Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının güven aralığına ilişkin kavramsal anlamalarının sorularda temel alınan boyuta göre farklılık gösterdiği görülmüştür. Öğretmen adayları güven aralığının tanımı, güven düzeylerine bağlı olarak güven aralığının değişimini fark etme ve güven aralığına bağlı olarak çıkarımda bulunmada daha başarılı olmuşlardır. Bunun yanında güven aralığının anlamı üzerine düşünmeleri gereken sorularda öğretmen adaylarının daha çok hata yaptıkları ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu çalışmada da Huck'un (2009) belirttiği gibi %99 güven düzeyinde güven aralığının %95 güven düzeyinden daha dar olduğu yanılgısına sahip olan öğretmen adayları yer almaktadır. Öğretmen adaylarının bu şekilde düşünmelerinde literatürde yaygın olan daha geniş bir güven aralığının daha düşük bir güveni temsil ettiği veya daha dar bir güven aralığının daha iyi ve kesin olduğu şeklindeki kavram yanılgıları (Garfield, & Ben-Zvi, 2008) etkili olabilir. İstatistik öğretimlerinde güven aralığına ilişkin bu kavram yanılgılarının temele alınması ve bu yanılgıları gidermeye yönelik uygulamalar yapılması önemli bir girişim olabilir. İstatistik alanında bu tür soyut kavramların öğretiminde simülasyonlar etkili araçlar olarak görülmekte ve çalışmalarda simülasyonlardan yararlanılması önerilmektedir (Garfield, & Ben-Zvi, 2004; Özmen, & Güven, 2019). Bununla birlikte sınıf ortamında bir örneklem üzerinden elde edilen verilere dayalı olarak kitle parametresine ilişkin güven aralığını belirlenmesi şeklinde hesaplamaya dayalı sorulardan ziyade elde edilen güven aralığının ne anlama geldiği, bu güven aralığı üzerinden ne tür çıkarımlarda bulunulabileceği yönünde düşünmelerine imkân veren kavramsal nitelikte soruların kullanılması da kavramsal anlamanın gelişimine katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

Garfield, J. B., & Ben-Zvi, D. (2004). Research on statistical literacy, reasoning, and thinking: Issues, challenges, and implications. In D. Ben-Zvi, & J. Garfield (Eds.), *The challenge of statistical literacy, reasoning, and thinking*, (pp. 397-409). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Garfield, J. B., & Ben-Zvi, D. (2008). *Developing students' statistical reasoning: Connecting research and teaching practice*. New York: Springer.

Henriques, A. (2016). Students' difficulties in understanding of confidence intervals. In D. Ben-Zvi, & K. Makar (Eds.), *The teaching and learning of statistics* (pp. 129-138). Cham, Switzerland: Springer.

Huck, S. W. (2009). *Statistical misconceptions*. New York, NY: Routledge.

Özmen, Z.M., & Güven, B. (2019). Evaluating students' conceptual and procedural understanding of sampling distributions. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *50*(1), 25-45. DOI:10.1080/0020739X.2018.1467507.

Anahtar Kelimeler: kavramsal anlama, güven aralığı, ilköğretim matematik öğretmeni adayları

Examination Of Teachers ' Views On The Reasons For Students Having Difficulty In Learning Mathematics

***Büşra Hamzaçebi*[1]**
***Kübra Nur Türker*[2]**
***Taner Altun*[3]**
[1]Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,by_088@hotmail.com
[2]Psych. Couns., Trabzon Üniversitesi,kbrnurturker@gmail.com
[3]Assoc. Prof., Trabzon Üniversitesi,taneraltun@gmail.com

Abstract No: 349 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In the curriculum, it is stated that the students have the skills they need to acquire in mathematics, but in the achievement of the goals and the meaning of mathematics, the students have some problems in many research that they have encountered. Academicians and the Ministry of National Education have done many different studies to teach and love mathematics lessons to students, but this situation has not been fully resolved.

In this case, students are forced into math classes and the reasons for failure should be investigated in every aspect. At this point, teachers have important tasks. The aim of this study is to determine the reasons for the difficulty of the students in learning mathematics, and to determine the solution suggestions that teachers will present on this subject. Because the planner and practitioner of a course is the instructor and again the teacher is the one who has the best opinion about the course he is doing. The study was designed within the framework of qualitative research approach and special case method was used in the study. In this direction, semi-structured interviews were conducted with 6 secondary school math teachers who were chosen on voluntary basis by means of easily accessible sampling with the aim of obtaining data on the research. In the analysis of data content analysis was conducted. Concepts and relationships that can explain the data collected through content analysis have been reached. Coding and themes have been created. According to the data obtained, it was determined that teachers attributed the reasons for the difficulty in mathematics to the nature of mathematics, the student and other reasons. In addition, it has been observed that all teachers have expressed failure due to the reasons of most students. It was concluded that the students were unsuccessful because of infrastructure deficiencies, their prejudices, their memorization, their lack of value for learning mathematics, their lack of adequate work, their ability to interpret and apply information. In addition, crowded classes have emerged as a result of family environmental pressures that have forced students into mathematics. Study 5. Class 12. it has been concluded that students at every class level, especially in algebraic expressions, have the most difficulty. In addition, according to teachers, students have more problems with 3D objects, fractions, problems, derivatives, integration and trigonometry. At the same time, teachers expressed their views and opinions on what might be the solution suggestions for increasing students ' success. From here, the following results have been achieved. It was concluded that teachers did not take advantage of information technology as required, they did not choose material usage and examples from everyday life to concretize the lesson, they did not take care of the students individually enough. From this point of view, the solution proposals presented by the participating teachers to their colleagues were evaluated; in order to facilitate the course, the teachers concluded that they should take advantage of it technologies, give examples of everyday life, encourage students and take care of students individually.

Keywords: Mathematics, mathematics challenges, teacher training

Öğrencilerin Matematik Öğrenmede Zorlanmalarının Nedenlerine İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi

***Büşra Hamzaçebi*[1]**
***Kübra Nur Türker*[2]**
***Taner Altun*[3]**
[1]Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,by_088@hotmail.com
[2]Psk. Dan., Trabzon Üniversitesi,kbrnurturker@gmail.com
[3]Doç. Dr., Trabzon Üniversitesi,taneraltun@gmail.com

Bildiri No: 349 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik dersi geçmişten beri öğrencilerin en çok zorlandıkları derslerden biri olmuştur. Yapılan sınavlarda (TIMSS, PİSA, TYT, AYT, ALES vb) elde edilen başarısızlıklar bunu açıkça ortaya koymaktadır. Öğretim programında öğrencilerin matematikte kazanması gereken becerilerinin neler olduğu belirtilmiştir fakat amaçlara ulaşılmasında ve matematiği anlamlandırmasında öğrencilerin bazı bir takım sorunlar yaşadıkları birçok araştırmada ortaya konmuştur. Akademisyenler ve Milli Eğitim Bakanlığı öğrencilere matematik dersini sevdirebilmek ve öğretebilmek adına birçok farklı çalışmalar yapmış fakat bu durum tam olarak çözüme kavuşturulamamıştır. Bu durumda öğrencilerin matematik derslerinde zorlanmalarının ve başarısızlığın sebeplerinin her yönüyle iyi araştırılması gerekmektedir. Bu noktada öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Buradan hareketle bu çalışmanın amacı, matematik öğrenmede öğrencilerin zorlanma nedenlerinin, neler olduğunun öğretmenlerin bakış açılarıyla tespit etmek ve bu konuda öğretmenlerin sunacağı çözüm önerilerini belirlemektir. Çünkü bir dersin planlayıcısı ve uygulayıcısı öğretmendir ve yine öğretmen işlediği ders hakkında en iyi fikre sahip olan kişidir. Çalışma nitel araştırma yaklaşımı çerçevesinde tasarlanmış olup, çalışmada özel durum yönteminden yararlanılmıştır. Bu doğrultuda araştırmaya dair veriler elde etmek amacı ile kolay ulaşılabilir örnekleme yoluyla gönüllülük esasına dayalı olarak seçilen 6 ortaokul matematik öğretmeni ile yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizinde ise içerik analizi yapılmıştır. İçerik analiziyle toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşılmıştır. Kodlamalar yapılıp temalar oluşturulmuştur. Elde edilen verilere göre öğretmenlerin, öğrencilerin matematikte zorlanma nedenlerini matematiğin doğasına, öğrenciye ve diğer nedenlere bağladığı belirlenmiştir. Buna ek olarak bütün öğretmenlerin en fazla öğrencilerden kaynaklı

nedenlerden ötürü başarısızlık yaşadıklarını dile getirdikleri görülmüştür. Öğrenci kaynaklı olarak nedenlere bakıldığında öğrencilerdeki altyapı eksiklikleri, kendileri ile ilgili önyargıları, ezberci olmaları, matematiği öğrenmeyi değer bulmamaları, yeterli çalışmamaları, bilgiyi yorumlama ve uygulama kısmında yaşadıkları problemlerden dolayı başarısız oldukları sonucuna varılmıştır. Buna ek olarak kalabalık sınıfların olması, aileye bağlı çevresel baskılarında öğrencilerin matematikte zorlanmasına neden olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Çalışmada 5. sınıftan 12. sınıfa kadar her sınıf seviyesinde öğrencilerin özellikle cebirsel ifadelerde en fazla zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında öğretmenlere göre öğrenciler özdeşlikler, 3 boyutlu cisimler, kesirler, problemler, EBOB-EKOK, türev, integral ve trigonometri gibi konularda daha çok problemler yaşamaktadırlar. Aynı zamanda bu çalışmada öğretmenler, öğrencilerin başarısını arttırmada çözüm önerilerinin neler olabileceği konusunda görüş ve düşüncelerini de dile getirmişlerdir. Buradan şu sonuçlara ulaşılmıştır. Öğretmenler derslerini anlatırken bilişim teknolojilerinden gerektiği gibi yararlanmadıkları, dersi somutlaştırmak için materyal kullanımını ve gündelik hayattan örnekler seçimini gerektiği gibi yapmadıkları, öğrencilerle bireysel olarak yeterince ilgilenemedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Buradan hareketle katılımcı öğretmenlerin kendi meslektaşlarına sundukları çözüm önerileri incelendiğinde; öğretmenler dersi kolaylaştırabilmek için bilişim teknolojilerden yararlanmalı, gündelik hayattan örnekler vermeli, öğrencileri cesaretlendirmeli ve bireysel olarak öğrencilerle ilgilenmeli sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerin, öğrencilerine önerisi ise derste anlamadıkları konuları sormalı, okuma becerilerini geliştirmeli, azimli olmalı, düzenli ve yoğun ders çalışmalı, pekiştirme yapmalı şeklinde nasıl çalışmaları gerektiği şeklindendir. Çözüm önerisi olarak katılımcı öğretmenler meslektaşlarına; günlük yaşamla ilişkilendirme, oyunlaştırma, somut materyal kullanımı, öğrenciyi cesaretlendirme şeklinde önerilerde bulunurken öğrencilere yönelik ise, tekrar yapmalı, anlamadığı yeri sormalı, bol kitap okumalı şeklinde önerilerde bulunulmuştur. Yapılan bu araştırmadan hareketle araştırmacılara, öğrencilerin gözünden matematikte zorlanma nedenlerinin araştırılması önerilmiştir. Öğretmenler matematik dersini sevdirebilmeleri için özellikle en çok zorlanılan konularda etkili ders planları hazırlayabilirler. Somut materyaller, şekiller, grafikler, tablolar , videolar v.b araç ve gereçler kullanılarak öğrencilerin dersi daha iyi anlayabilmeleri sağlanabilir. Matematiğin estetik boyutuna dikkat çekerek öğrencilerin matematiğe karşı hayranlık uyandırabilmesi sağlanabilir. Böylece öğretmenlerin yaşadığı sıkıntı olan matematiği öğrenmeye değer bulmamak sorunu aşılabilir. Öğrenci bu şekilde matematiğe değer vermeyi öğrenir.

Anahtar Kelimeler: Matematik, matematikte yaşanan öğrenme zorlukları, öğretmen görüşleri

Statistical Literacy Adventure: Flipped Classroom

***Beyda Topan*[1]**
***Bülent Güven*[2]**
[1]*Research Assistant, Ondokuz Mayıs Üniversitesi,beyda.topan@omu.edu.tr*
[2]*Professor, Trabzon Üniversitesi,guvenbulent@gmail.com*

Abstract No: 96 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Statistical literacy has been becoming important increasingly and has been emphasized as a competence to be acquired in each age group. The significance given to statistical literacy shows that it is desired to train students as a well-statistical literate in every grade from primary to university. In the GAISE (2005) report prepared for all educational levels from preschool to the end of high school, statistical literacy is shown as a target to be reached with statistical instruction. Varied statistical literacy components were identified by different researchers (Gal, 2002; Watson, 1997; Watson, 2006). This study is focused on Watson (2006) model. It was effected that this model includes statistical process as a separate component. Also it is suitable for middle school level and that component could be observed. It is highlighted for students to experience the statistical process, especially included real-life situations. Statistical process is required for each student in standards of NCTM (2000). However, traditional statistics instruction is inadequate to train statistical literate and it is needed new models to take students into this process. Hence, it is aimed to investigate middle school students' statistical process experiences after flipped classroom. This study was conducted with 7th grade students who were divided into 4 groups of 4-5. They studied on their projects for two weeks. Then, focus group discussion was conducted to detail the process. The projects were analyzed according to statistical literacy process (data collection, representation, analysis and inference). Also, interviews were transcribed to explain the results. As a result of data analysis, the students were able to successfully completed statistical process. In data collection, they considered substantially representativeness and could justified their selection. In data representation, all of the groups could display their data correctly. They constructed more than one representation, except for a group. In data analysis, they could found central tendency of their own data. At the end of the process, although they made data-based inferences with awareness of the context, they could not infer deeply. Finally, the students were able

to go through statistical process by themselves with different experiences in every stage. The longer-term studies could be done to examine the students' statistical processes in detail.
Key Words: Statistical process, flipped classroom, middle school students.

Keywords: Statistical process, flipped classroom, middle school students.

İstatistiksel Süreç Maceraları: Ters-yüz Sınıf

***Beyda Topan*[1]**
***Bülent Güven*[2]**
[1]Arş. Gör., Ondokuz Mayıs Üniversitesi,beyda.topan@omu.edu.tr
[2]Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,guvenbulent@gmail.com

Bildiri No: 96 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

İstatistik okuryazarlığı istatistik eğitiminde giderek önem kazanmakta ve çocukluktan itibaren her yaş kademesindeki bireye kazandırılması gereken bir yeterlilik olarak vurgulanmaktadır. İstatistik okuryazarlığına verilen ehemmiyet, ilkokuldan üniversiteye kadar her eğitim kademesindeki öğrencinin iyi bir istatistik okuryazarı olarak yetiştirilmesinin istendiğini göstermektedir. Okul öncesinden lise sonuna kadar tüm öğretim kademeleri için hazırlanan GAISE (2005) raporunda da istatistik okuryazarlığı istatistik eğitimi ile ulaşılması gereken bir hedef olarak gösterilmektedir. İstatistik okuryazarlığı için farklı araştırmacılar tarafından farklı bileşenler tanımlanmıştır (Gal, 2002; Watson, 1997; Watson, 2006). Bu çalışmada, ortaokul kademesine uygun olması ve gözlemlenebilir olması dikkate alınarak istatistiksel süreç bileşenine odaklanılmıştır. Bu bileşene ayrıca yer veren Watson (2006) modeli temel alınmış ve çalışma buna göre planlanmıştır. İstatistiksel araştırma sürecinde öğrenciler araştırma sorusu oluşturmakla başlar, uygun verileri toplar, analiz eder ve bir sonuç çıkararak süreci tamamlar. NCTM (2000) standartlarında öğrencilerin istatistiksel süreci yaşaması gerekli görülmektedir. Bu süreçte edinilecek kazanımların hem okul hem sosyal bağlamda öğrencilerin gelişimine olumlu yönde katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca istatistik öğretiminde gerçek yaşam durumlarını içeren örnek uygulamalar yapılmasının önemine de vurgu yapılmaktadır (Ben-Zvi & Garfield, 2004; Koparan, 2012). Ancak bilgiyi ön plana alan geleneksel istatistik öğretiminin toplumun ihtiyaç duyduğu istatistik okuryazarı bireyler yetiştirmede yeterli olmadığı ve istatistiksel süreci merkeze alan yeni yaklaşımlara ihtiyaç olduğu dile getirilmektedir (Ben-Zvi & Garfield, 2004; Özmen, 2015). Öğrencilerin bireysel ve aktif olarak istatistiksel süreci yaşamalarına imkan verecek alternatif modellerden birinin ters-yüz sınıf modeli olabileceği düşünülmüştür. Bu çalışmada ters-yüz sınıf modeline göre yapılan uygulamalar sonrasında 7.sınıf öğrencilerinin istatistiksel süreç deneyimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin istatistiksel süreç deneyimlerini ortaya koymayı amaçlayan bu çalışmanın verileri öğrencilerin hazırladıkları proje ödevlerinden elde edilmiştir. Öğrenciler dört hafta boyunca veri işleme ünitesini ters-yüz sınıf modeline göre tasarlanan uygulamalarla işlemişlerdir. Sonrasında 4-5 öğrenciden oluşan toplam 4 grup oluşturulmuş ve gruplara 2 hafta süre verilmiştir. Gruplar problem durumunu belirlemek dahil tüm istatistiksel süreci kendi başlarına yürütmüşlerdir. Çalışmalarını tamamladıktan sonra her bir grupla projeleri üzerine konuşmak ve araştırma sürecini detaylandırmak amacıyla görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen veriler istatistiksel süreç bileşenlerine (veri toplama, veri temsili, veri analizi ve çıkarım) göre analiz edilmiştir. Her bir süreçte yaşanan güçlükler, eksiklikler ve güçlü yanlar belirlenmiştir. Ayrıca görüşme verileri transkript edilmiş, bulguları desteklemek ve detaylandırmak için kullanılmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Araştırmanın sonucunda öğrencilerin yürüttükleri çalışmalarda istatistiksel süreci büyük oranda gerçekleştirdikleri görülmüştür. İstatistiksel sürecin ilk bileşeni olan veri toplama aşamasında örneklem seçerken rastgelelik ve temsil edilebilirlikten en az birini dikkate almışlardır. Sadece bir grup kendi görüşlerini ön plana alarak seçim yapmıştır. Öğrencilerden örneklem seçimlerini istatistiksel açıklamalarla gerekçelendirebilmişlerdir. Veri temsili aşamasında tüm gruplar doğru gösterim yapabilmişlerdir. Eksen adları, grafik başlığı ve değişkenler arasındaki ilişkiyi doğru yansıtabilmişlerdir. Üç grup iki farklı temsille göstermiş ve tüm gruplar istatistiksel bilgilerini kullanarak tercihlerini gerekçelendirmişlerdir. Bir grup veriler arasındaki birim farkını dikkate almamış, sayısal olarak doğru hesaplamasına rağmen mantıksal olarak yanılgıya düşmüştür. Veri analizi aşamasında, genellikle topladıkları verilerin kategorik olması nedeniyle bu verilerle hesaplama yapmanın doğru olmadığını belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra, gruplar elde ettikleri verilerin genel eğilimini bulmakta güçlük yaşamamışlardır. Son olarak çıkarım aşamasında tüm gruplar verilerden yola çıkarak bir sonuca ulaşmışlardır. Genel olarak bağlamın farkında oldukları ve veri temelli çıkarım yaptıkları görülmüştür. bazı grupların çıkarımları yüzeysel olsa

da büyük oranda sonucu doğru biçimde yansıtabilmişlerdir. Bir grup, farklı faktörlerin bağlam üzerindeki olası etkilerini dikkate alarak geleceğe yönelik tahminde bulunmuştur. Tüm bu bilgiler doğrultusunda, ters-yüz sınıf modeli ile yapılan uygulamalardan sonra öğrenciler istatistiksel süreci kendi başlarına deneyimleyebilmişlerdir. Her bir aşamada yaşanan eksiklikler ve güçlü yönler farklılık gösterse de bu süreci yaşamış olmaları önemli görülmektedir. Buradan hareketle, daha uzun süreli çalışmalarla öğrencilerin istatistiksel süreçleri incelenebilir.

Anahtar Kelimeler: İstatistiksel süreç, ters-yüz sınıf modeli, ortaokul öğrencileri.

Kaynaklar

Ben-Zvi, D. and Garfield, J. 2004. Statistical literacy, reasoning and thinking: Goals, definitions and challenges. The Challenge Of Developing Statistical Literacy, Reasoning And Thinking. Editors: Ben-Zvi, D. and Garfield J. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

GAISE, 2005. "Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education Report, A pre - K–12 Curriculum Framework", American Statistical Association.

Gal, I. 2002. Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. International Statistical Review, 70(1), 1-51.

Koparan, T. 2012. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin istatistik okuryazarlığı seviyelerine ve istatistiğe yönelik tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

NCTM, 2000. "Principles And Standards For School Mathematics", Reston, VA: Author.

Özmen, Z. M. 2015. "Farklı Lisans Programlarında Okuyan Öğrencilerin İstatistik Okuryazarlığının İncelenmesi", Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Watson, J. M. 1997. Assessing statistical literacy using the media. In I. Gal, and J. B. Garfield (Eds.), The assessment challenge in statistics education (pp. 107-121). Amsterdam: IOS Press, The International Statistical Institute.

Watson, J. M. 2006. Statistical Literacy At School: Growth and Goals. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Anahtar Kelimeler: İstatistiksel süreç, ters-yüz sınıf modeli, ortaokul öğrencileri.

The Effect Of Learning Environment Designed With Cooperative Learning Method On Classification Of Quadrilaterals And Formation Of Area Relations On Students' Social Skills Development

***Temel Kösa*[1]**
***Emre Kayış*[2]**
[1]Assoc. Prof., Trabzon Üni.,temelkosa@gmail.com
[2]Psych. Couns., Trabzon Üni.,sasa@sasa.com

Abstract No: 610 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Education activities carried out in schools are aimed at the development of individuals in all aspects. In addition to the development of academic skills, it is aimed to develop students socially and grow up as individuals in harmony with the world. With social development, it is aimed for the individual to express himself / herself in an active way that directs his / her own life. To this end, several fundamental changes have been made in the curriculums and formerly revisions have been made.

The aim of this study is to reveal the effects of the learning environment designed with the cooperative learning method on the social skills of the students in the classification of quadrilaterals and forming areas formulas. For this purpose, the worksheets were prepared for the classification of quadrilaterals in the 7th grade mathematics course and the formation of areas formulas. The worksheets are capable of involving each student in the group in their learning activities. The worksheets were finalized with pilot applications and evaluation by a field expert. The research was conducted with quasi-experimental method. There were 24 students in the experimental group and 26 students in the control group.

The data were collected by social skills scale and semi-structured interviews prepared by Tunçel (2006). Social skills scale consists of four sub-dimensions and 31 items: cooperation-sharing, listening-encouragement, independent work and collaboration. Social skill scale was applied to both groups as a pre-test at the beginning of the study. In the experimental group, eight worksheets were conducted for 16 hours, while in the control group, the courses were taught in the same way as in the curriculum. At the end of the study, social skill scale was re-applied to both groups as posttest. Social skill scale which was applied as pre and posttest to students was analyzed with SPSS. Significance level was taken as .05.

At the beginning of the study, to determine whether the groups were equivalent, independent t test was applied to the pre-test scores taken from the students. Independent t-test results showed no statistically

significant difference between the groups. At the end of the study, in order to determine whether there is a difference between the social skill scores of the experimental and control group students, the covariance analysis was applied to the post-test data of the students in both groups by taking pre-test data as a common variable. The results of the analysis showed that there was a statistically significant difference in favor of the experimental group between the whole of the social skill post-test scores of the experimental group and control group students. However, there was no significant difference between the groups in listening-encouraging and independent study factors. A general evaluation of the results obtained from the analysis of the data, it can be said that the collaborative learning environment designed for the experimental group is effective in the development of social skills.

Keywords: Cooperative learning, quadrilaterals, social skills

Dörtgenlerin Sınıflandırılması ve Alan Bağıntılarının Oluşturulması Konularında İşbirlikli Öğrenme Yöntemiyle Tasarlanan Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Sosyal Beceri Gelişimi Üzerindeki Etkisi

***Temel Kösa*[1]**
***Emre Kayış*[2]**
[1]*Doç. Dr., Trabzon Üni.,temelkosa@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Trabzon Üni.,sasa@sasa.com*

Bildiri No: 610 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Okullarda gerçekleştirilen eğitim-öğretim faaliyetleri bireylerin gelişimini her yönden hedefleyen çalışmalardır. Yapılan eğitim öğretim çalışmalarıyla öğrencilerin akademik becerilerinin gelişiminin yanında sosyal olarak gelişip dünya ile uyum içerisinde birey olarak yetişmesi hedeflenmektedir. Sosyal gelişim ile bireyin kendi yaşamına yön veren aktiflikte olup kendini iyi ifade edebilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda günümüze kadar öğretim programlarında da bir takım köklü değişiklikler ve takibinde revizyonlar yapılmıştır.

Ülkemizde öğretim programlarında yapılan en köklü değişim 2005 yılında gerçekleştirilmiştir. Bu reform hareketiyle geleneksel öğretim anlayışından yapılandırmacı öğretime geçişin kademeli olarak gerçekleştirilmesiyle öğrencilerin öğrenme aktiviteleri sırasında pasif alıcı konumundan öğrenmeyi üstlenen aktif birey rolüne dönüştüğü söylenebilir. Yapılandırmacı yaklaşımın sınıf içi uygulamalarından biri de işbirlikli öğrenmedir. Bu yöntemde sosyal öğrenme ortamları oluşturarak öğrencilerin düşüncelerini arkadaşlarıyla rahatça paylaşıp birlikte doğru bilgiye ulaşması amaçlanır. İşbirlikli öğrenme yöntemi genellikle heterojen öğrenci grupları ile öğrencilerin kişisel özelliklerine göre verilen roller çerçevesinde çeşitli uygulama farklılıklarıyla bireysellikten uzaklaşarak öğrencilere birlikte düşünme ortamları hazırlayıp hem sosyal beceri gelişimi hem de derinlemesine öğrenmeler sağlar.

Bu çalışmanın amacı dörtgenlerin sınıflandırılması ve alan bağıntılarının oluşturulması konusunda işbirlikli öğrenme yöntemiyle tasarlanan öğrenme ortamının öğrencilerin sosyal becerileri üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda yedinci sınıf matematik dersindeki dörtgenlerin sınıflandırılması ve alan bağıntılarının oluşturulması konularında çalışma yaprakları çalışma hazırlanmıştır. Çalışma yaprakları, grup içindeki her bir öğrenciyi öğrenme faaliyetlerine dahil edecek niteliktedir. Çalışma yapraklarının pilot uygulamaları ve bir alan uzmanı tarafından değerlendirilmesi ile son hali elde edilmiştir. Araştırma yarı deneysel yöntemle yürütülmüştür. Deney grubunda 24 ve kontrol grubunda 26 öğrenci bulunmaktadır.

Çalışmada veriler Tunçel (2006) tarafından hazırlanan sosyal beceri ölçeği ve yarı yapılandırılmış mülakatlarla toplanmıştır. Sosyal beceri ölçeği; yardımlaşma-paylaşma, dinleme-cesaretlendirme, bağımsız çalışma ve işbirliği ile çalışma olmak üzere dört alt boyuttan ve 31 maddeden oluşmaktadır. Sosyal beceri ölçeği çalışma başlangıcında her iki gruba da ön test olarak uygulanmıştır. Deney grubunda 16 ders saati süresince sekiz çalışma yaprağıyla dersler yürütülürken kontrol grubunda dersler aynı süre içerisinde öğretim programındaki öngörülen şekilde işlenmiştir. Çalışmanın sonunda sosyal beceri ölçeği her iki gruba da son test olarak tekrar uygulanmıştır. Öğrencilere ön ve son test olarak uygulanan sosyal beceri ölçeği SPSS paket programı ile analiz edilmiştir. Analizlerde anlamlılık düzeyi .05 olarak alınmıştır.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere çalışmanın başında uygulanan sosyal beceri ölçeğinde, grupların birbirine denk olup olmadığını belirlemek için öğrencilerden alınan ön test puanlarına bağımsız t testi uygulanmıştır. Bağımsız t testi sonuçları gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir. Başka bir ifade ile uygulamalar öncesinde grupların birbirine denk olduğu söylenebilir. Çalışma sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sosyal beceri puanları arasında bir farklılık olup olmadığını belirlemek için her iki gruptaki öğrencilerin son test verilerine ön test verileri ortak değişken alınarak kovaryans analizi uygulanmıştır. Analiz sonuçları deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin sosyal beceri son

test puanlarının tamamı arasında deney grubu lehinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde yardımlaşma-paylaşma ve işbirliği ile çalışma alt boyutlarında da yine deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte dinleme-cesaretlendirme ve bağımsız çalışma faktörlerinde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Verilerin analizinden elde edilen sonuçların genel bir değerlendirmesiyle deney grubunun için tasarlanan işbirlikli öğrenme ortamı sosyal becerilerinin gelişiminde etkili olduğu söylenebilir. Araştırma sonuçlarına bağlı olarak eğitim ve öğretim uygulamalarında öğrencilerin sosyal beceri gelişimlerini olumlu yönde etkileyen işbirlikli öğrenme yönteminin birlikte öğrenme tekniği başta olmak üzere farklı uygulamalarının uygun kazanımlar çerçevesinde kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İşbirlikli öğrenme, dörtgenler, sosyal beceriler

Evaluation Of Digital Content Supported Transformation From The Perspective Of Teachers Within The Scope Of 2023 Education Vision

***Elif Ertem Akbaş*[1]**
***Hayati Çavuş*[2]**
[1]*Assist. Prof., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı,eertema@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı,hayatiicavus@gmail.com*

Abstract No: 101 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Problem Status

In this study, it is aimed to evaluate the digital content and skill-supported transformation in the learning processes which are considered within the scope of 2023 educational vision with the perspective of teachers. For this purpose, the problem of this study; What are the strengths, shortcomings, opportunities and suggestions related to educational technologies and digital content supported transformation within the scope of the 2023 educational vision in line with teachers' views?

Method of Research

In this study, it is aimed to determine the strengths, deficiencies, opportunities and suggestions related to digital content and skill-supported transformation in the learning processes covered within the scope of 2023 educational vision in line with the opinions of the teachers in the field and to determine the perspectives of teachers. The study is descriptive and the case study method based on qualitative approach is used.

The study was carried out with the participation of 27 teachers from different branches in Van Yüzüncü Yıl University in 2019 and 2023 Education Vision Congress, 4 academicians who are experts in their field.

SWOT analysis was used primarily for the evaluation of the transformation process in the direction of the problem of the study and for the production of ideas about the existing deficiencies. The data obtained from the interviews were grouped under SWOT analysis and analyzed with the help of content analysis.

Discussion Conclusion and Recommendations

In this study, it has been concluded that educational technologies and digital content generally involve both opportunities and threats. In line with this result, it has been found that the evaluation of SWOT analysis and educational technologies and digital content supported transformation can be categorized under 4 main categories. These are determined in terms of strengths, deficiencies, opportunities and suggestions for threats of educational technologies and digital content. Based on the results obtained from these findings, these categories are discussed and suggestions are presented.

Keywords: 2023 Education Vision, Digital Content and Skill Assisted Transformation, EBA, Teacher Opinion, SWOT Analysis

Öğretmenlerin Perspektifinden 2023 Eğitim Vizyonu Kapsamında Dijital İçerik Destekli Dönüşümün Değerlendirilmesi

***Elif Ertem Akbaş*[1]**
***Hayati Çavuş*[2]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı,eertema@gmail.com
[2]Doç. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı,hayatiicavus@gmail.com

Bildiri No: 101 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Problem Durumu

İnsan ve teknoloji etkileşiminde ibrenin giderek en üst düzeye yaklaşması ve teknolojinin ışık hızında ilerlemesi tüm alanları değişim konusunda ciddi adımlar atmaya mecbur bırakmıştır. Özellikle teknoloji alanındaki yeniliklerin yaşama kattığı kolaylıklar doğrultusunda ülkemizde öğrenme süreçlerinde teknoloji desteği konusunda bilhassa alt yapı anlamında ciddi adımların atıldığı görülmektedir. Bu adımlar eğitim sürecinde etkili öğretim ve teknolojinin eğitime entegrasyonuna ilişkin çalışmalar yapılmasını gerekli kılmıştır (Alabay, 2015; Aydınözü, Sözcü ve Akbaş, 2016; Cüre ve Özdener, 2008; Ertem Akbaş, 2016; Karataş, Alcı ve Karabıyık-Çeri, 2015). Bu doğrultuda teknolojinin gelişmesine paralel olarak öğrencilerin bilgiye kendisinin ulaşabileceği öğretmenin ise rehber olduğu modern öğretim yöntemleri (Halmatov, Okur-Akçay ve Ekin, 2017) ile daha kalıcı ve etkili öğretim yapabilmek için ülkemizde son yıllarda bazı proje (FATİH, 2016) ve 2023 eğitim vizyonu (MEB, 2018) gibi çalışmalara yer verilmiştir. Bu çalışmalarda ürün, zeka, bilişim ağı, teknoloji okuryazarlığı, eleştirel düşünme, problem çözme, iletişim, işbirliği, esneklik uyum sağlayabilme, küresel yetkinlikler 21. yüzyıl becerileri olarak ele alınmıştır (MEB, 2018; Sayın ve Seferoğlu, 2016).

Yeni nesle uygun günümüz öğrencileri, "21. yüzyılın öğrenenleri", "yeni bin yılın öğrencileri", "Y ya da Z nesli", "V (virtual) nesli", "internet nesli", "teknolojik yerli", "dijital yerli" gibi tanımlamalara sahiptirler (Prensky, 2001). Dijital yerliler; teknoloji kültürü ve teknolojinin içinde doğmuş olan nesli de ifade ederken, teknoloji ile sonradan tanışan ve dijital dünyada var olmaya çalışan ve daha çok yetişkin bireylere (1980 öncesi doğanlar) ise "dijital göçmenler" denilmektedir (Bayne ve Ross, 2007; Prensky, 2001). Bu bağlamda günümüz öğrencilerinin dijital yerli olduğu söylenebilir. Bu durum dijital içeriklerin önemi ön plana çıkmaktadır. Dijital içerikler, pedagojik yaklaşımı temel alarak öğrenme sürecinde kavramsal derinliği önde tutan, konu bütünlüğünü sağlayan yüksek etkileşimli materyallerin genel adıdır. Bu içerikler gerçek yaşamla ilişkili olup fiziksel ortamda gerçekleştirilmesi ve somutlaştırılması zor olan çoklu disiplinlere ait birçok soyut kavramların görselleştirildiği, uygulamalarla (canlandırma, oyunlar, simülasyonlar, interaktif deneyler vb.) desteklendiği ve değerlendirildiği yeni nesil materyalleridir (MEB, 2018). Bu materyaller ve teknolojinin bu günkü gelişimi dikkate alındığında dijital içeriklerin eğitim-öğretim süreci içinde aktif kullanımın kaçınılmaz olduğu açıktır. Bu değerlendirmeyi yaparken teknoloji ve dijital eğitimin sunmuş olduğu fırsatlardan ileri düzeyde faydalanabilmek için eğitim teknolojileri ve dijital içeriklerin kuvvetli yönlerini, eksiklerini, fırsatlarını ortaya koymak ve bu değerlendirmeler paralelinde önerilere ulaşmanın önemli olduğu düşünülmektedir.

Genel olarak bilginin ve yeniliğin oluşturulabilmesi bilgi altyapısının iyi bir şekilde geliştirilmesine bağlı olduğu (Slater ve Tacchi, 2004) düşünüldüğünde, ülkemizde 2023 eğitim vizyonu kapsamında ele alınan öğrenme süreçlerinde dijital içerik ve beceri destekli dönüşümün geliştirilmesinde öğrenme sürecinin aktif yürütücüleri olan öğretmenler tarafından değerlendirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada öğretmenlerin bakış açılarıyla 2023 eğitim vizyonu kapsamında ele alınan öğrenme süreçlerinde dijital içerik ve beceri destekli dönüşümün değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada "Öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda 2023 eğitim vizyonu kapsamında ele alınan eğitim teknolojileri ve dijital içerik destekli dönüşüme ilişkin kuvvetli yönler, eksikler, fırsatlar ve öneriler nelerdir?" probleminin cevabı aranmıştır.

Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada 2023 eğitim vizyonu kapsamında ele alınan öğrenme süreçlerinde dijital içerik ve beceri destekli dönüşümüne ilişkin kuvvetli yönlerin, eksiklerin, fırsatların ve önerilerin sahadaki öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi ve öğretmenlerin bakış açılarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma betimsel nitelik taşımakta olup çalışmada nitel yaklaşıma dayanan durum çalışması yöntemi kullanılmıştır.

Çalışma grubu seçilirken çalışmanın amacına bağlı olarak amaçlı örnekleme yöntemi tercih edilmiştir (Büyüköztürk, Çakmak Kılıç, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Bu doğrultuda çalışma Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nde 2019 yılında "Eğitim Pratiğimiz ve 2023 Eğitim Vizyonu Kongresi" kapsamında alanında uzman 4 akademisyenin bulunduğu "Eğitim Teknolojileri ve Dijital İçerik" çalıştayına katılan çeşitli branşlardaki 27 öğretmenin katılımıyla gerçekleşmiştir.

Çalışma kapsamında katılımcı öğretmenlerin konu hakkındaki duygu, düşünce, inanç ve bakış açılarını ortaya çıkarmak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Görüşme soruları araştırmanın problemine cevap bulabilmek amacıyla çalıştayı düzenleyen alanında uzman dört

akademisyen tarafından çalıştay öncesi hazırlanmıştır. Çalıştay sürecinde görüşme kapsamında katılımcı öğretmenlere 2023 eğitim vizyonu kapsamında ele alınan eğitim teknolojileri ve dijital içerik destekli dönüşümü değerlendirebilme doğrultusunda durum tespitine ilişkin ihtiyaçların, sorunların, risklerin neler olduğu ve bunlara yönelik ne gibi çözüm önerileri geliştirilebileceğine ilişkin sorular sorulmuştur. Ayrıca çalışmanın problemi doğrultusunda ele alınan dönüşüm sürecinin değerlendirilmesi ve var olan eksiklere ilişkin fikirler üretilmesi için yapılan durum tespitinde öncelikli olarak SWOT analizi kullanılmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler SWOT analizi kapsamında gruplandırıldıktan sonra içerik analizi yardımıyla incelenmiştir.

Tartışma Sonuç ve Öneriler

MEB tarafından açıklanan 2023 eğitim vizyon belgesi kapsamında öğretmenlerin dijital becerilerinin gelişmesi için içerik geliştirilmesi ve bu doğrultuda öğretmen eğitimleri düzenlenmesi hedeflenmektedir (MEB, 2018). Bu bağlamda süreçte aktif rol alacak olan öğretmenlerin bakış açısıyla 2023 eğitim vizyonu kapsamında ele alınan eğitim teknolojileri ve dijital içerik destekli dönüşümün değerlendirilmesinin amaçlandığı bu çalışmada genel olarak eğitim teknolojileri ve dijital içeriğin hem fırsatları hem de tehditleri içinde barındırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç doğrultusunda SWOT analizi çerçevesinde eğitim teknolojileri ve dijital içerik destekli dönüşümün değerlendirilmesinin 4 ana kategori altında toplanabileceği ortaya çıkmıştır. Bunlar eğitim teknolojileri ve dijital içeriğin "kuvvetli yönleri", "eksik yönleri", "fırsatları" ve "tehditlerine ilişkin öneriler" şeklinde belirlenmiştir.

Genel olarak 2023 eğitim vizyonu kapsamında eğitim teknolojileri ve dijital içeriğin değerlendirilmesine ilişkin öğretmen görüşleri incelendiğinde çoğu öğretmenin branştan bağımsız olarak bütün kategorilerde EBA ile ilgili görüş bildirdiği görülmüştür. Bu durum ülkemizde yer alan eğitim sisteminde EBA projesinin öğretmenlere sunulan en önemli fırsatlardan biri olduğu sonucuna ulaştırmaktadır. Çalışma kapsamında öğretmen görüşlerinden elde edilen bulgular eğitim çağının gelecekteki gereksinimleri karşılayabilecek nitelikte olması ve gelişen teknolojiye ayak uydurabilmesinin önemli olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda öğrenen ve öğretenlerin rollerinin eğitimde yaşanan dijital dönüşüme uygun şekilde değişmesi ve öğretim sürecinde dijital dönüşümü destekleyen bütün öğelerinin bir arada kullanılması gerektiği düşünülmektedir. Nitekim mesleklerin ve geleceğin dijitalleştirilmiş bir dünyada şekilleneceğini düşündüğümüzde eğitimimizin dijitalleştirilmesinin kaçınılmaz olduğu açıktır. Dolayısıyla bilgi toplumuna geçiş sürecinde bir yol haritası olması açısından "2023 Eğitim Vizyonu Belgesi" büyük bir öneme sahiptir. Bunun yanında 2023 eğitim vizyonu kapsamında ele alınan öğrenme süreçlerinde dijital içerik ve beceri destekli dönüşümün uygulanması aşamasında izlenecek stratejiler önem arz etmektedir. Ayrıca 2023 eğitim vizyonu belgesinde belirlenen hedeflere ulaşabilmek için gerekli düzenlemelerin yapılması ve mevcut sistemin gözden geçirilerek gerekli değişikliklerin bu hedefler paralelinde ve zamanında yapılması eğitim sisteminin işleyişindeki süreklilik ve başarıya ulaşması için hem önemli hem de gereklidir.

Kaynakça

Alabay A. (2015). *Ortaöğretim öğretmenlerinin ve öğrencilerinin EBA (eğitimde bilişim ağı) kullanımına ilişkin görüşleri üzerine bir araştırma.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Aydınözü, D., Sözcü, U., & Akbaş V. (2016). Coğrafya öğretiminde EBA içeriklerinin öğrenci başarısına etkisi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, 343-361.

Bayne, S., & Ross, J. (2007). The 'digital native' and 'digital immigrant': A dangerous opposition. Paper presented at the annual Conference of the Society for Research into Hıgher Education (SRHE), Brighton, Sussex, UK.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak Kılıç, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri. (2. Baskı).* Ankara: Pegem Akademi.

Cüre, F., & Özdener, N. (2008). Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) uygulama başarıları ve BİT'e yönelik tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *34*(34), 41-53.

Ertem Akbaş, E. (2016). *Meslek yüksekokulu öğrencilerinin bilgisayar destekli ortamda "limit-süreklilik" konusundaki öğrenmelerinin solo taksonomisine göre değerlendirilmesi.* (Doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

FATİH, (2016). Hakkında (EBA Nedir?). Retrieved from http://fatihprojesi.meb.gov.tr/proje-hakkinda, 21.02.2019

Halmatov, M., Okur-Akçay, N., & Ekin, S. (2017). Teknolojik araçların sınıfta kullanımına ilişkin okul öncesi öğretmenlerinin görüşleri. *Turkish Studies, 12*(11), 95-108.

Karataş, H., Alcı, B., & Karabıyık-Çeri, B. (2015). Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime ilişkin tutumları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 4*(3), 1-9.

Milli Eğitim Bakanlığı, (2018). 2023 Eğitim vizyonu. Retrieved from http://2023vizyonu.meb.gov.tr/ 22.02.2019

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9 (5), 1-5.

Sayın, Z., & Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı*, 3-5.

Slater, D., & Tacchi, J. (2004). *Research: ICT innovations for poverty reduction*. UNESCO. Retrieved from http://www.ictliteracy.info/rf.pdf/ict%20innovations%20for%20poverty%20reduction%20unesco-2004.pdf, 22.03.2019

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (Genişletilmiş 9.*

Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Anahtar Kelimeler: 2023 Eğitim Vizyonu, Dijital İçerik ve Beceri Destekli Dönüşüm, EBA, Öğretmen Görüşü, SWOT Analizi

The Effect Of Learning Environment Designed With Cooperative Learning Method On Classification Of Quadrilaterals And Formation Of Area Relations On Students' Social Skills Development

***Temel Kösa*[1]**
***Emre Kayış*[2]**
[1]*Assoc. Prof., Trabzon Üni.,temelkosa@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Trabzon Üni.,sasa@sasa.com*

Abstract No: 610 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Education activities carried out in schools are aimed at the development of individuals in all aspects. In addition to the development of academic skills, it is aimed to develop students socially and grow up as individuals in harmony with the world. With social development, it is aimed for the individual to express himself / herself in an active way that directs his / her own life. To this end, several fundamental changes have been made in the curriculums and formerly revisions have been made.

The aim of this study is to reveal the effects of the learning environment designed with the cooperative learning method on the social skills of the students in the classification of quadrilaterals and forming areas formulas. For this purpose, the worksheets were prepared for the classification of quadrilaterals in the 7th grade mathematics course and the formation of areas formulas. The worksheets are capable of involving each student in the group in their learning activities. The worksheets were finalized with pilot applications and evaluation by a field expert. The research was conducted with quasi-experimental method. There were 24 students in the experimental group and 26 students in the control group.

The data were collected by social skills scale and semi-structured interviews prepared by Tunçel (2006). Social skills scale consists of four sub-dimensions and 31 items: cooperation-sharing, listening-encouragement, independent work and collaboration. Social skill scale was applied to both groups as a pre-test at the beginning of the study. In the experimental group, eight worksheets were conducted for 16 hours, while in the control group, the courses were taught in the same way as in the curriculum. At the end of the study, social skill scale was re-applied to both groups as posttest. Social skill scale which was applied as pre and posttest to students was analyzed with SPSS. Significance level was taken as .05.

At the beginning of the study, to determine whether the groups were equivalent, independent t test was applied to the pre-test scores taken from the students. Independent t-test results showed no statistically significant difference between the groups. At the end of the study, in order to determine whether there is a difference between the social skill scores of the experimental and control group students, the covariance analysis was applied to the post-test data of the students in both groups by taking pre-test data as a common variable. The results of the analysis showed that there was a statistically significant difference in favor of the experimental group between the whole of the social skill post-test scores of the experimental group and control group students. However, there was no significant difference between the groups in listening-encouraging and independent study factors. A general evaluation of the results obtained from the analysis of the data, it can be said that the collaborative learning environment designed for the experimental group is effective in the development of social skills.

Keywords: Cooperative learning, quadrilaterals, social skills

Dörtgenlerin Sınıflandırılması ve Alan Bağıntılarının Oluşturulması Konularında İşbirlikli Öğrenme Yöntemiyle Tasarlanan Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Sosyal Beceri Gelişimi Üzerindeki Etkisi

***Temel Kösa*[1]**
***Emre Kayış*[2]**
[1]*Doç. Dr., Trabzon Üni.,temelkosa@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Trabzon Üni.,sasa@sasa.com*

Bildiri No: 610 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Okullarda gerçekleştirilen eğitim-öğretim faaliyetleri bireylerin gelişimini her yönden hedefleyen

çalışmalardır. Yapılan eğitim öğretim çalışmalarıyla öğrencilerin akademik becerilerinin gelişiminin yanında sosyal olarak gelişip dünya ile uyum içerisinde birey olarak yetişmesi hedeflenmektedir. Sosyal gelişim ile bireyin kendi yaşamına yön veren aktiflikte olup kendini iyi ifade edebilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda günümüze kadar öğretim programlarında da bir takım köklü değişiklikler ve takibinde revizyonlar yapılmıştır.

Ülkemizde öğretim programlarında yapılan en köklü değişim 2005 yılında gerçekleştirilmiştir. Bu reform hareketiyle geleneksel öğretim anlayışından yapılandırmacı öğretime geçişin kademeli olarak gerçekleştirilmesiyle öğrencilerin öğrenme aktiviteleri sırasında pasif alıcı konumundan öğrenmeyi üstlenen aktif birey rolüne dönüştüğü söylenebilir. Yapılandırmacı yaklaşımın sınıf içi uygulamalarından biri de işbirlikli öğrenmedir. Bu yöntemde sosyal öğrenme ortamları oluşturarak öğrencilerin düşüncelerini arkadaşlarıyla rahatça paylaşıp birlikte doğru bilgiye ulaşması amaçlanır. İşbirlikli öğrenme yöntemi genellikle heterojen öğrenci grupları ile öğrencilerin kişisel özelliklerine göre verilen roller çerçevesinde çeşitli uygulama farklılıklarıyla bireysellikten uzaklaşarak öğrencilere birlikte düşünme ortamları hazırlayıp hem sosyal beceri gelişimi hem de derinlemesine öğrenmeler sağlar.

Bu çalışmanın amacı dörtgenlerin sınıflandırılması ve alan bağıntılarının oluşturulması konusunda işbirlikli öğrenme yöntemiyle tasarlanan öğrenme ortamının öğrencilerin sosyal becerileri üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda yedinci sınıf matematik dersindeki dörtgenlerin sınıflandırılması ve alan bağıntılarının oluşturulması konularında çalışma yaprakları çalışma hazırlanmıştır. Çalışma yaprakları, grup içindeki her bir öğrenciyi öğrenme faaliyetlerine dahil edecek niteliktedir. Çalışma yapraklarının pilot uygulamaları ve bir alan uzmanı tarafından değerlendirilmesi ile son hali elde edilmiştir. Araştırma yarı deneysel yöntemle yürütülmüştür. Deney grubunda 24 ve kontrol grubunda 26 öğrenci bulunmaktadır.

Çalışmada veriler Tunçel (2006) tarafından hazırlanan sosyal beceri ölçeği ve yarı yapılandırılmış mülakatlarla toplanmıştır. Sosyal beceri ölçeği; yardımlaşma-paylaşma, dinleme-cesaretlendirme, bağımsız çalışma ve işbirliği ile çalışma olmak üzere dört alt boyuttan ve 31 maddeden oluşmaktadır. Sosyal beceri ölçeği çalışma başlangıcında her iki gruba da ön test olarak uygulanmıştır. Deney grubunda 16 ders saati süresince sekiz çalışma yaprağıyla dersler yürütülürken kontrol grubunda dersler aynı süre içerisinde öğretim programındaki öngörülen şekilde işlenmiştir. Çalışmanın sonunda sosyal beceri ölçeği her iki gruba da son test olarak tekrar uygulanmıştır. Öğrencilere ön ve son test olarak uygulanan sosyal beceri ölçeği SPSS paket programı ile analiz edilmiştir. Analizlerde anlamlılık düzeyi .05 olarak alınmıştır.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere çalışmanın başında uygulanan sosyal beceri ölçeğinde, grupların birbirine denk olup olmadığını belirlemek için öğrencilerden alınan ön test puanlarına bağımsız t testi uygulanmıştır. Bağımsız t testi sonuçları gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir. Başka bir ifade ile uygulamalar öncesinde grupların birbirine denk olduğu söylenebilir. Çalışma sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sosyal beceri puanları arasında bir farklılık olup olmadığını belirlemek için her iki gruptaki öğrencilerin son test verilerine ön test verileri ortak değişken alınarak kovaryans analizi uygulanmıştır. Analiz sonuçları deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin sosyal beceri son test puanlarının tamamı arasında deney grubu lehinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde yardımlaşma-paylaşma ve işbirliği ile çalışma alt boyutlarında da yine deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte dinleme-cesaretlendirme ve bağımsız çalışma faktörlerinde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Verilerin analizinden elde edilen sonuçların genel bir değerlendirmesiyle deney grubunun için tasarlanan işbirlikli öğrenme ortamı sosyal becerilerinin gelişiminde etkili olduğu söylenebilir. Araştırma sonuçlarına bağlı olarak eğitim ve öğretim uygulamalarında öğrencilerin sosyal beceri gelişimlerini olumlu yönde etkileyen işbirlikli öğrenme yönteminin birlikte öğrenme tekniği başta olmak üzere farklı uygulamalarının uygun kazanımlar çerçevesinde kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İşbirlikli öğrenme, dörtgenler, sosyal beceriler

Evaluation Of The Use Of Cartoon Activities In Teaching Of The Translation Concept From Students' Perspective

***Elif Ertem Akbaş*[1]**
***Esra Kılıç*[2]**
[1]*Assist. Prof., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı,eertema@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,esra_hrnl@hotmail.com*

Abstract No: 102 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Problem Status

In this study, it is aimed to examine the perspectives of 8th grade students about the concept of translational teaching with concept cartoon activities. For this purpose, the problem of this study; what is the perspective of students about the use of concept caricature activities in translation?

Method of Research

In this study, it is aimed to present the students' point of view on the concept caricature activities and on the use of concept caricature activities in teaching the concept of translational from the interviews after the activities. For this purpose, case study based on a qualitative approach was used in this study.

The study was carried out with the participation of 40 (24 female, 16 male) eighth grade students attending two separate classes of a secondary school in the province of Van in the second half of the academic year 2018-2019.

The data obtained from semi-structured interviews recorded with the voice recorder were first transcribed. The transcribed data was analyzed with the help of content analysis.

Discussion Conclusion and Recommendations

In this study, ıt has been concluded that the lesson, which is processed with cartoon activities, is instructive, fun, motivating and mind-enhancing. This result showed that teaching with concept cartoon activities positively affects the opinions of eighth grade students. In addition, in the emergence of this result, the humorous use of the tasks imposed on concept caricature activities in the mathematics course; the development of students' thinking skills; It is thought that the colorful, visual characters in the activities provide the students motivation and the students are offered an active learning environment. Based on the results obtained from these findings cartoons of using on mathematics education are discussed and suggestions are presented.

Keywords: cartoon activities, mathematics teaching, translation concept, eighth grade students

Öğrencilerin Bakış Açısıyla Öteleme Kavramı Öğretiminde Kavram Karikatürü Etkinlikleri Kullanımının Değerlendirilmesi

***Elif Ertem Akbaş*[1]**
***Esra Kılıç*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı,eertema@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,esra_hrnl@hotmail.com*

Bildiri No: 102 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Problem Durumu

Matematik soyut yapısı gereği öğrenciler tarafından yeterince anlaşılmamasından dolayı, öğrenilmesi en güç alanlardan biri olarak kabul edilmektedir (Beurk, 1982). Bu bağlamda matematik dersi okul yıllarında çoğu öğrenci tarafından korkulan ve zor bir ders olarak tanımlanır (Başar, Ünal ve Yalçın, 2002; Ertem Akbaş, 2018; Dursun ve Dede, 2004; Sedighian, 1997). Öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz bakış açısına sahip olmalarına karşın matematik öğretiminin amaçları incelendiğinde, öğrencilerin günlük yaşamlarında, eğitim süreçlerinde ihtiyaç duyabilecekleri matematiksel bilgi, beceri ve tutumların kazandırılması hedeflenmektedir (MEB, 2018). Matematik eğitimcileri, öğrencilerde oluşan matematiğe karşı olumsuz tutumu değiştirmek, matematiği sevdirmek ve etkili öğrenmeyi sağlayabilmek amacıyla etkili matematik öğretmenleri (Ertem Akbaş, Cancan ve Kılıç, 2019) ve etkili matematik öğretimi (Hong, Hwang, Lu, Cheng, Lee ve Lin, 2009; Kabaca, Çontay ve İymen, 2011; Kula ve Erdem, 2005) üzerine çeşitli çalışmalar yapmışlardır. Nitekim Soylu (2001) çalışmasında öğrencilerin matematiğe karşı bakış açılarının değiştirilmesinde, matematiksel düşünme becerilerinin kazandırılmasında

oyunlarla matematik öğretiminin etkili bir yöntem olduğunu belirtmiştir. Benzer olarak öğrencilerin ders sürecinde aktif rol almasını sağlayan ve problem çözme becerilerini geliştirmek için kullanılan yöntemlerden biri de görsel araçlardan olan kavram karikatürleridir (Balım, İnel ve Evrekli, 2008).

Kavram karikatürleri, her bir karikatür karakterinin günlük yaşamdaki bir olaya ilişkin farklı görüş belirttiği dikkat çekici ve merak uyandıran karikatür biçimindeki çizimlerdir (Keogh ve Naylor, 1999; Martinez, 2004). Matematiksel kavramların (ya da bilgi) soyut olması nedeniyle gerçek hayatta bu kavramların gözlenmesi ve bunların kavramsal olarak öğretimine yönelik uygun örnekler verilmesi matematik öğretiminin zorluklarından biri olduğu düşünüldüğünde matematiğe karşı olumlu bakış açısı oluşturmak, ilgi uyandırmak amacıyla öğretim sürecinde kavram karikatürleri kullanımının etkili olabileceği düşünülmektedir. Yoong (2001), mizah ile matematiğin bir arada verilmesinin matematiği daha basit, kullanışlı, anlamlı kılıp günlük yaşama uyarlanabilmesinde etkili olacağını ve bu durumun matematiğe karşı ilgiyi arttırıp, hatırlamayı kolaylaştıracağını belirtmiştir. Bu nedenlerden ötürü bu çalışmada, öğrencilerin matematik konularından özel olarak simetri konusuna karşı olumsuz bakış açılarını değiştirmek, matematik dersini sevdirmek ve matematik dersinin özelinde günlük yaşamda önemli bir yeri olan simetri konusundan öteleme kavramını anlamlaştırıp bu kavrama ilişkin öğrenmenin kalıcılığını arttırmak amacıyla kullanılan kavram karikatürlerinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda bu çalışmada simetri konusunun öteleme kavramına ilişkin *"Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini çizer"* (MEB, 2018) kazanımının alt kazanımlarını içeren iki kavram karikatürü etkinliği tasarlanmış ve uygun öğretim sürecinde 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Etkinliklere ilişkin kazanımlar birinci etkinlik (Arabayı Hareket Ettirme) için *"ötelemede şekil üzerindeki her bir noktanın aynı yönde hareket ettiği ve şekil ile görüntüsünün eş olduğu fark ettirilir"* ve ikinci etkinlik (Pecman Oyunu) için *"kareli veya noktalı kâğıt, koordinat sistemi üzerinde çalışmalar yapılır"* şeklindedir. Bu uygulama sonrası 8. sınıf öğrencilerinin öteleme kavramında kavram karikatürü etkinlikleriyle yapılan öğretime ilişkin bakış açılarını incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın problemi *"öteleme kavramında kavram karikatürü etkinliklerinin kullanımına ilişkin öğrencilerin bakış açıları nasıldır?"* olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada öğrencilerin kavram karikatürü etkinliklerine verdikleri cevaplardan ve etkinlikler sonrası yapılan görüşmelerden öteleme kavramının öğretiminde kavram karikatürü etkinlikleri kullanımına ilişkin bakış açılarını sunmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada nitel yaklaşıma dayanan özel durum çalışması kullanılmıştır.

Çalışmaya 2018-2019 eğitim öğretim yılının ikinci yarıyılında Van ili, İpekyolu ilçesindeki bir ortaokulun ayrı iki şubesinde öğrenim görmekte olan 40 adet (24 kız, 16 erkek) sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Örneklem seçiminde problemin amacı doğrultusunda örneklem kapsamında derinlemesine araştırma yapılmasına imkân sağlayan amaçlı örnekleme yöntemi tercih edilmiştir (Büyüköztürk, Çakmak Kılıç, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Öğrenciler arasından rastgele seçilen öğrencilerle görüşmeler yapılmaya başlanmış ve gereksinim duyulan verilere ulaşıldığında toplam 17 (10 kız, 7 erkek) öğrenci ile görüşmeler tamamlanmıştır.

Çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Bu teknikte, araştırmacı önceden sormayı planladığı soruları içeren görüşme formunu hazırlar ve görüşmenin akışına bağlı olarak süreçte ve süreç sonunda ek sorularla kişinin yanıtlarını detaylandırmasını sağlayabilir (Yıldırım ve Şimşek,2013). Bu doğrultuda sekiz açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan soruların içerik-kapsam geçerliğini sağlamak için matematik eğitiminde doktorasını tamamlamış ve nitel çalışmaları bulunan üç ayrı uzman görüşüne başvurulmuş ve spesifik olduğu düşünülen üç soru görüşme formundan çıkarılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme ile öğrencilere; daha önce kavram karikatürü ile karşılaşıp karşılaşmadığı, öteleme kavramını öğretiminde kavram karikatürü etkinlikleriyle karşılaştığında neler düşündüğü, kavram karikatürü etkinliklerinde hangi özelliklerinden etkilendiği, matematik dersinde kavram karikatürü etkinlikleri kullanımına ilişkin görüşlerin neler olduğu, matematiğin diğer konularında veya diğer derslerde kavram karikatürü etkinliklerinin kullanılmasını ister miydin şeklinde sorular yöneltilmiştir.

Çalışma kapsamında uygulama süreci toplam 1 hafta ve 5 ders saati (her bir ders saati 40 dakikadır) ve uygulama sonrası görüşmeler ders dışında toplam 3 gün (her bir öğrenci ile ortalama 10'ar dakika) olarak tasarlanmıştır. Ulaşılması istenen kazanımlar MEB (2018) müfredatına paralel olarak yürütülmüştür.

Ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınan yarı yapılandırılmış görüşmeler ilk önce transkript edilmiştir. Transkript edilen veriler içerik analizi yardımıyla incelenmiştir. İçerik analizi, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirerek okuyucunun anlayabileceği biçimde düzenleyip yorumlamayı sağlayan bir analiz tekniğidir (Büyüköztürk, Çakmak Kılıç, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Daha sonra her bir görüşme sorusuna verilen cevaplar analiz edilmiş olup elde edilen verilerden kodlama yapılmıştır. Araştırmacılar tarafından yapılan bu kodlamada kodlamaya rehberlik edecek bir kavramsal yapı olmadığı için kodlamalara tümevarımcı bir analizle ulaşılmıştır (Strauss ve Corbin, 1990).

Tartışma Sonuç ve Öneriler

Simetri konusunun öteleme kavramına ait olan "nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini çizer" kazanımının alt kazanımlarına ilişkin kavram karikatürü etkinlikleri kullanılarak öğretim yapılan sekizinci sınıf öğrencilerinin kavram karikatürlerine ilişkin bakış açılarını ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışmada öğrenci görüşlerinden bu şekilde işlenen dersin öğretici, eğlenceli, motive edici ve zihin geliştirici olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç kavram karikatürü etkinlikleri ile yapılan öğretimin sekizinci sınıf öğrencilerinin görüşlerini olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Ayrıca bu sonucun ortaya çıkmasında matematik

dersinde kavram karikatürü etkinliklerine yüklenen görevlerin mizahi bir şekilde kullanılmasının; etkinliklerin öğrencilerin düşünme becerisini geliştirmesinin; etkinliklerdeki renkli, görsel karakterlerin öğrencilerin motivasyonunu sağlamasının ve öğrencilere aktif bir öğrenme ortamı sunulmuş olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

Çalışmanın sonuçlarına bakılarak tüm ortaokul matematik öğretiminde kavram karikatürü etkinliklerinin kullanımının olumlu görüşle sonuçlanacağı şeklinde kesin bir vurgu yapılamaz. Ancak genel olarak matematik dersinin, özel olarak öteleme kavramının öğretiminde öğrenci görüşlerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Öğrencilerde yaygın olan matematiğin öğrenilmesi zor soyut kavramlardan oluştuğu kaygısının (Ertem Akbaş, 2018) yerine soyut düşünmeyi sağlayan soyut kavramların önemli olduğu (Moralı, Köroğlu ve Çelik, 2004) düşünüldüğünde amacına uygun hazırlanan kavram karikatürlerinin öğrenme öğretme sürecinde etkili bir öğretim materyali olarak kullanılabileceği belirtilebilir.

Kaynakça

Balım, A. G., İnel, D., & Evrekli, E. (2008). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *İlköğretim Online*, *7*(1), 188-202.

Başar, M., Ünal, M. & Yalçın, M. (2002). İlköğretim kademesiyle başlayan matematik korkusunun nedenleri. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18. http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/b_kitabi/PDF/Matematik/Bildiri/t212d adresinden 18.03.2019 tarihinde erişilmiştir.

Buerk, D. (1982). An experience with some able women who avoid mathematics. *For the Learning of Mathematics*, *3*(2), 19-24.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak Kılıç, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri. (2. Baskı).* Ankara: Pegem Akademi.

Dursun, Ş., & Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *24*(2), 217-230.

Ertem-Akbaş, E. (2018). Öğretmenlerin bakış açısıyla ilkokulla başlayan matematik korkusunun nedenlerinin ve çözüm önerilerinin incelenmesi. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, *2*(3), 12-25.

Ertem Akbas, E., Cancan, M., & Kiliç, E. (2019). Qualifications of an Effective Mathematics Teacher from the Perspectives of 5th to 8th Grade Secondary School Students. *Universal Journal of Educational Research*, *7*(2), 536-549.

Hong, J. C., Hwang, M. Y., Lu, C. H., Cheng, C. L., Lee, Y. C., & Lin, C. L. (2009). Playfulness-based design in educational games: A perspective on an evolutionary contest game. *Interactive Learning Environments*, *17*(1), 15-35.

Kabaca, T., Çontay, E. G., & İymen, E. (2011). Dinamik matematik yazılımı ile geometrik temsilden cebirsel temsile: parabol kavramı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *30*(30), 101-110.

Keogh, B., & Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International Journal of Science Education*, *21*(4), 431-446.

Kula, A.,& Erdem, M. (2005). Öğretimsel bilgisayar oyunlarının temel aritmetik işlem becerilerinin gelişmesine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29*(29), 127-136.

Martinez, Y. M. (2004). Does the K-W-L Reading Strategy Enhance Student Understanding in Honors High School Science Classroom? (Unpublished master's thesis). Fullerton: California State University.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara.

Moralı, S., Köroğlu, H., & Çelik, A. (2004). Buca Eğitim Fakültesi matematik öğretmen adaylarının soyut matematik dersine yönelik tutumları ve rastlanan kavram yanılgıları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *24*(1), 161-174.

Sedighian, K. (1997). Challenge-driven learning: A model for children\'s multimedia mathematics learning environments.

Soylu, S. (2001). Autoignition modeling of natural gas for engine modeling programs: an experimental and modeling study. https://doi.org/10.31274/rtd-180813-13198 adresinden 11.05.2019 tarihinde erişilmiştir.

Strauss, A.,& Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research* (Vol. 15). Newbury Park, CA:Sage publications.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (Genişletilmiş 9. Baskı).* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yoong, W. K. (2001). Mathematics cartoons and mathematics attitudes. *Studies in Education*, *6*(6), 69-80.

Anahtar Kelimeler: kavram karikatürü etkinlikleri, matematik öğretimi, öteleme kavramı, sekizinci sınıf öğrencileri

Teaching Mathematics With Creative Drama: A Lesson Plan Example

Davut Köğce
Assoc. Prof., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi,kogced@gmail.com

Abstract No: 109 - Abstract Presentation Type:

For mathematics is one of the important tools used to solve the problems we face in everyday life therefore the importance of mathematics in today's world is increasing day by day. Although it is so important, it is a lesson in which students have difficulty in understanding and have low attitudes and interests due to its nature and abstract structure. In order to overcome these problems, the student-centered new program approach was adopted. It is recommended to use student-centered teaching methods within the framework of this new program. One of the methods that can make the learning process effective in constructing a learning environment suitable for constructivist approach is creative drama. Creative drama is a method which can be effective in maximizing student success in mathematics course by creating a rich learning environment based on the experiences that add student to creativity, communication power, concrete and abstract thinking skills. Creative drama is divided into three stages: preparation-warming, animation and evaluation. In the same way, it is suggested that the constructivist learning approach should also include activities involving active use of knowledge and skills in the learning process based on the 5E model, increasing the student's interest in research, meeting the expectations of the subject. In terms of learning processes, the steps of the creative drama and the steps of the constructivist approach 5E model can be associated. Therefore, in this study, it is aimed to present an example lesson plan on how creative drama can be used while teaching mathematics in secondary schools.

When the activities in the lesson plan, which are prepared according to the stages of the creative drama method, are applied step by step, the students will be able to form the parallel relation of the parallel edge by using the educational games, improvisation and role playing techniques. In addition, it is thought that active learning environment based on experiences will be effective in scientific thinking, hypothesis and mathematical intelligence and success. This plan was applied to prospective teachers in teaching mathematics wiht drama. In the implementation process, teacher candidates willingly performed the activities and found the plan feasible. They also stated that they made a significant contribution in terms of creating an awareness about how a plan could be prepared by using creative drama method and that it was a good example of how mathematical gains could be taught by drama method. On the basis of this plan, they also applied in teaching mathematics wiht drama by preparing a relationship drama plan for the other achievements in the mathematics curriculum. In this process, it can be said that teacher candidates significantly improve their ability to prepare a drama plan. In this respect, it is thought that this lesson plan will make significant contributions to the preparation of drama plans for both teacher candidates and mathematics teachers about the teaching of other mathematical gains.

Keywords: Mathematics Teaching, Creative drama method, Lesson plan

Yaratıcı Drama ile Matematik Öğretimi: Örnek Bir Ders Planı

Davut Köğce
Doç. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi,kogced@gmail.com

Bildiri No: 109 - Bildiri Sunum Şekli:

Matematik günlük yaşamda karşılaştığımız problemlerin çözümünde kullanılan önemli araçlardan birisi olduğu için günümüz dünyasında matematiğin önemi her geçen gün artmaktadır. Bu denli önemli olmasına rağmen doğası ve soyut yapısı gereği öğrencilerin anlamakta zorlandıkları, tutum ve ilgilerinin düşük olduğu bir derstir. Bu sorunların üstesinden gelebilmek için yapılandırmacı yaklaşımın benimsendiği öğrenci merkezli yeni program anlayışına geçilmiştir. Bu yeni program anlayışı çerçevesinde öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin kullanılması önerilmektedir. Yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğrenme ortamı oluşturmada öğrenme sürecini etkili kılabilecek yöntemlerden biri yaratıcı dramadır. Yaratıcı drama öğrencinin yaratıcılığını, iletişim gücünü, somut ve soyut düşünme becerilerini ön plana çıkardığı için öğrenciyi aktif olarak öğrenme sürecine katan yaşantılara dayalı zengin bir öğrenme ortamı yaratarak matematik dersinde öğrenci başarısını en üst düzeye çıkarmada etkili olabilecek bir yöntem özelliği taşımaktadır. Matematik öğretiminde yaratıcı drama yönteminin kullanılması öğrencilerin matematiği deneyimleyerek öğrenmesi için uygun ortamı sağlayarak öğrenciyi edilgen bir dinleyici konumundan kurtararak kendi öğrenmesinden sorumlu aktif bir öğrenici konumuna getirebilir. Öğrenciler öğrenmeye çalıştıkları şeyleri yaparak yaşayarak, görerek ve duyumsayarak yani kendi yaşantılarıyla ilişkilendirdiklerinde daha kolay öğrenecekleri için matematiğin yapısındaki soyut formül ve kavramların

öğrenilmesi ve içselleştirilmesinde öğrencilerin somut deneyimlerin içerisine sokulması önemlidir. Bundan dolayı, matematik öğretiminde yaratıcı drama kullanılarak bu yöntem içerisinde yer alan dramatik öğeler ve oyunlar sayesinde matematiğe duyulan önyargı ve kaygılar ortadan kaldırılabilir. Ayrıca bu dramatik öğeler ve oyunlar yardımıyla öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmeleri, matematiksel kavramları sevmeleri, öğrenmek için heyecan ve ilgi duymaları sağlanabilir.Bu yüzden ilköğretim kademelerinde çeşitli derslerde kullanılan yaratıcı drama yöntemi matematik öğretiminde de kullanılabilir. Yaratıcı drama öğrencilerin yaparak, yaşayarak soyut kavramları kendi yaşantılarıyla ilişkilendirerek öğrenmesini sağlayabilir. Yaratıcı dramanın kullanıldığı öğrenme süreci öğrencilerin kavram ve gerçeklere dayalı bilgiyi öğrenmelerini, onların gerçek yaşamda karşılaşabilecekleri sosyal deneyimleri kurgulamalarını ve kendilerini öğretilmesi amaçlanan konuyla ilgili dramatik bir anın içinde varsayarak o kavramı veya konuyu daha derinlemesine inceleyerek öğrenmelerine sağlar. Yaratıcı drama hazırlık-ısınma, canlandırma ve değerlendirme şeklinde üç aşamaya ayrılmaktadır. Aynı şekilde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının 5E modeline dayalı öğrenme sürecinde de öğrencinin araştırma merakını artıran, konu ile ilgili beklentilerine cevap veren, bilgi ve becerilerinin aktif kullanımını içeren aktivitelere yer verilmesi gerektiği önerilmektedir. Öğrenme süreçleri açısından bakıldığında yaratıcı dramanın aşamaları ile yapılandırmacı yaklaşımın 5E modelinin basamakları ilişki kurulabilir. Bu yüzden bu çalışmada ortaokullarda matematik öğretimi yaparken yaratıcı dramanın nasıl kullanılabileceğine ilişkin örnek bir ders planının sunulması amaçlanmıştır.

Yaratıcı drama yönteminin aşamalarına göre hazırlanmış ders planındaki etkinlikler adım adım uygulandığında öğrenciler paralel kenarın alan bağıntısını kendi birikim ve yaşantılarından hareketle eğitsel oyunları, doğaçlama ve rol oynama tekniklerini kullanılarak oluşturabileceklerdir. Bu planda kullanılan etkinlikler öğrencilerin yaşantılara dayalı aktif bir öğrenme ortamı sağlayarak onların soyut ve somut düşünme becerilerinin gelişmesine katkı sağlayabilir. Ayrıca yaşantılara dayalı aktif öğrenme ortamı öğrencilerin bilimsel düşünme, hipotez kurma ve matematiksel zekâlarının ve başarılarının üst düzeye çıkmasında etkili olabileceği düşünülmektedir.Bu plan drama ile matematik öğretimi dersinde öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Uygulama sürecinde öğretmen adayları istekli bir şekilde etkinlikleri gerçekleştirmişler ve planı uygulanabilir bulmuşlardır. Ayrıca yaratıcı drama yöntemi kullanılarak nasıl bir plan hazırlanabileceğiyle ilgili bir farkındalık oluşturması açısından da kendilerine önemli bir katkı sağladığını ve matematik kazanımlarının drama yöntemi ile nasıl öğretilebileceğiyle ilgili iyi bir örnek olduğunu dile getirmişlerdir. Bu planı temel alarak kendileri de matematik öğretim programındaki diğer kazanımlara ilişki drama planı hazırlayarak drama ile matematik öğretimi dersinde uygulamışlardır. Bu süreç öğretmen adaylarının drama planı hazırlayabilme yeterliliklerini önemli oranda geliştirdiği söylenebilir. Bu açıdan bu ders planının diğer matematik kazanımlarının öğretimiyle ilgili gerek öğretmen adaylarına gerekse matematik öğretmenlerine drama planları hazırlama açısından önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretimi, Yaratıcı drama yöntemi, Ders planı

6Th Grade Students' Approaches To Comparing Two Datasets In A Statistical Investigation Process Supported By Technology

***Sibel Kazak*[1]**
***Rukiye Gökce*[2]**
[1]Assist. Prof., Pamukkale Üniversitesi,skazak@pau.edu.tr
[2]Psych. Couns., Meb,rukiyegokceimt@hotmail.com

Abstract No: 112 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

This study reports on a teaching experiment designed to support 6th grade students' statistical thinking as they engage in a statistical investigation process with the use of technology. The reaction time task involves four components of statistical investigation process, namely formulating problem, collecting data, analyzing data and interpreting results. After a class discussion about what reaction time is and whether everyone has the same reaction time, students talked about possible factors that could be related to people's reaction time, such as gender, age, practice etc. Then research questions for comparing two groups were formulated by the students, such as "Do girls in our school have a faster reaction time than the boys?" and "Do students in our school have faster reaction time in their first trial than in their last trial?" After collecting data from the class, students entered the data in CODAP (Common Online Data Analysis Platform, https://codap.concord.org/) to analyze them. First students were asked to compare the qualitative features of the distributions seen in the graphs made in CODAP and then to answer the research questions looking at the graphs. At the symposium we will present student work during the whole statistical investigation process and discuss various approaches to compare two datasets used by the students.

Keywords: Statistics education, statistical investigation process, technology, middle school students

İstatistiksel Araştırma Sürecinin Uygulandığı Teknoloji Destekli Bir Etkinlik Bağlamında 6. Sınıf Öğrencilerinin İki Veri Grubunu Karşılaştırmada Kullandıkları Yaklaşımlar

***Sibel Kazak*[1]**
***Rukiye Gökce*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Pamukkale Üniversitesi,skazak@pau.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Meb,rukiyegokceimt@hotmail.com*

Bildiri No: 112 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Verilerin bu kadar önemli olduğu günümüz bilgi toplumunda okul matematiğinde ele alınan istatistik eğitiminin hazır verilerle hesaplamalar yapma ve bu verileri grafiklerle temsil etmenin ötesinde öğrencilerin istatistiksel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik olması önemli bir gerekliliktir. İstatistiksel düşünme, istatistiksel sorgulamaların altında yatan fikirlerle birlikte nasıl ve niçin yürütüldüğünü anlamayı içerir (Ben-Zvi ve Garfield, 2004). Bu bağlamda istatistiksel problem çözümünde kullanılan dört aşamalı bir istatistiksel araştırma sürecinin ilk ve orta öğretimdeki istatistik eğitiminin temelini oluşturduğu görülmektedir (Franklin, Kader, Mewborn, Moreno, Peck, Perry ve Scheaffer, 2007). Bu istatistiksel araştırma süreci, (1) soruların oluşturulması, (2) verilerin toplanması, (3) verilerin analizi ve (4) sonuçların yorumlanması bileşenlerinden oluşmaktadır (Franklin vd., 2007). İlk olarak bir problemin belirlenmesi ve bununla ilgili olarak verilerle yanıtlanabilecek bir ya da daha fazla araştırma sorusunun oluşturulması beklenmektedir. Ardından uygun verilerin toplanması için bir plan oluşturulur ve bu plan uygulanarak veriler elde edilir. Daha sonra uygun grafikler ve hesaplama yöntemleri seçilerek veriler analiz edilir. Son olarak analizler yorumlanır ve en başta belirlenen sorularla ilişkilendirilerek belirli çıkarımlar yapılır.

1-8. sınıflar matematik öğretimi programında (MEB, 2018) 'araştırma soruları üretme, veri toplama, düzenleme, değerlendirme ve yorumlama, veri analizi' gibi çeşitli başlıklar altında bu istatistiksel araştırma sürecinin bileşenlerine yer verildiği görülmektedir. Ancak bunlarla ilgili kazanımlar her sınıf düzeyinde bütüncül bir yaklaşımla verilmemektedir. Bu da istatistiksel araştırma sürecindeki bileşenlerin kitap içeriklerinde ve sınıftaki uygulamalarda birbirinden bağımsız süreçler olarak ele alınmalarına yol açabilmektedir. Oysa ki öğrenciler 6. sınıfa geldiklerinde iki nicel veri grubunu karşılaştırmayı gerektiren bağlamlarda istatistiksel araştırma sürecine dayalı tasarlanmış bir öğrenme ortamında programdaki ilgili öğrenme kazanımlarını geliştirebilirler (Koparan ve Güven, 2015). Alanyazında öğrencilerin iki veri grubunu karşılaştırırken dağılımların bütününe değil de belirli değerlere odaklandıkları; veri gruplarının belirli bir kısmını değerlendirdikleri; en düşük ya da en yüksek değerleri göz önünde bulundurdukları; veri gruplarının ortalama ve ortanca gibi istatistiksel ölçülerini hesaplayabildikleri ancak bunları yorumlayamadıkları; farklı büyüklükteki veri gruplarının veri sayılarını dikkate almadıkları ifade edilmiştir (Bakker, Derry ve Konold, 2006; Ben-Zvi ve Amir, 2005; Koparan, Güven ve Karataş, 2014, McClain, Cobb ve Gravemeijer, 2000)

Buradan yola çıkarak mevcut çalışmada istatistiksel araştırma sürecinin uygulandığı teknoloji destekli bir öğrenme ortamında 6. sınıf öğrencilerinin istatistiksel düşünme becerilerinin geliştirilmesinin yanı sıra iki veri grubunu karşılaştırmada kullandıkları stratejileri ortaya koymak amaçlanmıştır. Bunun için beş saatlik bir öğretim deneyi (Cobb ve Steffe, 1983) tasarlanmış ve Denizli il merkezindeki bir ortaokulda 27 kişilik bir 6. sınıfta iki araştırmacı tarafından mayısın ikinci haftası uygulanmıştır.

Öğretim deneyi dört bileşenli istatistiksel araştırma sürecine uygun hazırlanmış bir etkinlikle okulun bilgisayar laboratuarında gerçekleştirilmiş ve öğrenciler üçerli gruplar halinde birer bilgisayar başında hem kendi reaksiyon verilerini toplamışlar hem de sınıftan toplanan verileri CODAP (https://codap.concord.org/) yazılımı ile analiz etmişlerdir. Etkinlikte ilk olarak reaksiyon süresi (bir şeyi görmemiz ile tepki vermemiz arasında geçen süre) hakkında konuşulduktan sonra herkesin reaksiyon süresinin aynı olup olmadığı ve kişiden kişiye değişmesinin nelerle ilişkili olabileceği sınıfça tartışılmıştır. Bu tartışma sonucunda veri elde ederek yanıtlanmak üzere şu iki araştırma sorusu öğrenciler tarafından belirlenmiştir: 1) Okulumuzdaki kız öğrencilerin mi reaksiyon süresi daha fazladır yoksa erkek öğrencilerin mi? 2) Okulumuzdaki öğrencilerin ilk denemelerinde mi yoksa son denemelerinde mi reaksiyon süreleri daha fazladır? Sonrasında öğrenciler sınıftan veriler toplayarak bu verileri CODAP'e girmiş ve ilgili araştırma sorularını yanıtlayabilecekleri grafikler oluşturmuşlardır. Verilen çalışma kağıtlarında öğrencilerden önce CODAP'te oluşturdukları iki veri grubuna ait dağılımların nitel özelliklerini karşılaştırmaları, sonra da başta belirlenen iki veri grubunu karşılaştıran araştırma sorularını bu grafiklerden yola çıkarak yanıtlamaları istenmiştir. Öğrencilerin yazılı yanıtlarının nitel analizleri iki araştırmacı tarafından yapılmaktadır.

Sempozyumda etkinliğin istatistiksel araştırma sürecindeki bileşenleri hakkında daha ayrıntılı konuşulacak ve iki veri grubunu karşılaştırmada teknoloji desteği ile öğrencilerin kullandıkları farklı yaklaşımlar sunulacaktır. Sunumda katılımcılarla etkileşimli olarak uygulanan öğretim deneyi ile öğrencilerin istatistiksel düşünme süreçlerinin desteklenmesi üzerine tartışılacaktır.

Kaynaklar

Bakker, A., Derry, J. ve Konold, C. (2006). Using technology to support diagrammatic reasoning about

center and variation. A. Rossman ve B. Chance (Editörler), *Proceedings of the 7th International Conference on Teaching Statistics (ICOTS)*. Salvador, Brazil [CDROM] Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute.

Ben-Zvi, D. ve Amir, Y. (2005). How do primary school students begin to reason about distributions? K. Makar (Ed.), *Reasoning about distribution: A collection of current research studies. Proceedings of the Fourth International Research Forum on Statistical Reasoning, Thinking, and Literacy (SRTL-4)*, University of Auckland, New Zealand, 2-7 July, 2005. Brisbane: University of Queensland.

Ben-Zvi, D. ve Garfield,J. (2004). Statistical literacy, reasoning, and thinking: Goals, definitions, and challenges. D. Ben- Zvi & J. Garfield, (Editörler), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (s. 3-15). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Cobb, P. ve Steffe, L. P. (1983). The constructivist researcher as teacher and model builder. *Journal for Research in Mathematics Education, 14*(2), 83-94.

Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D. S., Moreno, J., Peck, R., Perry, M. ve Scheaffer, R. (2005). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A curriculum framework for K-12 statistics education*. Alexandria, VA: American Statistical Association.

Koparan, T. ve Güven, B. (2015). The effect of project-based learning on students' statistical literacy levels for data representation. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 46*(5), 658-686.

Koparan,T., Güven, B. ve Karataş, İ. (2014). Lise Öğrencilerinin Veri Analizinde Bağlam Bilgileri İle Matematiksel /İstatistiksel Bilgilerini Kullanım Şekilleri. *Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi, 2*(4) 1-22

McClain, K., Cobb, P. ve Gravemeijer, K. (2000). Supporting students' ways of reasoning about data. M. Burke ve F. Curcio (Editörler.), *Learning Mathematics for a New Century, 2000 Yearbook*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

MEB. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1-8. sınıflar)*. Ankara.

Anahtar Kelimeler: İstatistik eğitimi, istatistiksel araştırma süreci, teknoloji, ortaokul öğrencileri

Investigation Of Academic Achievements Of Secondary School Students In Sets

***Kürşat Yenilmez*[1]**
***Hilmiye Gülnur Yenilmez*[2]**
[1]*Professor, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,kyenilmez@ogu.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,gmerey9@gmail.com*

Abstract No: 120 - Abstract Presentation Type:

In this research, the academic achievement of the 12th grade students in secondary schools who have seen Sets at the middle school and the 9th grade students in the secondary schools who had not seen Sets at the middle school were examined comparatively A descriptive survey model was used as a research design for quantitative research. The study was carried out with a total of 107 students (66 of them 9th grade and 41 of 12th grade) who were randomly selected from 9th and 12th grade students in a public school in Eskişehir in 2018-2019 academic year. The data were collected with the Sets Success Test prepared by the researchers. The Sets Achievement Test consists of a total of 10 questions, especially taking into account the sub-learning area gains of the Sets in the 2005 elementary mathematics curriculum. A mathematics teacher and field training specialist received expert opinion on the questions prepared as a draft and the achievement test was finalized in line with the recommendations. The answers of the students to the questions in the achievement test were evaluated by the researchers as Correct, Partially True and False, and the corresponding frequency and percentage values were calculated and the results were presented as tables. As a result of the study, it was found that the academic achievements of the 12th grade students in secondary schools who had seen the sets at the middle school were higher than the 9th grade students who had not seen Sets in the middle school in general. Some suggestions have been developed as a result of the study.

Keywords: Mathematics education, sets, mathematics curriculum

Ortaöğretim Öğrencilerinin Kümeler Konusunda Akademik Başarılarının İncelenmesi

***Kürşat Yenilmez*[1]**
***Hilmiye Gülnur Yenilmez*[2]**
[1]*Prof. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,kyenilmez@ogu.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,gmerey9@gmail.com*

Bildiri No: 120 - Bildiri Sunum Şekli:

Ülkemizde Cumhuriyet döneminden itibaren dönemin ihtiyaç ve beklentilerine uygun olacak şekilde belirli aralıklarla düzenlenerek uygulamaya koyulan ilköğretim matematik öğretim programları 1924, 1936, 1948, 1968, 1983, 1990, 1998, 2005, 2013 ve 2018 yıllarında çıkarılmıştır. 2005 yılı Matematik Öğretim Programı'nın içeriğinde geliştirilip uygulanan önceki programlara kıyasla önemli farklılıklar bulunmaktadır. İlköğretim öğrencilerinin matematiği eğlenceli bir biçimde öğrenmelerini hedefleyen bu programda, örüntüler, dönüşüm geometrisi, olasılık ve grafikler gibi bazı matematik konuları eklenmiştir (MEB, 2005a). Kümeler ünitesi ise ilkokul programından çıkarılmış, küme kavramına programda farklı ünitelerin öğreniminde bir araç olarak yer verilmiştir (Bulut, 2005).

Kümeler teorisi şüphesiz matematik ve matematik öğretimin temelini (kuruluşunun zemini) oluşturur (Gavalas, 2005) ve 19. yy da Georg Cantor tarafından ortaya konulmuştur (Fischbein & Baltsan, 1999). Küme kavramı, matematikçilerin uzun süre üzerinde anlaşamadıkları birlik sağlayamadıkları kavramlardan biridir. Elemanları açık ve net olarak tanımlı topluluklara küme denir (Baki, 2018). Küme kavramı matematikteki en temel kavramlardan biridir. Çünkü birçok matematiksel kavram (örneğin sayılar, bağıntı, fonksiyon, grup, vs.) küme kavramı yardımıyla tanımlanmaktadır (Bingölbali, 2013).

Küme kavramı yukarıda sözü edilen öneminden dolayı her kademede öğretim programlarının vazgeçilmez konu başlıklarından birisi olmuştur. 2005 yılına kadar ilkokul, ortaokul ve lise düzeylerinin hepsinde kümelerle ilgili kazanımlara yer verilirken, 2005 programı ile kümeler konusu ilkokuldan çıkarılmış sadece ortaokul 6. Sınıf ile lise 9. Sınıf düzeyinde kümeler konusuna yer verilmiştir. 2005 yılında yayımlanan İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'nda Sayılar öğrenme alanı altında 6. Sınıfta yer alan Kümeler alt öğrenme alanı kazanımları; "Bir kümeyi modelleri ile belirler, farklı temsil biçimleri ile gösterir. Kümelerle birleşim, kesişim, fark ve tümleme işlemlerini yapar ve bu işlemleri problem çözmede kullanır. Bir kümenin alt kümelerini belirler." Şeklindedir (MEB, 2005a). 2005 yılında yayımlanan Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'nda Cebir öğrenme alanı altında 9. Sınıfta yer alan Kümelerde Temel Kavramlar alt öğrenme alanı kazanımları; "Kümeleri liste, Venn şeması ve ortak özellik yöntemleri ile gösterir. Sonlu, sonsuz ve boş kümeyi örneklerle açıklar. Bir kümenin tüm alt kümelerinin sayısını ve belirli sayıda eleman içeren alt kümelerinin sayısını hesaplar. İki kümenin denkliğini ve eşitliğini belirtir." Şeklinde, Kümelerde İşlemler alt öğrenme alanı kazanımları ise "Sonlu sayıdaki kümelerin birleşim ve kesişim işlemlerinin özelliklerini gösterir. İki veya üç kümenin birleşiminin eleman sayısını belirler. Evrensel kümeyi ve bir kümenin tümleyenini açıklar, tümleme işleminin özelliklerini ve De Morgan kurallarını gösterir. İki kümenin farkını açıklar, fark işleminin özelliklerini gösterir. Kümelerdeki işlemleri kullanarak problemler çözer." Şeklindedir (MEB, 2005b).

2012 yılında MEB tarafından ülkemizde uygulanan eğitim sistemi ile ilgili bir değişiklik kararı alınmış ve kamuoyunda 4+4+4 olarak bilinen yeni eğitim sistemi 2013-2014 eğitim-öğretim yılından itibaren ortaokul 5. Sınıf ve lise 9. Sınıflardan başlamak üzere kademeli şekilde uygulanmaya başlanmıştır. Eğitim sisteminde yaşanan bu değişim ile birlikte Ortaokul ve Ortaöğretim Matematik dersi Öğretim Programları güncelleme çalışmaları sırasında 2006 yılından bu yana 6. Sınıf düzeyinde okutulmakta olan Kümeler konusu ortaokul programından tamamen çıkarılmıştır (MEB, 2013a). 2013 yılında yayımlanan Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'nda Sayılar ve Cebir öğrenme alanı altında 9. Sınıfta yer alan Kümelerde Temel Kavramlar alt öğrenme alanı kazanımları; "Küme kavramını örneklerle açıklar ve kümeleri ifade etmek için farklı gösterimler kullanır. Evrensel küme, boş küme, sonlu küme ve sonsuz küme kavramlarını örneklerle açıklar. Alt küme kavramını ve özelliklerini açıklar. İki kümenin eşitliğini açıklar." Şeklinde, Kümelerde İşlemler alt öğrenme alanı kazanımları ise "Kümelerde birleşim, kesişim, fark ve tümleme işlemlerini yapar; bu işlemler arasındaki ilişkileri ifade eder. İki kümenin Kartezyen çarpımını yapar. Kümelerde işlemleri kullanarak problem çözer." Şeklindedir (MEB, 2013b). Görüldüğü gibi, 2013 yılında yayımlanan ortaöğretim matematik dersi öğretim programında bir önceki programda yer alan kazanımların büyük bir kısmı korunmuş içerikte küçük bazı değişiklikler yapılmıştır. Denk küme kavramı programdan çıkarılmış, kümelerde dördüncü bir işlem olarak Kartezyen çarpım Kümelerde İşlemler alt öğrenme alanına kaydırılmıştır.

2017 yılında MEB matematik dersi öğretim programları üzerinde bir güncelleme çalışması daha gerçekleştirmiş ve güncellenen öğretim programları 2017-2018 eğitim-öğretim yılında sadece ortaokul 5. Sınıf ve lise 9. Sınıflarda, 2018-2019 eğitim-öğretim yılından itibaren tüm sınıf düzeylerinde uygulanmaya başlanmıştır. Bu güncelleme çalışmaları sırasında 2013 yılından bu yana yalnız 9. Sınıf düzeyinde okutulmakta olan Kümeler konusu ortaokul programına tekrar dahil edilmiş ve 6. Sınıf programına tek bir kazanım olarak eklenmiştir (MEB, 2018a). 2018 yılında yayımlanan Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve

8. sınıflar) Sayılar ve İşlemler öğrenme alanı altında 6. Sınıfta yer alan Kümeler alt öğrenme alanı tek kazanımı; "Kümeler ile ilgili temel kavramları anlar." Şeklindedir (MEB, 2018a). 2018 yılında yayımlanan Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'nda Sayılar ve Cebir öğrenme alanı altında 9. Sınıfta yer alan Kümelerde Temel Kavramlar alt öğrenme alanı kazanımları; "Kümeler ile ilgili temel kavramlar hatırlatılır. Alt kümeyi kullanarak işlemler yapar. İki kümenin eşitliğini kullanarak işlemler yapar." Şeklinde, Kümelerde İşlemler alt öğrenme alanı kazanımları ise "Kümelerde birleşim, kesişim, fark, tümleme işlemleri yardımıyla problemler çözer. İki kümenin kartezyen çarpımıyla ilgili işlemler yapar." Şeklindedir (MEB, 2018b). Görüldüğü gibi, 2018 yılında yayımlanan ortaöğretim matematik dersi öğretim programında bir önceki programda yer alan kazanımların büyük bir kısmı korunmuştur.

Alanyazında gerek ortaokul düzeyinde gerekse ortaöğretim düzeyinde kümeler konusunun öğretimine ilişkin bazı çalışmalara rastlanmaktadır (Özdemir, 2015; Kaplan ve Yılmaz, 2015; Demiral, 2012; Bunar, 2011; Uğurel ve Moralı, 2010; Zehir, Işık ve Zehir, 2008; Duatepe ve Akkuş, 2006). Alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde genellikle öğrencilerin kümeler konusundaki öğrenmelerinin incelendiği ya da alternatif öğretim yöntemlerinin kümeler konusunun öğretiminde kullanılarak akademik başarı ve kalıcılığa etkisinin incelendiği görülmektedir. İlköğretim ve ortaöğretim matematik dersi öğretim programlarında yapılan güncelleme çalışmaları nedeniyle farklı yıllarda farklı programlara göre öğrenim gören öğrencilerin Kümeler konusundaki akademik başarılarının karşılaştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı; 2018-2019 eğitim-öğretim yılında öğrenim görmekte olan ortaokul düzeyinde kümeler konusunu görmüş olan ortaöğretim 12. sınıf öğrencileri ile görmemiş olan ortaöğretim 9. Sınıf öğrencilerinin Kümeler konusundaki akademik başarılarını karşılaştırmalı olarak incelemektir.

Çalışmada betimsel türde tarama modelinden yararlanılmıştır. Betimsel tarama modeli olayların, varlıkların, grupların, mevcut durum ve özelliklerini kendi koşullarında betimlemeye ve incelemeye çalışan bir araştırma modelidir (Kaptan, 1998). Çalışma; Eskişehir ilindeki bir devlet okulunda 2018-2019 eğitim-öğretim yılında öğrenim görmekte olan 9. ve 12. Sınıf öğrencileri arasından rastlantısal olarak seçilen 66 adet 9. Sınıf, 41 adet 12. Sınıf olmak üzere toplam 107 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veriler, araştırmacılar tarafından hazırlanan Kümeler Başarı Testi ile toplanmıştır. Kümeler Başarı Testi, özellikle 2005 ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan Kümeler alt öğrenme alanı kazanımları göz önünde bulundurularak hazırlanan toplam 10 sorudan oluşmaktadır. Öğrencilerin başarı testinde yer alan sorulara vermiş oldukları cevaplar araştırmacılar tarafından Doğru, Kısmen Doğru ve Yanlış şeklinde değerlendirilmiş, ilgili frekans ve yüzde değerleri hesaplanmış ve sonuçlar tablolar halinde sunulmuştur.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; ortaokul düzeyinde kümeler konusunu görmüş olan 12. sınıf öğrencilerinin Kümeler konusundaki akademik başarılarının ortaokul düzeyinde kümeler konusunu görmemiş olan 9. Sınıf öğrencilerinden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum ortaokul düzeyinde Kümeler konusuna yer verilmesinin akademik başarı açısından önemli olduğunu ortaya koymaktadır. "Bir kümeyi modelleri ile belirler, farklı temsil biçimleri ile gösterir." Kazanımına yönelik olarak öğrencilere sorulan dört sorudan üçünde 12. Sınıf öğrencilerinin doğru cevaplama oranı 9. Sınıf öğrencilerinin yaklaşık iki katına eşittir. Söz konusu kazanıma ilişkin yalnız bir soruda her iki sınıf düzeyinin doğru cevaplama oranı birbirine yakındır. Buradan ortaokul düzeyinde kümeler konusunu görmüş olan 12. sınıf öğrencilerinin "Bir kümeyi modelleri ile belirler, farklı temsil biçimleri ile gösterir." Kazanımına ilişkin akademik başarılarının ortaokul düzeyinde kümeler konusunu görmemiş olan 9. Sınıf öğrencilerinden daha yüksek olduğu söylenebilir. "Kümelerle birleşim, kesişim, fark ve tümleme işlemlerini yapar ve bu işlemleri problem çözmede kullanır." Kazanımına yönelik olarak öğrencilere sorulan dört sorudan üçünde 12. Sınıf öğrencilerinin doğru cevaplama oranı 9. Sınıf öğrencilerinin yaklaşık iki ya da üç katına eşittir. Söz konusu kazanıma ilişkin yalnız bir soruda her iki sınıf düzeyinin doğru cevaplama oranı birbirine yakındır. Buradan ortaokul düzeyinde kümeler konusunu görmüş olan 12. sınıf öğrencilerinin "Kümelerle birleşim, kesişim, fark ve tümleme işlemlerini yapar ve bu işlemleri problem çözmede kullanır." Kazanımına ilişkin akademik başarılarının ortaokul düzeyinde kümeler konusunu görmemiş olan 9. Sınıf öğrencilerinden daha yüksek olduğu söylenebilir. Bununla birlikte her iki sınıf düzeyinden çok sayıda öğrencinin kümelerde işlemler ile ilgili sorularda yanlış cevap verdiği gözlenmiştir. Çalışma grubundaki öğrencilerin Anadolu (eski adıyla düz lise) öğrencileri olduğu düşünüldüğünde çalışmanın bu sonucunun Uğurel ve Moralı (2010) çalışması ile paralellik gösterdiği söylenebilir. "Bir kümenin alt kümelerini belirler." Kazanımına yönelik olarak öğrencilere sorulan iki sorudan birinde 12. Sınıf öğrencilerinin doğru cevaplama oranı 9. Sınıf öğrencilerinin yaklaşık iki katına eşittir. Söz konusu kazanıma ilişkin diğer soruda her iki sınıf düzeyinin doğru cevaplama oranı birbirine yakındır. Buradan ortaokul düzeyinde kümeler konusunu görmüş olan 12. sınıf öğrencilerinin "Bir kümenin alt kümelerini belirler." Kazanımına ilişkin akademik başarılarının ortaokul düzeyinde kümeler konusunu görmemiş olan 9. Sınıf öğrencilerinden daha yüksek olduğu söylenebilir. Bununla birlikte her iki sınıf düzeyinin yarıdan fazlasının alt küme ile ilgili sorularda yanlış cevap verdiği gözlenmiştir. Çalışma grubundaki öğrencilerin Anadolu (eski adıyla düz lise) öğrencileri olduğu düşünüldüğünde çalışmanın bu sonucunun Uğurel ve Moralı (2010) çalışması ile paralellik gösterdiği söylenebilir.

Bu çalışmanın sonucunda şu öneriler geliştirilmiştir: 2018 yılında yayımlanan Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) 6. Sınıf düzeyinde Kümeler alt öğrenme alanına tek bir kazanım ile yer verilmesi olumlu bir adım sayılmakla birlikte söz konusu alt öğrenme alanının kazanım sayısı ileride yapılacak güncelleştirme çalışmaları kapsamında zenginleştirilebilir. Benzer çalışma farklı sınıf düzeylerindeki öğrenciler ve farklı matematiksel kavramlar için yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, kümeler, matematik dersi öğretim programı

Trends In Number Sense Research In Turkey: Content Analysis

Çiğdem Alkaş Ulusoy
Assist. Prof., Ted Üniversitesi,cigdem.ulusoy@tedu.edu.tr

Abstract No: 122 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Although there are common elements in the discourse of many researchers for the concept of number sense, it is difficult to come across the same recognition in the work of any two researchers (Gersten, Jordan and Flojo, 2005). Yang (1995) defines the sense of number as the individual's ability and tendency to use numbers and operations in a flexible way, and at the same time to develop useful and useful strategies in mathematical situations.

In recent years, number sense studies have started to be done in our country. The aim of this study is to examine the number sense studies in our country in the last 10 years with the content analysis method in order to illustrate the point where number sense works come from and to give the researchers a point of view towards the world.

This research is descriptive survey model. Content analysis was used to analyze the data obtained. The scope of this research was limited with th theses and articles have been made with the subject area of number sense in Turkey for 10 years. In order to reach theses, national thesis center and Dergipark were used to reach the articles. While making calls, “number sense” phrase was used as keyword. Thesis and articles obtained; the identity of the research, its relation with the number sense (subject), method, data collection tools, sample and data analysis methods are classified with a form. Some of the articles evaluated for validity and reliability were analyzed by a different researcher and it was seen that there was a consensus in the evaluations. Finally, the frequencies and percentages of the articles analyzed based on the determined categories were calculated and tried to be interpreted based on this information.

Within the scope of this study, 13 articles and 11 theses related to number sense were obtained. The data analysis process of 24 researches in total is ongoing. But provisional results of the study showed that the studies about number sense in Turkey can be summarized under the topics, improving number sense, measuring number sense at different grade levels, investigating the relationship between number sense and some other variables (spatial ability, calculation ability, verbal language achievement, mathematics achievement, self-efficacy, etc.), defining number sense related to different topics of mathematics (exponential numbers, percentages, rational numbers). In another study, the development of the number senses of the students was analyzed descriptively, and in one study, a research was conducted using a curriculum prepared for the development of number sense. The limited number of studies, which approach experimentally to the development of the number sense, shows the gap in the field. The number sense studies were conducted with the students in primary and secondary schools. In addition, there are studies conducted with prospective teachers and teachers. Detailed findings of the research will be shared during the congress.

Keywords: number sense, descriptive survey, content analysis

Türkiye’de Yapılan Sayı Duyusu Araştırmalarının Eğilimleri: İçerik Analizi

Çiğdem Alkaş Ulusoy
Dr. Öğr. Üyesi, Ted Üniversitesi,cigdem.ulusoy@tedu.edu.tr

Bildiri No: 122 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Sayı duyusu kavramı için birçok araştırmacının söylemlerinde ortak öğelere rastlansa da ne yazık ki herhangi iki araştırmacının çalışmalarında aynı tanıma rastlamak güçtür (Gersten, Jordan ve Flojo, 2005). Yang (1995), sayı duyusunu bireyin matematiksel muhakeme yaparken sayı ve işlemleri esnek bir biçimde kullanmaya yeteneği ve eğilimi olması ve aynı zamanda matematiksel durumlarda faydalı ve kullanışlı stratejiler geliştirebilmesi olarak tanımlar. Greeno (1989), sayı duyusunun temel özelliklerini esnek düşünme, hesaplamada tahmin becerisi, sayısal miktarlar hakkındaki muhakeme yeteneği olarak özetlemiştir. Sowder (1989) ise sayı duyusunu; sayı büyüklüklerini kullanma, niceliksel-niteliksel muhakeme yapma, kıyaslama yapma, işlem

sonuçlarının mantıklı olup olmadığını fark etme, zihinden hesap yaparken veya bir tahminde bulunurken rutin olmayan stratejiler kullanma, sayılarla ilgili problemler için esnek ve yaratıcı çözümler sunma, kolayca ölçülemeyen ve kolayca öğretilemeyen, sayılar ve işlemler arasındaki ilişkiyi kavrama özellikleri ile örülmüş kavramsal bir ağ olarak tanımlamıştır. Araştırmacıların (McIntosh, Reys ve Reys, 1992; Yang, 1995; Reys, vd., 1999) yaptıkları tanımların ortak özelliklerinden yola çıkarak sayı duyusunun; sayının ne anlama geldiği, sayının büyüklüğü, sayılar arasındaki ilişkiler, işlemlerin sayılar üzerindeki etkisi, zihinden yapılan işlemler ve tahminle ilgili bir farkındalık ve anlamlandırma durumu olduğu söylenebilir.

Dünyada sayı duyusu çalışmaları genel olarak kavramın betimlenmesi (Berch, 2005; Case, 1998; Greeno, 1991; Hope, 1989; Howden, 1989; McIntosh ve diğerleri, 1992; Reys ve diğerleri, 1999; Yang, 1999), farklı düzeyler için sayı duyusu performanslarının belirlenmesi (Tsao, 2005; Yang, 2007; Yang, Reys & Reys, 2009), sayı duyusunun kültürlerarası incelenmesi (Aunio, Ee, Lim, Hautamaki ve Van Luit, 2004; Markovits ve Pang, 2007; Reys ve diğerleri, 1999), sayı duyusunun diğer bazı değişkenlerle olan ilişkisinin incelenmesi (Jordan, Kaplan, Locuniak ve Ramineni, 2007; Pike ve Forrester, 1996; Reys ve Yang, 1998; Yang, Li ve Lin, 2008) ve sayı duyusunun geliştirilmesi (Hope ve Small, 1994; Kaminski, 2002; Kim ve Bay, 1999; Lock ve Gurganus, 2004; Markovits ve Sowder, 1994; Reys, 1994; Reys, Diezman ve English, 2001; Sowder, 1992; Tsao, 2004; Yang, 2002) gibi başlıklarla ele alınabilir.

Son yıllarda ülkemizde de sayı duyusu çalışmaları yapılmaya başlanmış, yapılan çalışmalar son 10 yılda hız kazanmıştır. Ülkemizde sayı duyusu kavramıyla ilgili yapılan çalışmalar genel olarak bu kavramın betimlenmesi ve ölçülmesi (Kayhan Altay, 2010; Şengül & Gülbağcı Dede, 2013), sayı duyusu performanslarının belirlenmesi (Yaman, 2014; Akkaya, 2016), sayı duyusu stratejileri ile sayı duyusunun diğer bazı değişkenlerle ve konularla olan ilişkilerinin incelenmesi (Şahiner ve Alkaş Ulusoy, 2017; Şengül & Gülbağcı, 2012; Şengül, 2013; Şengül & Gülbağcı Dede, 2014) ve matematiğin belirli konularına yönelik sayı duyusu performanslarının belirlenmesi (Bayram ve Duatepe Paksu, 2014; Gülbağcı ve Cantimer, 2012; Şengül, İymen, 2012; Yapıcı, 2013) çerçevesinde yapılmıştır. Ülkemizde sayı duyusu çalışmalarının geldiği noktayı resmetmek ve araştırmacılara, dünyanın ilerlediği noktaya doğru bir bakış açısı sunmak amacıyla bu çalışma üülkemizde son 10 yılda yapılan sayı duyusu çalışmalarını içerik analizi yöntemi ile incelemeyi hedeflemektedir.

Yöntem

Bu araştırma betimsel tarama modelinde bir araştırmadır. Betimsel tarama modeli, araştırmaya konu olan olay ya da durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2007). Elde edilen verilerin çözümlenmesinde ise içerik analizinden yararlanılmıştır. İçerik analizinde amaç benzer verileri, belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde organize ederek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Buradan hareketle öncelikle araştırmanın verisini oluşturacak makale ve tezlere ulaşılmıştır. Bu araştırmanın kapsamı son 10 yılda Türkiye' de yapılan sayı duyusunu konu alan tezler ve makalelerle sınırlandırılmıştır. Tezlere ulaşabilmek için ulusal tez merkezi, makalelere ulaşabilmek için ise Dergipark kullanılmıştır. Aramalar yapılırken "sayı duyusu ve sayı hissi" sözcük grupları anahtar kelime olarak kullanılmıştır. Elde edilen tez ve makaleler; araştırmanın künyesi, sayı duyusu ile ilişkisi (konusu), yöntemi, veri toplama araçları, örneklemi ve veri analiz yöntemleri başlıklarını içeren bir form ile tasnif edilmiştir. Geçerlik ve güvenirliğin sağlanması için değerlendirilen makalelerin bir kısmı, farklı bir araştırmacı tarafından da analiz edilmiş, değerlendirmelerde görüş birliğine varıldığı görülmüştür. Son olarak analiz edilen makalelerin belirlenen kategorilere dayalı bir şekilde tekrarlanma sıklıkları ve yüzdeleri hesaplanmış ve bu bilgilere dayalı bir şekilde yorumlanmaya çalışılmıştır.

Beklenen/Geçici Sonuçlar

Araştırma kapsamında dergiparkta yapılan arama sonucunda sayı duyusu ile ilgili 13 makaleye, ulusal tez mekezinde 11 teze ulaşılmıştır. Toplamda bulunan 24 araştırmaya ilişkin veri analizi süreci devam etmektedir. Fakat geçici sonuçlar Türkiye de yapılan sayı duyusu çalışmalarının sayı duyusu testi geliştirilmesi, sayı duyusunun farklı sınıf düzeylerinde ölçülmesi, farklı değişkenlerle (uzamsal yetenek, hesaplama becerisi, sözel dil başarısı, matematik başarısı, özyeterlik, vs.) ilişkisinin incelenmesi, matematiğin farklı konularına ilişkin (üslü sayılar, yüzdeler, rasyonel sayılar) sayı duyularının tanımlanması ve ölçülmesi başlıklarında toplanan betimsel çalışmalar olduğu görülmüştür. Bunun dışında bir çalışmada öğrencilerin sayı duyularındaki gelişim yine betimsel olarak incelenirken, bir çalışmada da sayı duyusunun gelişimine yönelik olarak hazırlanan bir öğretim programı kullanılarak deney bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Sayı duyusunun gelişimine özellikle deneysel olarak yaklaşan araştırmaların sınırlı olması alandaki boşluğu göstermektedir. Yapılan sayı duyusu çalışmaları genel olarak ilk ve ortaokul düzeyindeki öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Bunu dışında öğretmen adayları ve öğretmenlerle yapılan çalışmalar da bulunmaktadır. Araştırmanın ayrıntılı bulguları kongre sırasında paylaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler: sayı duyusu, betimsel tarama, içerik analizi

Examination Of The Graphical Literacy Levels Of Students From Different Undergraduate Programs

***Aslıhan Batur*[1]**
***Adnan Baki*[2]**
***Bülent Güven*[3]**
[1]*Research Assistant, Artvin Çoruh Üniversitesi,aslihanbatur729@gmail.com*
[2]*Professor, Trabzon Üniversitesi,adnanbaki@gmail.com*
[3]*Professor, Trabzon Üniversitesi,bguven@trabzon.edu.tr*

Abstract No: 124 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In today's world where we are faced with intense data at every step, it is an important need for individuals to bring rational solutions and produce logical comments to what is happening in their environment. Qualified statistic literates who can read the statistical data, relate between these data and make comments based on data, are mirrors that are high level of critical skills in society. There is no doubt that the important feature of this section is considered to be the key feature of statistical literacy is that visual representations of the data to be able to read graphics. Therefore, it is pointed out that individuals equipped with graphic literacy skills have the necessary competencies to emphasize both visual, numerical and critical aspects.

Curcio (1987) provided a new perspective to educators in identifying individuals with graphical literacy by classifying students' skills to interpret graphics. The first of this classification is reading the data, the second is reading between the data and the last one is reading beyond the data. These three levels of graphical literacy include the ability to provide students with the knowledge of statistical knowledge, as well as the skills that extend from the foundation to the advanced. The aim of this study is to identify the graphic literacy of students studying in different undergraduate programs.

This research based on a quantitative research model is based on a comparative method. The main application of the test was conducted with students who studied in different undergraduate programs and took courses in relation to statistics or statistics. These programs include pharmacy, civil engineering, mathematics department, economics department and elementary mathematics teaching.

As a result of the research; in terms of graphic literacy, it was found that the highest degree of pharmacy program and the lowest percentage of students in economics department. In addition, while the pharmacy program is at the forefront of reading the data and reading between the data, it is seen that the elementary mathematics teaching program students came to the fore in the reading beyond data. When we look at the distribution of components in terms of programs, it is seen that all programs have more successfull in reading data than other components. So, it is important to give the required importance to the statistics courses, the in undergraduate courses. In addition, it suggests that students should be given more practice to improve their reading beyond data which will enable them to estimate and deduce data rather than to read the data in the classroom environment.

Keywords: statistics, statistical literacy, graphical literacy, undergraduate programs

Farklı Lisans Programlarında Okuyan Öğrencilerin Grafik Okuryazarlıklarının İncelenmesi

***Aslıhan Batur*[1]**
***Adnan Baki*[2]**
***Bülent Güven*[3]**
[1]*Arş. Gör., Artvin Çoruh Üniversitesi,aslihanbatur729@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,adnanbaki@gmail.com*
[3]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,bguven@trabzon.edu.tr*

Bildiri No: 124 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Her adımımızda yoğun bir veri ile karşılaşır hale geldiğimiz günümüz dünyasında bireylerin çevrelerinde olup bitenlere akılcı çözümler getirmesi ve mantıklı yorumlar üretebilmesi önemli bir ihtiyaç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum eğitimcilere kılavuzluk edecek istatistiğin matematik eğitimi sahnesinde önemli roller üstlendiğini ortaya koymaktadır. Öyle ki istatistiğin çekirdeğinde bulunan verilere erişebilen ve onlar arasında uygun bağlantıları kurabilen bireylerin ancak iyi bir istatistik okuryazarı olma yolunda gerekli becerilere sahip

olduğu düşünülmektedir. İstatistiksel verileri okuyabilen, bu veriler arasında ilişki kurabilen ve verilere dayalı yorumlar yaparak yüksek seviyede algısal bağları oluşturabilen nitelikli istatistik okuryazarları veri ile donanmış toplumun eleştirel becerileri yüksek kesimine tutulan aynaları olmaktadır. Şüphesiz bu kesimin önemli yeterliğini istatistiksel okuryazar olmanın anahtar özelliği olarak değerlendirilen verinin görsel temsilleri grafikleri okuyabilmek oluşturmaktadır. Bu sebepten grafik okuryazarlığı becerisi ile donanmış bireylerin hem görsel hem sayısal hem de eleştirel yöne vurgu yapacak gerekli yeterliklere sahip olduğuna dikkat çekilmektedir.

Curcio (1987) öğrencilerin grafikleri yorumlama becerilerini ortaya koyacak sınıflandırmasıyla grafik okuryazarı bireylerin tespit edilmesinde eğitimcilere yeni bir bakış açısı kazandırmıştır. Bu sınıflandırmadan ilki veriyi okuma, ikincisi veriler arası okuma ve sonuncusu veri ötesi okumadır. Grafik okuryazarlığı ile ilişkili bu üç seviye öğrencilerin istatistiksel bilgi açısından donanımının yanında bu bilgiyi farklı bağlamlarda yoğurmalarına fırsat sunacak temelden gelişmişe uzanan becerileri kapsamaktadır. Her düzeyde bireyin sahip olması gereken bu kabiliyetin istatistiksel okuryazar olmanın önemli alt boyutunu oluşturduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu noktada topluma sahip olduğu istatistik bilgisini aktarabilen geleceğin öğretmenleri, mühendisleri ve bilim insanlarının karşılaştıkları grafikleri analiz edebilme becerilerinin tespit edilmesi önemli olarak görülmektedir. Bu kapsamda yapılan bu araştırma ile; farklı lisans programlarında okuyan öğrencilerin grafik okuryazarlıkları tespit edilmeye çalışılmıştır.

Nicel araştırma modelinin esas alındığı bu araştırma karşılaştırmalı yönteme dayanmaktadır. Araştırmanın amacına paralel olarak öğrencilerin grafik okuryazarlıklarını tespit etmek için Curcio (1987)'nin sınıflandırması dikkate alınarak hazırlanmış 8 soruluk grafik okuryazarlığı testi geliştirilmiştir. Pilot uygulama sonucunda testteki her bir sorunun puanlaması için gerekli kategorik puanlama cetveli oluşturulmuştur. Testin asıl uygulaması farklı lisans programlarında okuyan ve istatistik ya da istatistik dersiyle ilişki dersleri alan öğrencilerle yapılmıştır. Bu programlar eczacılık, inşaat mühendisliği, matematik bölümü, iktisat bölümü ve ilköğretim matematik öğretmenliğini kapsamaktadır.

Araştırmanın sonucunda; grafik okuryazarlığı açısından eczacılık programının en yüksek, iktisat bölümü öğrencilerinin ise en düşük yüzdeye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte veriyi okuma ve veriler arası okumada eczacılık, veri ötesi okumada ise ilköğretim matematik öğretmenliği programı öğrencilerinin ön plana çıktığı görülmüştür. Programlar açısından bileşenlerin dağılımına bakıldığında ise, tüm programların veriyi okumada diğer bileşenlere oranla daha çok başarı yüzdesine sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca grafik okuryazarlığı testinde öğrenciler tarafından en çok puan alınan sorunun da veriyi okuma bileşeni altında sınıflandırılan soru olduğu belirlenmiştir. Sonuçta; elde edilen bulgular farklı lisans programlarında okuyan öğrencilerin istatistiksel okuryazarlığının ortaya konulmasında önemli faktörlerden biri olarak düşünülen ve çevremizde var olan veri yığınlarının daha anlaşılır hale getirilmesinde öğrencilere fırsat tanıyan grafiklerin yorumlanmasının veriyi okuma düzeyinde kaldığını göstermektedir. Bu durum adım attığımız her anda karşılaşabileceğimiz grafiklerin her seviyedeki bireyler tarafından bilinmesi göz önüne alındığında istatistik derslerine lisans programlarında gereken önemin verilmesinin önemli olduğunun altını çizmektedir. Ayrıca öğrencilerin veriyi okumaktan ziyade veri üzerinden tahmin ve çıkarım yapmasını sağlayacak veri ötesi okumalarını geliştirecek uygulamalara sınıf ortamında daha fazla yer verilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Öyle ki nitelikli grafik okuryazarı bireyler yetiştirmek adına eğitimcilerin de gerekli rolleri üstlenmek noktasında iş birliği içerisinde olması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: istatistik, istatistiksel okuryazarlık, grafik okuryazarlığı , lisans programları

Activity Based Learning Approach In Teaching Rational Numbers

***Esen Ersoy*[1]**
***Fuat Gümrükçü*[2]**
[1]*Assist. Prof., Ondokuz Mayıs Üniversitesi,esene@omu.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Meb,gumrukcu_fuat@hotmail.com*

Abstract No: 380 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The purpose of this study is to determine the effectiveness of the *Activity Based Learning Approach* used in the teaching of rational numbers. Moreover, it is thought that it will be important for teachers to be able to see the environment of the classes in which activity based learning approach is applied, teaching the lesson and the process of making the student more active. The problem statement of the study is to determine to what extent the activity-based learning approach and the lesson plan developed with this approach contribute to the learning of rational numbers. The curriculum published by the Ministry of National Education (2018) was followed for the lesson planning. In line with the curriculum, a lesson plan related to the acquisition of 'rational numbers' sub-learning domain was prepared in support of the Constructivist activity based learning approach.

The lesson plan used in this study pertains to the gain of *"compares and sorts rational numbers (M.7.1.2.4.)"sub-learning domain of "Rational Numbers" in the first semester of the* 2018-2019 academic year. The study group was composed of 26 seventh grade students in a public secondary school in a district of Samsun province. The lesson plan consists of the intuitive stage-structured activity – discussion and explanation – accession to rule/concept– implementation-evaluation stages of the activity-based learning approach. *At the Intuitive Stage,* the subjects or concepts to be taught to the students are prepared intuitively. It was suggested that the activities related to the comparison of the rational numbers of the students and the gain of ranking will be performed by using past learning. At *the structured activity* phase, students were allowed to learn by practising and through experience by using different materials. It is also ensured that each student is active during the lesson. At this stage, 4 different structured activities (Fraction Carpet, Number Line Model, Shredded Doughs and Fraction Strap) were performed. At *the Discussion and Explanation stage,* students were allowed to think, talk and share what they did in the previous stage with their peers. Students who did not want to take the floor were encouraged to participate in the debate. At *Accession to Rule/Concept,* the students were asked to make a generalization of what they did until this point. They were able to reach the concept or rule by interpreting activities, finding or establishing certain relationships. In addition, the students were asked to note the concepts or rules they have reached with their own sentences. At *implementation* phase, students were able to apply new knowledge to a new situation or problem. The worksheets developed in relation to this situation were used. At *the evaluation* phase, the students were evaluated not only as result oriented but also as process oriented. The products obtained as a result of the process were exhibited in the event board.

As a result of this study, it was found out that the lesson plan prepared according to activity based learning approach could be used in mathematics teaching.

Keywords: Activity-Based Learning Approach, Rational Number, Activity, Lesson Plan.

Rasyonel Sayılar Öğretiminde Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımı

***Esen Ersoy*[1]**
***Fuat Gümrükçü*[2]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi,esene@omu.edu.tr
[2]Psk. Dan., Meb,gumrukcu_fuat@hotmail.com

Bildiri No: 380 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Problem Durumu

Bu çalışmanın amacı, "Rasyonel Sayılar" öğretiminde kullanılan *Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımının* etkililiğini belirlemektir. Ayrıca öğretmenlere, etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı uygulanan sınıfların ortamı, ders işlenişi ve öğrenciyi pasif durumdan aktif duruma getirme sürecini görme imkânı sağlaması açısından önemli olacağı düşünülmektedir. Çalışmanın problem durumu etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının ve bu yaklaşıma uygun geliştirilen ders planının öğrencilerin rasyonel sayılar konusunu öğrenmelerine ne denli katkı sağladığını belirlemektir. Ders planı oluşturulurken MEB (2018) tarafından yayınlanan müfredat programı takip edilmiştir. Müfredata uygun olarak yapılandırmacı kökenli etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının desteğinde ''Rasyonel Sayılar'' alt öğrenme alanının bir kazanımına ilişkin ders planı oluşturulmuştur.

Yöntem

Bu çalışmada kullanılan ders planı 2018-2019 eğitim öğretim yılı birinci döneminde *"Rasyonel Sayılar"* alt öğrenme alanının *"Rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralar. (M.7.1.2.4.)"* kazanımına ilişkindir. Çalışma grubunu, Samsun İlinin bir ilçesinde bulunan devlet ortaokulundaki 26 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Ders planı, etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının Sezgisel Aşama – Yapılandırılmış Etkinlik – Tartışma ve Açıklama – Kurala/Kavrama Ulaşma – Uygulama – Değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır. *Sezgisel Aşamada* öğrencilere, öğretilecek konu ya da kavram üzerinde sezgisel olarak hazırlanır. Geçmiş öğrenmeler kullanılarak öğrencilerin rasyonel sayıları karşılaştırma ve sıralama kazanımına ait etkinliklerin gerçekleştirileceği sezdirilmiştir. *Yapılandırılmış Etkinlik,* aşamasında öğrencilere farklı materyaller kullandırılarak yaparak ve yaşayarak öğrenmelerine izin verilmiştir. Ayrıca her öğrencinin ders esnasında aktif olması sağlanmıştır. Bu aşamada 4 farklı (Kesir Halısı, Sayı Doğrusu Modeli, Parçalanmış Hamurlar ve Kesir Askısı) yapılandırılmış etkinlik gerçekleştirilmiştir. *Tartışma ve Açıklama* aşamasında öğrencilerin bir önceki aşamada neler yaptıkları üzerinde düşünmeleri, konuşmaları ve arkadaşlarıyla paylaşmaları sağlanmıştır. Söz almak istemeyen öğrencilerde cesaretlendirilerek tartışmaya katılmaları sağlanmıştır. *Kavrama/ Kurala Ulaşma* aşamasında öğrencilerin bu noktaya kadar yaptıklarından bir genellemeye varmaları istenmiştir. Etkinlikleri yorumlayarak, belli ilişkileri bularak ya da kurarak kavram ya da kurala ulaşabilmişlerdir. Ayrıca öğrencilerden ulaştıkları kavram ya da kuralları kendi cümleleri ile not etmeleri sağlanmıştır. *Uygulama* aşamasında öğrencilerin yeni öğrendikleri

bilgiyi yeni bir duruma ya da probleme uygulamaları sağlanmıştır. Bu durum ile ilgili olarak geliştirilen çalışma yaprakları kullanılmıştır. *Değerlendirme* aşamasında ise öğrenciler sadece sonuç odaklı değil süreç odaklı olarak değerlendirilmiştir. Süreç sonucunda elde edilen ürünler etkinlik panosunda sergilenmiştir.

Bulgu, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma sonucunda etkinlik temelli öğrenme yaklaşımına göre hazırlanan ders planının matematik öğretiminde kullanılabilir olduğu ortaya çıkmıştır. Uygulanan etkinlik temelli öğrenme yaklaşımına göre hazırlanan ders planının rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralar kazanımında etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca ders esnasında öğrencilerin aktif oldukları ve sürekli etkinliklere katılmaya istekli oldukları görülmüştür. Öğrencilerin etkinlik temelli öğrenme yaklaşımını benimsedikleri ve bu yaklaşımın motivasyonlarını arttırdığı da söylenebilir.

Problem Durumu

Bu çalışmanın amacı, "Rasyonel Sayılar" öğretiminde kullanılan *Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımının* etkililiğini belirlemektir. Ayrıca öğretmenlere, etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı uygulanan sınıfların ortamı, ders işlenişi ve öğrenciyi pasif durumdan aktif duruma getirme sürecini görme imkânı sağlaması açısından önemli olacağı düşünülmektedir. Çalışmanın problem durumu etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının ve bu yaklaşıma uygun geliştirilen ders planının öğrencilerin rasyonel sayılar konusunu öğrenmelerine ne denli katkı sağladığını belirlemektir. Ders planı oluşturulurken MEB (2018) tarafından yayınlanan müfredat programı takip edilmiştir. Müfredata uygun olarak yapılandırmacı kökenli etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının desteğinde ''Rasyonel Sayılar'' alt öğrenme alanının bir kazanımına ilişkin ders planı oluşturulmuştur.

Yöntem

Bu çalışmada kullanılan ders planı 2018-2019 eğitim öğretim yılı birinci döneminde *"Rasyonel Sayılar"* alt öğrenme alanının *"Rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralar. (M.7.1.2.4.)"* kazanımına ilişkindir. Çalışma grubunu, Samsun İlinin bir ilçesinde bulunan devlet ortaokulundaki 26 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Ders planı, etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının Sezgisel Aşama – Yapılandırılmış Etkinlik – Tartışma ve Açıklama – Kurala/Kavrama Ulaşma – Uygulama – Değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır. *Sezgisel Aşamada* öğrencilere, öğretilecek konu ya da kavram üzerinde sezgisel olarak hazırlanır. Geçmiş öğrenmeler kullanılarak öğrencilerin rasyonel sayıları karşılaştırma ve sıralama kazanımına ait etkinliklerin gerçekleştirileceği sezdirilmiştir. *Yapılandırılmış Etkinlik,* aşamasında öğrencilere farklı materyaller kullandırılarak yaparak ve yaşayarak öğrenmelerine izin verilmiştir. Ayrıca her öğrencinin ders esnasında aktif olması sağlanmıştır. Bu aşamada 4 farklı (Kesir Halısı, Sayı Doğrusu Modeli, Parçalanmış Hamurlar ve Kesir Askısı) yapılandırılmış etkinlik gerçekleştirilmiştir. *Tartışma ve Açıklama* aşamasında öğrencilerin bir önceki aşamada neler yaptıkları üzerinde düşünmeleri, konuşmaları ve arkadaşlarıyla paylaşmaları sağlanmıştır. Söz almak istemeyen öğrencilerde cesaretlendirilerek tartışmaya katılmaları sağlanmıştır. *Kavrama/ Kurala Ulaşma* aşamasında öğrencilerin bu noktaya kadar yaptıklarından bir genellemeye varmaları istenmiştir. Etkinlikleri yorumlayarak, belli ilişkileri bularak ya da kurarak kavram ya da kurala ulaşabilmişlerdir. Ayrıca öğrencilerden ulaştıkları kavram ya da kuralları kendi cümleleri ile not etmeleri sağlanmıştır. *Uygulama* aşamasında öğrencilerin yeni öğrendikleri bilgiyi yeni bir duruma ya da probleme uygulamaları sağlanmıştır. Bu durum ile ilgili olarak geliştirilen çalışma yaprakları kullanılmıştır. *Değerlendirme* aşamasında ise öğrenciler sadece sonuç odaklı değil süreç odaklı olarak değerlendirilmiştir. Süreç sonucunda elde edilen ürünler etkinlik panosunda sergilenmiştir.

Bulgu, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma sonucunda etkinlik temelli öğrenme yaklaşımına göre hazırlanan ders planının matematik öğretiminde kullanılabilir olduğu ortaya çıkmıştır. Uygulanan etkinlik temelli öğrenme yaklaşımına göre hazırlanan ders planının rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralar kazanımında etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca ders esnasında öğrencilerin aktif oldukları ve sürekli etkinliklere katılmaya istekli oldukları görülmüştür. Öğrencilerin etkinlik temelli öğrenme yaklaşımını benimsedikleri ve bu yaklaşımın motivasyonlarını arttırdığı da söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımı, Rasyonel Sayı, Etkinlik, Ders Planı.

The Effect Of Sociomathematical Norms And Technology Integrated Instruction To Eliminate The Misconception Of The "disregard Of The Length" For The Concept Of Altitude

***Ezgi Senger Altıntaş*[1]**
***Fatma Aslan Tutak*[2]**
[1]*Psych. Couns., Boğaziçi Üniversitesi,ezgi.senger@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Boğaziçi Üniversitesi,fatma.tutak@boun.edu.tr*

Abstract No: 382 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

This action research study was designed to improve students' conceptual understanding of the concept of the altitude. For this purpose, an instruction was designed in the environment enriched with sociomathematical

norms which are sharing solutions, working collaboratively acceptable mathematical explanations and being free to make mistakes. To improve the learning environment, instruction enhanced with technology by using various simulations and GeoGebra as dynamic tool. Before and after the 5-week long instruction with forty-eight 6th grade students, The Altitude Test was implemented to assess students' conceptual understanding of the concept of the altitude and misconceptions related to the concept of the altitude. Classroom audio and board recordings were used to detect sociomathematical norms and use of technology in the classroom. The results of Altitude test showed that students improved their understanding of the concept of the altitude. The result of the pre and post-tests showed that students had misconceptions related to the concept of altitude. Sociomathematically enriched, technology incorporated instruction led to eliminating the misconception of disregard of the length and improved students' conceptual understanding related to the concept of altitude.

Keywords: Altitude, sociomathematical norm, technology, conceptual understanding, misconception

Sosyomatematiksel Normlar ve Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Öğretimin "yüksekliğin Uzunluğunu İhmal Etme" Kavram Yanılgısının Giderilmesine Etkisi

***Ezgi Senger Altıntaş*[1]**
***Fatma Aslan Tutak*[2]**
[1]*Psk. Dan., Boğaziçi Üniversitesi,ezgi.senger@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Boğaziçi Üniversitesi,fatma.tutak@boun.edu.tr*

Bildiri No: 382 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

İlkokul seviyesinden üniversite seviyesine kadar öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri geometri konularından başında yükseklik kavramı gelmektedir (Gutierrez & Jaime, 1999; Herskowitz & Schwarz, 1999). Matematik müfredatında yükseklik kavramı ilk kez 6. sınıfta yer almaktadır. Öğrenciler geometrik şekillerin alan ve hacim konularını ortaokulun diğer seviyelerinde ve lisede yükseklik kavramını öğrenmeye devam etmektedirler.Öğrenciler özellikle üçgende alan konusunu öğrenirken yükseklik kavramını anlamış olmaları oldukça önemlidir (Gürefe vd, 2014). Literatürde yer alan çeşitli çalışmalarda, öğrencilerin yükseklik kavramını öğrenirken zorlandıklarını ve bazı kavram yanılgılarına (kenarortay veya orta dikme çizme eğilimi gibi) sahip oldukları ortaya konmuştur (Gutierrez & Jaime 1999). Bu nedenle öğrencilerin yükseklik kavramını ilk kez öğrendikleri 6. sınıfta, yükseklik kavramını kavramsal olarak anlayabileceği ve kavramsal yanılgıların giderilebileceği bir yükseklik öğretimi geliştirmek önem taşımaktadır.

Olkun ve Toluk (2004) yaptıkları çalışmada sınıf içinde oluşturulan tartışma ortamının öğrencilerin bir matematik kavramını daha iyi anlamasına yardımcı olduğu ve kavram yanılgılarının oluşmasını önlediği sonucuna ulaşmışlardır. Uygun ve Akyüz (2017) kavram yanılgılarını sınıf ortamı içinde tartışılarak öğrenildiğinde, öğrencilerin kavram yanılgılarını farkına vardıklarını ifade etmişlerdir. Bu oluşturulan tartışma ortamı içinde sınıf içindeki sosyomatematiksel normlar oldukça önem taşımaktadır. Cobb ve Yackel (1996) sosyomatematiksel normları matematik sınıfları içinde rutin haline gelmiş sosyal etkileşimler olarak tanımlamaktadır. Sınıf içerisinde problemlere ait farklı çözümler üretme ve matematik problemlerinin çözümlerini paylaşma sınıf içinde rutin haline gelmiş bir eylemse bu eylemler sosyomatematiksel normlar olarak adlandırılabilir. Sosyomatematiksel normlar, öğrencilerin bireysel ya da grup olarak bir kavramı daha iyi anlamalarına ve öğrenmelerine yardımcı olmaktadır (Yackel & Cobb, 1996).

Öğretimde teknoloji kullanımı özellikle geometri eğitiminde öğrenmeyi destekler şekilde etkin bir şekilde kullanılabilmektedir (Clements, 2003). Teknolojik araçlar öğrencilerin geometri objelerini sürükleyerek hareket etme, objeleri farklı açıdan görebilme, soyut objeleri inşa etme ve keşfetme olanağı sağlar. Herskowitz ve Schwarz (1999) yaptığı çalışmada teknolojik araçların öğrencilerin yükseklik kavramı daha iyi öğrenmesine yardımcı olduğu ifade etmiştir.

Bu eylem araştırmasında, 6. sınıf öğrencilerin sosyomatematiksel normlarla ve teknolojiyle zenginleştirilmiş bir ortamda yükseklik kavramını daha iyi öğrenmeleri hedeflenmiştir. Bu amaç doğrultusunda, yükseklik kavramının öğretimine yönelik teknoloji ve sosyomatematiksel normlarla zenginleştirilmiş ders planları hazırlanmış ve uygulanmıştır.

Yöntem

Bu çalışma bir eylem araştırması olmakla birlikte, uygulayıcı çalışmanın yapıldığı sınıfın matematik öğretmenidir. Çalışma, 2017-2018 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde İstanbul ilinde bulunan uygulayıcının çalıştığı ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 5 hafta boyunca 48 altıncı sınıf öğrencisi katılmıştır. 2017-2018 eğitim-öğretim yılının ilk döneminden itibaren belirlenen 4 sosyomatematiksel norm sınıf içinde oluşturulmaya başlanmış ve dönem boyunca da normlar öğrencilerle birlikte geliştirilmiştir. Çalışmaya başlamadan önce ön test

ve çalışma bitiminde son test olarak Gutierrez ve Jaime (1999) ve Gürefe ve diğerleri (2014) kullandıkları Yükseklik Testi uzman görüşleri alınarak revize edilmiş ve uygulanmıştır.

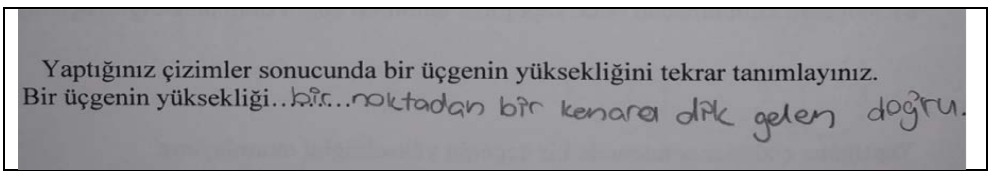
6. sınıf matematik dersi öğretim programının "Alan Ölçme" ünitesinde üçgen ve paralelkenarda yükseklik çizimi, 5 kazanımla yer almaktadır. Kazanımlar sosyomatematiksel normların uygulandığı teknoloji destekli bir ortamda uygulanmıştır. Bu kazanımlar öğretimi sırasında uygulanan ve öğrencilerin kavramsal anlamasını yardımcı prensipler aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

- Clements (2003) geometri öğrenimi sırasında gönye, cetvel gibi çizim araçlarının kullanımı veya geogebra, skecthpad gibi teknolojik araçlarının kullanımı öğrencinin geometrik kavramını daha iyi anlamasına neden olduğu için kullanılmalıdır.
- Öğrenciler yükseklik konusuna ait dar açılı üçgene yükseklik çizme gibi prototip örneklere pek çok ders kitabında rastlarken, geniş açılı ya da dik açılı üçgene yükseklik çizmelerini gerektiren prototip olmayan örneklere daha az rastlamakta ve bu örnekler üzerinde yeterince pratik yapamamaktadırlar (Fischbein & Nachlieli, 1998). Fischbein ve Nachlieli (1998) öğretmenlerin prototip olmayan örnekleri geometri öğretimi sırasında daha fazla vurgu yapmaları gerektiğini ifade etmiştir.
- Öğrencilerin yükseklik kavramı ile ilgili yüksekliği üçgenin içine çizme ve yükseklik yerine kenarortay çizme eğilimleri gibi temel kavram yanılgıları olduğu için kavram yanılgılarını adres edecek şekilde kavram öğretimi yapılmalıdır. (Gutierrez & Jaime, 1999)
- Guo ve Pang (2011) yükseklik tanımını gerekli ve yeterli şartı sağlamasını yardım eden 6 temel özellik (köşe, diklik, karşıtlık, yön, konum ve yükseklik-taban-uyumu) belirlemiştir. Kavram öğretimi sırasında bu 6 temel özelliğin vurgulanmalı ve anlaşılmalıdır (Guo & Pang, 2011).
- Öğrencinin yükseklik kavramını inşa etmesine yardımcı olan ve kavramsal anlamayı destekleyen teknolojik araçlar kavram öğretimi sırasında kullanmalıdır (Herskowitz & Schwarz, 1999)
- Gutierrez ve Jaime (1999) yükseklik kavramı öğretimi sırasında sınıf tartışmaların öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirdiği ve Kazemi ve Stipek (2001) sosyomatematiksel normların kavramsal öğrenmeyi desteklediği için sınıfiçi etkileşimlerinde sosyomatematiksel normlar kullanmalıdır.

6. sınıf matematik dersi öğretim programının alan ölçme ünitesinde yer alan her kazanım için etkinlikler ve ders planları hazırlanmıştır. Yükseklik kavramı öğretimi sırasında gönye ile yükseklik çizimi ve Geogebra üzerinden yükseklik çizimi etkinlikleri yapılmıştır. Kavram yanılgılarını önlemek, prototip olmayan örnekleri vurgulamak ve kavramsal anlamalarını desteklemek amacıyla sınıf içi tartışmalar ve işbirlikçi çalışmalar yürütülmüştür. Bu çalışmalar sınıf içinde uygulanırken grupça birlikte paylaşarak öğrenme, sınıfta yapılan çözümlerin sınıfla paylaşımı, yanlış açıklamalar veya yanlış çözümler ve sınıfta yapılan matematiksel açıklamalar gibi sosyomatematiksel normların öğrencilerin yükseklik kavramını daha iyi anlamalarına nasıl destek oldukları incelenmiştir.

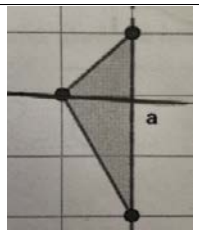
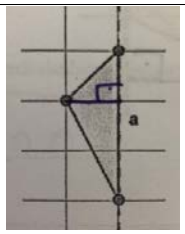
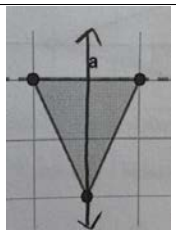
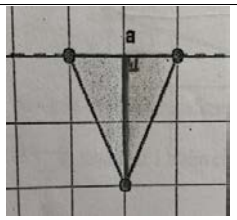
Bulgular

Çalışmaya başlamadan önce öğrencilerin ön bilgilerini kontrol etmek amacıyla ön test uygulanırken, çalışma bitiminde öğrencilerin yükseklik kavramına ait kavramsal anlamalarını ölçmek amacıyla son test uygulanmıştır. Ön test ve son test sonuçları karşılaştırmak amacıyla Wilcoxon işaret sıralama testi kullanılmış ve ön test ve son test arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Öğrenciler sosyomatematiksel normlarla ve teknoloji ile zenginleştirilmiş öğretim sonucunda öğrencilerin yükseklik kavramını anladıkları ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte ön test ve son test ile öğrencilerin kavramsal yanılgılarındaki gelişimlerine de bakılmıştır. Gutierrez ve Jaime (1999) yükseklik kavramına ait öğrencilerin bazı temel kavram yanılgılarına sahip olduklarını ifade etmiştir. Bu kavram yanılgılarından biri de "yüksekliğin uzunluğunu ihmal etme"'dir. Ön testte en çok görülen kavram yanılgılarından biri olmakla birlikte 48 öğrenciden 7 öğrencide "yüksekliğin uzunluğunu ihmal etme" kavram yanılgısı bulunmuştur. Bu kavram yanılgısına sahip olan öğrenciler yükseklik kavram tanımları Şekil 1'deki gibi doğru şeklindedir.



Şekil 1. A öğrencisinin ön testteki yükseklik tanımı

Zenginleştirilmiş öğretim sonuncunda yapılan son testte hiçbir öğrencide bu kavram yanılgısına rastlanmamıştır.

 B öğrencisinin ön testteki yükseklik çizimi	 B öğrencisinin son testteki yükseklik çizimi	 C öğrencisinin ön testteki yükseklik çizimi	 C öğrencisinin son testteki yükseklik çizimi

Şekil 2. B ve C öğrencilerinin ön test ve son testteki yükseklik çizimleri

Şekil 2 'deki iki farklı öğrencini ön test ve son testte yükseklik çizimleri yer almaktadır. Çalışma öncesinde ve çalışma süresince öğrencilerin düşüncelerini ve çözümlerini çekinmeden paylaşabilecekleri bir öğrenme ortamı yaratılmaya çalışmış, öğrencilere yanlış yapmanın öğrenmenin doğal bir parçası olduğu düşüncesi kazandırılmaya çalışılmıştır. Guo ve Pang (2011) yükseklik kavramını öğretimi için belirlediği 6 temel özellik (köşe, diklik, karşıtlık, yön, konum ve yükseklik-taban-uyumu) yükseklik öğretimi boyunca etkinliklerde ve sınıf tartışmalarında vurgulanmış, öğrencilerin matematiksel açıklamalarında bu temel özellikleri kullanmalarına teşvik edilmiştir. Ön testte rastlanan kavram yanılgısını gidermek amacıyla yüksekliğin bir doğru parçası olduğu özelliği sınıf paylaşımlarında vurgulanmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Alan yazınında yer alan çalışmalarda öğrencilerin yükseklik kavramını öğrenirken zorlandıkları ortaya konmuştur (Gutierrez & Jaime 1999). Bu nedenle Herskowitz ve Schwarz (1999) ve Yackel ve Cobb (1996)sosyomatematiksel normlar ve teknoloji zenginleştirilmiş öğretimin öğrencilerin matematik kavramlarını daha iyi anlamalarına ve öğrenmelerine yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Yapılan bu çalışmada öğrencilerin öğrenme sürecinde yükseklik kavramını daha iyi kavradıkları yaptıkları matematiksel açıklamalarda ve yükseklik çizimlerinde görülmüştür. Gutierrez ve Jaime'nin (1999) önerdiği gibi, sınıf içerisindeki yapılan paylaşımlar ve tartışmalar öğrencilerin kavram yanılgılarını fark etmeleri sağlanmıştır. Öğrencilerin ön testte sahip oldukları "yüksekliğin uzunluğunu ihmal etme"' kavram yanılgısı uygulanan öğretim sonucunda kavram yanılgısının tamamen giderildiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca, süreç sonunda uygulanan yükseklik testi ile öğrencilerin yükseklik kavramını daha iyi anladıkları ortaya çıkmıştır.Yackel ve Cobb'un (1996) ifade ettiği gibiyapılan çalışmada sosyomatematiksel normlarla ve teknoloji ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının öğrencilerin yükseklik kavramını anlamalarına yardımcı olduğu görülmüştür.

Kaynaklar

Clements, D. H. (2003). Teaching and learning geometry. In J. Kilpatrick, W. G. Martin & D. Schifter (Eds.), *A research companion to principles and standards for school mathematics*, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, pp. 151-178.

Cobb, P. & Yackel, E. (1996). Sociomathematical Norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education,*27 (4), 458-477.

Fischbein, E., and Nachlieli, T. (1998). Concepts and Figures in geometrical reasoning. *International Journal of Science Education*, 20(10), pp.1193–1211.

Guo, J., & Pang, M. F. (2011). Learning a mathematical concept from comparing examples: The importance of variation and prior knowledge.*European Journal of Psychology of Education, 26*(4), 495-525.

Gutierrez, A. & Jaime, A. (1999). Pre-service primary teachers' understanding of the concept of altitude of a triangle.*Journal of Mathematics Teacher of Education,2*(3), 253-275.

Gürefe, N., Yarar, S. H., Pazarbasi, B. N., & Es, H., (2014) . The effect of conceptual change texts on understanding of height concept of secondary school 5th class students, *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, *1*(1), pp.58-68.

Hershkowitz, R., & Schwarz, B., (1999). The emergent perspective in rich learning environments: Some roles of tools and activities in the construction of sociomathematical norms, *Educational Studies in Mathematics,*39(1–3), pp.149–166.

Kazemi, E., & Stipek, D., (2001). Promoting conceptual thinking in four upper-elementary mathematics classrooms.*The Elementary School Journal,*102(1), pp.59-80.

Anahtar Kelimeler: Yükseklik, Sosyomatematiksel Normlar, Teknoloji, Kavramsal Öğrenme, Kavram Yanılgıları.

A Study On Prospective Mathematics Teachers' Conceptualization Of Edge In 2D And 3D Shapes.

***Meltem Koçak*[1]**
***Yasin Soylu*[2]**
[1]*Research Assistant, Atatürk Üniversitesi,meltemm.kocak@gmail.com*
[2]*Professor, Atatürk Üniversitesi,yasinsoylu@gmail.com*

Abstract No: 386 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Purpose

The aim of this study is to investigate prospective mathematics teachers' conceptualization of edge in 2D and 3D shapes within geometry. The case study method, one of the qualitative research designs, was used in the study. In this context, the participants of the study consisted of 18 prospective teachers in first grade at the Mathematics Teaching department of a state university in Turkey. The data of the study were collected through interview technique; for data analysis, content analysis technique was used. In the light of the findings, it was concluded that 3 prospective teachers used edge as same concept for both 2D and 3D shapes, while 14 prospective teachers used edge as different concepts for 2D and 3D shapes and 1 prospective teacher could not make any explanation. When the interview data of prospective teachers' conceptualization of edge in 2D and 3D were examined, the answers were categorized as "*the use of edge as same concept for both 2D and 3D shapes*" , *"failure to explain the edge concept for 2D and 3D shapes"* and "*the use of edge as different concepts for 2D and 3D shapes".*

As a result of the study, it was observed that the prospective teachers have significant problems in conceptualizing the concept of edge regarding 2D and 3D shapes and that most prospective teachers misinterpret the edge concept in terms of the difference between 2D and 3D shapes.

Keywords: edge, edge, 2D and 3D shapes, geometry education

Matematik Öğretmeni Adaylarının 2 ve 3 Boyutlu Şekillerde Kenar ve Ayrıt Kavramları ile İlgili Anlamalarının İncelenmesi

***Meltem Koçak*[1]**
***Yasin Soylu*[2]**
[1]*Arş. Gör., Atatürk Üniversitesi,meltemm.kocak@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi,yasinsoylu@gmail.com*

Bildiri No: 386 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu çalışmanın amacı, matematik öğretmeni adaylarının geometride yer alan kenar ve ayrıt kavramları ile ilgili anlamalarının incelenmesidir.

Çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Bu kapsamda çalışmanın katılımcılarını Türkiye'de bir devlet üniversitesinin Matematik Öğretmenliği bölümünün birinci sınıfında öğrenim gören 18 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri yarı yapılandırılmış görüşme tekniğiyle toplanmış olup, verilerin analizinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır.

Öğretmen adaylarının kenar ve ayrıt kavramları ile ilgili açıklamaları incelendiğinde, cevapları *"kenar ve ayrıt kavramlarını aynı anlamda kullanma"*, "*kenar ve ayrıt kavramları ile ilgili açıklama yapamama"* ve *"kenar ve ayrıt kavramlarını farklı anlamda kullanma"* şeklinde kategorize edilmiştir. Bu kapsamda Ö6, Ö8 ve Ö11 öğretmen adaylarının kenar ve ayrıt kavramlarını aynı anlamda kullandığı ve Ö12 öğretmen adayının ise kenar ve ayrıt kavramları ile ilgili herhangi bir açıklama yapamadığı görülmüştür.

Kenar ve ayrıt kavramlarını farklı anlamda kullanan öğretmen adaylarına ait bulgular ise şu şekilde özetlenmiştir. Ö1, Ö2, Ö7, Ö10, Ö14, Ö15 ve Ö17 öğretmen adayları kenar kavramının hem 2 boyutlu hem de 3 boyutlu şekillerde olabileceği ve bu şekiller için aynı anlamda kullanılabileceğini ifade ettikleri görülmüştür. Bu öğretmen adaylarından bazılarının (Ö1, Ö7 ve Ö14), ayrıt kavramının ise sadece 3 boyutlu şekillerde olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. Bu öğretmen adaylarından Ö2 ve Ö15 ise ayrıt kavramını 2 boyutlu ve 3 boyutlu şekillerin içinde bulunan köşegen vs. olarak tanımladığı görülmüştür. Ö17 öğretmen adayının ise 2 boyutlu şekillerin tamamının(dikdörtgen, kare vs.) ayrıt olarak tanımlanabileceğini ifade ettiği, Ö10 öğretmen adayının ayrıt kavramı ile ilgili herhangi bir açıklama yapamadığı görülmüştür.

Ö1, Ö2, Ö7, Ö10, Ö14, Ö15 ve Ö17 öğretmen adaylarının aksine Ö3,Ö5, Ö9, Ö16, Ö18 ve Ö13

öğretmen adayları kenar kavramının sadece 2 boyutlu şekillerde olabileceğini ifade ettikleri görülmüştür. Bu öğretmen adaylarından Ö3, Ö5, Ö9, Ö16 ve Ö18'in ayrıt kavramının ise sadece 3 boyutlu şekillerde olabileceğini ileri sürdükleri görülmüştür. Bu öğretmen adaylarından Ö13, Ö17 öğretmen adayı ile benzer olarak 2 boyutlu şekillerin tamamının(dikdörtgen, kare vs.) ayrıt olarak tanımlanabileceğini ifade ettiği görülmüştür. Bunlara ek olarak Ö4 öğretmen adayının 3 boyutlu cisimlerin köşelerini kenar olarak tanımladığı ve ayrıt kavramını ise şekil üzerinde doğru gösterebilmesine rağmen anlamına ilişkin doğru açıklamalarda bulunamadığı görülmüştür.

Elde edilen bulgular ışığında, 3 öğretmen adayının kenar ve ayrıt kavramlarını aynı anlamda kullanırken, 14 öğretmen adayının farklı anlamda kullandıkları, 1 öğretmen adayının ise herhangi bir açıklamada bulunamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ayrıt ve kenar kavramlarını farklı anlamda kullanan öğretmen adaylarının çoğunun (7), kenar kavramının hem 3 boyutlu hem de 2 boyutlu şekillerde olabileceğini ifade ettikleri dolayısıyla yanlış anlamlandırdıkları görülmüştür. 6 öğretmen adayının ise kenar kavramının sadece 2 boyutlu şekillerde olabileceğini ifade ettiği ve 1 öğretmen adayının ise kenar kavramını 3 boyutlu cisimlerde köşe kavramının yerine kullandığı görülmüştür.

Ayrıt ve kenar kavramlarını farklı anlamda kullanan 8 öğretmen adayının, ayrıt kavramının sadece 3 boyutlu cisimlerde kullanılabileceğini ifade etse de yapılan mülakatlarda tam emin olamadıklarını ve anlamlı açıklamalarda bulunamadıkları görülmüştür. Bunlara ek olarak 2 öğretmen adayının ayrıt kavramını 2 boyutlu veya 3 boyutlu şekillerin köşegenleri olarak anlamlandırdığı, 1 öğretmen adayının ayrıt kavramı ile ilgili herhangi bir açıklamada bulunamadığı ve 2 öğretmen adayının da 2 boyutlu şekillerin kendisini (kare, dikdörtgen vs.) ayrıt olarak ifade ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının kenar ve ayrıt kavramları ile ilgili öğrenmelerinin yeterli düzeyde olmadığı ve çoğu öğretmen adayının kenar ve ayrıt kavramını yanlış anlamda kullandığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: kenar, ayrıt, 2 ve 3 boyutlu şekiller, geometri eğitimi

Investigation Of Example Types Used In Secondary Mathematics Textbooks

***Sevilay Alkan*[1]**
***Bülent Güven*[2]**
[1]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,svlyalkn@gmail.com*
[2]*Professor, Trabzon Üniversitesi,guvenbulent@gmail.com*

Abstract No: 132 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The textbooks do not only play an important role in the transfer of knowledge but also they are one of the most basic supporting tools in the learning environment. The textbooks are a concrete reflection of the objectives of the curriculum and an important teaching tool that influences classroom teaching. While instructing the teachers how to apply the curriculum, the textbooks are very important for students to relate and practice what they have learned. The textbooks and examples used in them are very important for the students to self-study abstract courses such as mathematics. In this study, it is aimed to determine the example types in textbooks in different grades in secondary school mathematics courses in the 2018-2019 academic year. With this aim, it is aimed to draw attention to the examples in the textbooks which are the primary source for teachers and students, and also to determine how the example types vary according to the subjects. For the purpose of the study, document analysis was used. The example types used in the 9th, 10th, 11th and 12th grades of the secondary school mathematics course textbooks published by the Ministry of National Education in 2018-2019 academic years were examined. The examples in the textbooks were analyzed by applying the example classification scheme developed by Alkan (2016). She has classified the examples into six different categories and named them as the start-up, standard, improving, non-example, extreme and counter examples. The reliability of the analyses made in the textbooks was verified by comparing with another researcher's coding. In the light of the analyzes, while the counter examples were not detected, the number of non-example and extreme examples were found to be much less than the standard and improving examples. When the examples types are examined in terms of units, it is seen that various number and distinct types of examples are used for each unit. In some units, it was determined that some example types were not used at all.

Keywords: Examples, mathematics text books, type of examples

Ortaöğretim Matematik Ders Kitaplarında Kullanılan Örnek Türlerinin İncelenmesi

***Sevilay Alkan*[1]**
***Bülent Güven*[2]**
[1]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,svlyalkn@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,guvenbulent@gmail.com*

Bildiri No: 132 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Değişen ve gelişen dünyamızda bilginin aktarılmasında, en temel araçlardan biri hiç şüphesiz ki kitaplardır (Adıbelli, 2007). Bilginin aktarılmasında önemli bir rolü olan ve öğrenme ortamında öğrenmeyi kontrol eden, en temel araçlardan biri ders kitaplarıdır (Alkan, 1979). Ders kitapları öğretim programlarının hedeflerinin somut birer resmi, sınıf içi öğretimi etkileyen önemli bir öğretim aracı olması (Yılmaz, Seçken ve Morgil, 1998) ve her çeşit okul sisteminde öğretmen ve öğrenciler arasında köprü görevi görmesi bakımından önemli bir yere sahiptir (Alkan ve Güven, 2018). Öğretmenler özellikle dersin amaçlarını, uygulanacak testleri ve ders içi öğretim stratejilerinin belirlenmesinde ders kitaplarından yararlanabilirler. Başka bir ifade ile ders kitapları özellikle öğretmenlerin öğretim programını takip etmelerine ve öğretme sürecinde; neyi, nasıl ve ne zaman yapacaklarına karar vermelerinde yardımcı olmaktadır (Başer, 2012). Ders kitaplarının bu işlevleri dikkate alındığında; özellikle deneyimsiz öğretmenler için daha önemli olduğu açıkça ifade edilebilir (Dayak 1998). Ders kitabı sadece öğretmenlerin değil aynı zamanda öğrencilerin de faydalanabilecekleri bir kaynaktır. Özellikle öğrencilerin konular arasında bağ kurmalarını kolaylaştırarak, bireysel öğrenmelerine yardımcı olur (Duman ve ark. 2001). Aynı zamanda ders kitapları öğrencilerin, derste öğrendiklerini tekrar etmelerine olanak sağlar. Özetle; öğrenme eksikliklerinin giderilmesinde önemli bir rolü vardır (Kılıç ve Seven 2002). Öğrencilerin kendi kendilerine de öğrenmelerini sağlayan ders kitaplarında, verilen bilgilerin öğrencilerin zihinsel gelişimiyle uyum içerisinde olması ve konuların somuttan soyuttan, basitten karmaşığa, kolaydan zora doğru sunulması önemlidir (Esirgemez, 1995; Dayak, 1998; Gün, 2009; Sadoski, 2001). Yapılan çalışmalarda, öğrencilerin derslerindeki başarısızlık sebepleri arasında ders kitaplarında kullanılan ifadelerin anlaşılmaz olmasının yanı sıra kullanılan örneklerin karmaşıklığı, günlük hayatla ilişkilendirilmemesi yer almaktadır (Göze, 1999; Işık, 2003; Özgen, 1993). Özellikle ders kitaplarında kullanılan kavram ve örneklerin önemi, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ders kitapları yönetmeliği (5/b4) öğrencilere kazandırılması düşünülen davranış, bilgi ve becerilerin onların sınıf seviyelerine göre kavram ve örneklerden yararlanılarak verilmesi gerektiği şeklinde ifade edilerek vurgulamaktadır.

Bilindiği üzere örnekler, zihnimizde soyut birer düşünce olan kavramları somut bir yapıya dönüştürerek, daha iyi anlaşılmasını sağlar (Gökbulut, 2010). Ayrıca örnekler, tanımların daha anlamlı hale gelmesini, matematiksel ifadelerin sınıflandırılmasını ve birbiriyle olan benzer durumlarının ilişkilendirilmesini sağlayarak (Watson ve Mason, 2002) kavrama ait bilgilerinin daha anlamlı olmasına yardımcı olur. Örnekler bazı durumlarda, kavrama ait olmayan durumların da daha net anlaşılmasını sağlayarak olası kavram yanılgılarını da engelleyebilir. Konuların veya kavramların öğretimi esnasında kullanılan örneklerin sayısı kadar kullanılma amaçları, yani bu amaçlar doğrultusunda kullan örnek türleri önem taşımaktadır. Tek bir örnek türünün her zaman kavrama ya da konuya ait bütün anlamları ifade etmesi zor olabilir. Bu durum örneklerin çeşitliliğinin önemini ortaya koymaktadır (Alkan ve Güven, 2018; Alkan, Güven ve Yılmaz, 2017). Örnekler, yapılarına ve işlevlerine göre farklı amaçlara hizmet etmekte olup farklı araştırmacılar tarafından amaçlarına göre farklı şekillerde sınıflandırılmışlardır (Alkan, 2016; Bills, Mason, Watson ve Zaslavsky, 2006; Michener, 1978; Polya 1981, akt. Watson ve Mason, 2005).

Birçok dersin eğitiminde de olduğu gibi matematik ders kitaplarının da öğretmen, öğrenci ve eğitim teknolojileri üçlüsünün uyumuyla birlikte görsel, eğitsel tasarımı, dil ve anlatım yönünden de uygun olması başarıyı etkileyen temel faktörler arasında yer almaktadır (Adıbelli, 2007). Bu anlamda matematik ders kitapları ile ilgili literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde; özellikle lise matematik ders kitaplarına yönelik çalışmaların sayısının sınırlı olduğu ve matematik ders kitaplarında soru, örnek, alıştırma ve problemlere yönelik eksikliklerin olduğu görülmüştür (Alkan ve Güven, 2018; Artut ve Ildırı, 2013; Işık, 2008; Işık, 2003; İskenderoğlu ve Baki, 2011). Ayrıca ilgili literatürde; matematik ders kitapları ile ilgili; *ders kitabını tanıma ve kullanma, ders kitabında problem ve problem çözme*, *ders kitabında etkinlikler*, ders *kitabında PISA ve TIMSS standartları, farklı ülkelerin ders kitaplarının karşılaştırılması,* öğretmen ve öğrenci görüşleri, açısından değerlendirildiği (Altun ve diğerleri, 2004; Arslan ve Özpınar, 2009; Güner, 2015; Erbaş, Alacacı ve Bulut, 2012; Esirgemez, 1995; Işık, 2008; Şimşek, 2001; Kar ve Işık, 2015; Taşdemir, 2011; Tutak ve Güder, 2012; Uğurel, Bukova-Güzel ve Kula, 2010) ancak matematik ders kitaplarında yer alan örneklerin ve örnek türlerinin Alkan ve Güven (2018) dışında incelenmediği belirlenmiştir. Alkan ve Güven (2018) yaptıkları çalışmalarında farklı dönemlerde uygulanmaya başlanan matematik öğretim programlarına göre yazılan matematik ders kitaplarının limit konusunda kullanılan örnek türlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Böylelikle öğretim programları bu konu çerçevesinde kullanılan örnek türlerine ne kadar yansıdığı resmedilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada ise literatürden farklı olarak 2018-2019 eğitim-öğretim yılında ortaöğretim matematik derslerinde farklı seviyelerde okutulan ders kitaplarındaki örnek türlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç ile öğretmen ve öğrenci için birincil kaynak olan ders kitaplarındaki örneklere dikkat çekmek aynı zamanda kullanılan örnek türlerinin konulara göre nasıl değiştiğinin

belirlenmesi hedeflenmiştir.

Çalışmanın amacı doğrultusunda, doküman analizinden yararlanılmıştır. 2018-2019 eğitim-öğretim yılında okullarda kullanılan milli eğitim bakanlığı tarafından basılan ortaöğretim matematik dersi kapsamında 9., 10., 11. ve 12. sınıflara ait ders kitaplarındaki örnek türleri incelenmiştir. Bu çalışma kapsamında kitaplarda yer alan örnekler Alkan (2016) tarafından geliştirilen örnek türlerine ait sınıflandırma dikkate alınarak analiz edilmiştir. Alkan (2016) örnekleri başlangıç, standart, geliştirici, örnek dışı, uç ve karşıt örnekler olmak üzere altı farklı isim altında toplamıştır. Bu sınıflandırmanın diğer sınıflandırmaları kapsayıcı nitelikte olması ve her bir örnek türünün tespit edilmesi için belirli özelliklerinin açıklanması nedeni ile bu araştırmada bu sınıflandırma tercih edilmiştir. Ders kitaplarında yapılan analizlerin güvenirliği başka bir araştırmacı tarafından da analiz edilerek sağlanmaya çalışılmıştır. Farklı araştırmacının kodlamaları tamamlaması üzerine araştırmacıyla kodlamaları kıyaslanmıştır. Bu anlamda 9. sınıf ders kitabı için araştırmanın güvenirlik yüzdesi 0,74 elde edilmiştir. Diğer ders kitaplarının kodlama süreci devam ettiği için güvenirlik yüzdesine bakılamamıştır.

9. sınıf ders kitabında toplamda 502 örnek incelenmiştir. Bu örneklerin 5'i başlangıç, 193'ü standart, 287'i geliştirici, 9'u örnek dışı ve 8'i uç örnek olarak sınıflandırılmıştır. Karşıt örnek olarak nitelendirilebilecek bir örneğe rastlanmamıştır. Örnek türleri ünitelere göre incelendiğinde her üniteye ilişkin farklı sayıda ve farklı türde örneklerin kullanıldığı görülmüştür. Bazı ünitelerde ise bazı örnek türlerinin hiç kullanılmadığı belirlenmiştir. 9. sınıf ders kitabında sırası ile *Mantık(9.1), Kümeler (9.2), Denklemler* ve *Eşitsizlikler (9.3)* ve *Veri* (9.4) olmak üzere toplam dört ünite incelenmiştir. Tablo 1'de yer alan ünitelere göre örnek türlerini inceleyecek olursak; Mantık ve Veri konusunda başlangıç örneklerine hiç yer verilmediği tespit edilmiştir.Ayrıca mantık konusunda uç örneklere de rastlanmamıştır. Aynı zamanda 9. sınıf ders kitabında hiçbir ünitede karşıt örnek türüne yer verilmediği tespit edilmiştir. Genel olarak 9. sınıf ders kitabında standart ve geliştirici örneklerin ama en fazla geliştirici örneklerin yer aldığı görülmüştür. Benzer şekilde çalışmada 10., 11. ve 12. sınıflar düzeyinde de ders kitaplarında yer alan örnek türlerinin analizi devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik ders kitapları, örnek, örnek türleri

Associating Definite Integral With Limit And Derivative Concepts*

***Özkan Ergene*[1]**
***Ahmet Şükrü Özdemir*[2]**
[1]*Res. Ass. Dr., Sakarya Üniversitesi,ozkanergene@sakarya.edu.tr*
[2]*Professor, Marmara Üniversitesi,ahmet.ozdemir@marmara.edu.tr*

Abstract No: 391 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

When the literature was reviewed, it was seen that integral concept is generally described as "inverse of derivative" or "area under the curve" and this indicates incomplete learning, incorrect concept image and limited knowledge (Ergene, 2019; Sevimli, 2013; Sealey, 2008). From this point of view, in this study it was aimed to associate definite integral with limit and derivative with the help of teaching application consists of modeling activities in which real life problems were used. In this study, a qualitative method was used and research design was a case study (Yin, 2003). The participants consisted of 28 pre-service elementary mathematics teachers studying in the education faculty of a state university in the Marmara Region. In the teaching application, eight modeling activities, two one homework activities which are related to mathematics and physics disciplines were used and their validity and reliability issues were ensured. Before and after teaching application, two open-ended questions related to integral, limit and derivative concepts were asked to pre-service teachers and also semi-structured interviews were conducted. In data analysis process, categories were created by coding and presented with frequencies.

Before teaching application, pre-service teachers stated that there are indirect relationship between definite integral and limit (n=12) or they said that they have no idea or they made irrelevant explanations (n=12). After teaching application, almost all pre-service teachers (n=24) explained the relationship between definite integral and limit by indicating Riemann sums. Pre-service teachers who try to explain the relationship between definite integral and derivative used inverse of derivative before teaching application in general (n=12); after teaching application there was an increase in the number of pre-service teachers who used Fundamental Theorem of Calculus (n=13). In addition, it was seen that after teaching application, the number of pre-service teachers who could not explain the relationship between definite integral and derivative or who have no idea decreased (nbefore= 13; nafter=2). Findings obtained from open-ended questions supported with interviews.

In the study, it was observed that with the effect of teaching application, pre-service teachers' limited knowledge related to definite integral improved in the context of limit and derivative. The reason for this improvement was the explanations of the pre-service teachers by using the Riemann sums and Fundamental

Theorem of Calculus in interviews. For this reason, it can be concluded that it is important to emphasize symbolic representation of definite integral, Fundamental Theorem of Calculus and Riemann sums in the teaching process of definite integral. Furthermore, in the teaching process of definite integral there should be applications including modeling activities and real life problems that support conceptual understanding in addition to teaching applications supporting procedural understanding.

*This work is part of the dissertation prepared by the first author under the direction of the second author.

Keywords: Definite Integral, Limit, Derivative, Teaching Application

Belirli İntegralin Limit ve Türev Kavramlarıyla İlişkilendirilmesi*

***Özkan Ergene*[1]**
***Ahmet Şükrü Özdemir*[2]**
[1]Arş. Gör. Dr., Sakarya Üniversitesi,ozkanergene@sakarya.edu.tr
[2]Prof. Dr., Marmara Üniversitesi,ahmet.ozdemir@marmara.edu.tr

Bildiri No: 391 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Analizin temelini oluşturan limit, türev ve integral kavramları arasındaki ilişki kavramların anlamlandırılması noktasında önem arz etmektedir. Limit ve türev kavramları arasında köprü oluşturan integral kavramı, içerisinde fazla sayıda formül ve teorem bulundurması ve alana özgü yaklaşımları nedeniyle zor olarak değerlendirilmekte ve kavramın anlamlandırılmasında güçlükler yaşanmaktadır (Wagner, 2017; Rasslan ve Tall, 2002; Orton, 1983). Alan yazın incelendiğinde integral kavramının genellikle "türevin tersi" ya da "eğri altında kalan alan" olarak nitelendirilmesi integral kavramına ilişkin eksik-hatalı öğrenme, yanlış kavram imajı ve sınırlı bilgi oluşturulduğuna işaret etmektedir (Ergene, 2019; Sevimli, 2013; Sealey, 2008). Bu eksikliğin giderilmesi ve bu durumun nedenlerinin araştırılması amacıyla bu araştırmada gerçek hayat problemlerinin kullanıldığı modelleme etkinlikleri ile zenginleştirilmiş bir öğretim uygulaması yardımıyla belirli integralin limit ve türev kavramları ile ilişkilendirilmesi hedeflenmiştir. Nitel araştırma yöntemi ile yürütülen bu araştırma durum çalışması deseninin (Yin, 2003) izlerini taşımaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu Marmara Bölgesinin bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören 28 tane ilköğretim matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma sürecinde kullanılan ve beş haftalık bir sürede tamamlanan öğretim uygulamasında geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmış, matematik ve fizik disiplinleri ile ilişkili sekiz tane modelleme etkinliği ile iki tane ödev etkinliği kullanılmıştır. Öğretim uygulamasının öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarına " *gösterimi sizin için ne ifade etmektedir. Bu gösterimin olası anlamlarını yazınız.*" ve "*Belirli integral limit ve türev konularıyla ilişkili midir? Cevabınızı nedenleriyle açıklayınız.*" açık uçlu soruları yöneltilmiş, ayrıca öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Veri analizi sürecinde kodlamalar yapılarak kategoriler oluşturulmuş ve frekanslar ile sunulmuştur. Öğretmen adaylarının belirli integral ile limit kavramı arasındaki ilişkiye yönelik açıklamaları, *Riemann toplamları, dolaylı ilişki, ilişki yoktur ve diğer* kategorilerinde toplanırken; belirli integral ile türev kavramı arasındaki ilişkiye yönelik açıklamaları ise *Analizin Temel Teoremi, türevin tersi, değişim, dolaylı ilişki, ilişki yoktur ve diğer* kategorilerinde toplanmıştır.

Öğretim uygulaması öncesinde öğretmen adayları belirli integral ile limit arasında (türev tanımı limitten gelir gibi ifadeler ile açıklanabilen) dolaylı ilişki olduğunu (n=12) ya da diğer kategorisine giren (n=12) ilgisiz açıklamalar ile fikirlerinin olmadığını ifade etmişlerdir. Öğretim uygulaması sonrasında ise öğretmen adaylarının neredeyse tamamı (n=24) belirli integral ile limit arasındaki ilişkiyi Riemann toplamlarını belirterek açıklamışlardır. Belirli integral ile türev arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışan öğretmen adayları öğretim uygulaması öncesinde genellikle türevin tersi ifadesini (n=12) kullanırken; öğretim uygulaması sonrasında ise Analizin Temel Teoremini kullanarak açıklamalrda bulunmuşlardır (n=13). Bununla birlikte öğretim uygulaması sonrasında belirli integral ile türev arasındaki ilişkiyi açıklayamayan ya da bu ilişki hakkında fikri olmayan öğretmen adaylarının sayısının azaldığı bulgusuna rastlanılmıştır (nönce=13; nsonra=2). Ayrıca öğretim uygulaması öncesinde öğretmen adaylarından sadece bir tanesi gösterimini birikimli toplamlar ile ilişkilendirirken; 9 tanesi türevin tersi/Analizin Temel Teoremi ile ilişkilendirmişlerdir. Öğretim uygulaması sonunda ise öğretmen adaylarından 19 tanesi gösterimini birikimli toplamlar ile ilişkilendirirken; 17 tanesi türevin tersi/Analizin Temel Teoremi ile ilişkilendirmiştir. Görüşmelerde de öğretmen adaylarının öğretim uygulaması öncesinde belirli integrali limit kavramı ile ilişkilendiremedikleri ve türev kavramıyla da sadece "türevin tersi" olarak ilişkilendirebildikleri; uygulama sonrasında ise öğretmen adaylarının Riemann toplamları ve Analizin Temel Teoremini kullanarak belirli integrali limit ve türev kavramları ile ilişkilendirdikleri görülmüştür.

Araştırmanın başında öğretmen adaylarının formül ve teorem temelli hesaplamaların olduğu işlemsel anlamayı ön planda tutan öğretim süreçleri ile integral kavramına ilişkin sınırlı bilgilerinin olduğu görülmüştür. Öğretim uygulamasının etkisi ile öğretmen adaylarının belirli integral kavramına ilişkin sınırlı bilgilerini limit ve türev kavramları ile ilişkisi bağlamında geliştirebildikleri gözlemlenmiştir. Öğretmen adaylarının belirli integrale yönelik bilgilerindeki bu gelişim öğretim uygulaması sonrasında açıklamalarında Riemann Toplamlarını ve

Analizin Temel Teoremini kullanmaları ile mümkün olmuştur. Bu nedenle belirli integral kavramının öğretim sürecinde belirli integralin sembolik ifadesi (), Analizin Temel Teoremi ve Riemann toplamlarını içeren (1) nolu eşitliğin üzerinde durulmasının önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır

(1)

Ayrıca belirli integralin öğretiminde işlemsel anlamayı destekleyen öğretim süreçlerine ek olarak gerçek hayat problemlerinin, modelleme etkinliklerinin kullanıldığı kavramsal anlamayı da geliştirebilecek uygulamalara da yer verilmelidir.

Kaynakça

Ergene, Ö. (2019). Matematik öğretmeni adaylarının Riemann toplamlarını kullanarak modelleme yoluyla belirli integrali anlama durumlarının incelenmesi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi.

Orton, A. (1983). Student's understanding of integration. Educational Studies in Mathematics, 14(1), 1-18.

Rasslan, S. ve Tall, D. (2002). Definitions and images for the definite integral concept. In Cockburn A., Nardi, E. (Eds.). Proceedings of the 26th PME, 4, 89-96

Sealey, V. (2008). Calculus Students' Assimilation Of The Riemann Integral Into A Previously Established Limit Structure. Unpublished EdD. Arizona: Arizona State University.

Sevimli, E. (2013). Bilgisayar cebiri sistemi destekli öğretimin farklı düşünme yapısındaki öğrencilerin integral konusundaki temsil dönüşüm süreçlerine etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi.

Wagner, J. F. (2017). Students' obstacles to using riemann sum ınterpretations of the definite ıntegral. International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education. Volume 4, Issue 3, pp 327–356. DOİ: https://doi.org/10.1007/s40753-017-0060-7

Yin, R. (2003). Case study research: Design and methods (4th edition). Thousand Oaks, Sage Publications.

*Bu çalışma, ilk yazarın, ikinci yazar danışmanlığında hazırladığı doktora tezinin bir kısmıdır.

Anahtar Kelimeler: Belirli İntegral, Limit, Türev, Öğretim Uygulaması

Story Geometry Teaching Practice: Circle And Disc Example

***Faden Topuz*[1]**
***Berna Cantürk Günhan*[2]**
[1]Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,fadentopuz@gmail.com
[2]Assoc. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi,bernagunhan@gmail.com

Abstract No: 392 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The relationship of mathematics with many fields has been and will continue to be the subject of various researches. Although these fields are known to contain mathematical processes such as operations and symbols, it is seen that mathematics can be associated with different art fields such as music, painting and architecture. These associations were also found in the textbooks. Apart from all these fields, it is less common to mention the relationship between literature and mathematics. However, although mathematics and literature seem to be different areas from each other, the use of the two areas in place can be effective, especially considering the importance of comprehension in mathematics teaching in concept learning and problem solving. The use of children's literature in mathematics teaching, introduced for the first time in 1989 under the title of curriculum and school, assessment standards for mathematics, at the National Council of Mathematics Teachers, can be said to have a supporting role in acquiring mathematical skills (Nesmith, 2008; Akt. Thomas & Feng, 2015). This research has been carried out with worksheets and activities developed for the use of Pi Dragon and Isle of Immeter books in the series of Math Adventures of Sir Cumference in the 7th grade Circle and Disc. In practice, it is aimed to examine the teaching process and reflect the views of the students.

The research was carried out with 19 voluntary 7th grade students who were selected by purposeful sampling methods in Isparta Province in 2018-2019 academic year and one of the qualitative research methods which provides a detailed description and examination of a limited situation (Merriam, 2013). Worksheets developed according to stories and achievements, concrete materials prepared, student feedback form for teaching and informal observations of the researcher are data collection tools. Descriptive and content analysis of the data was performed.

In order to interpret students' views in depth, the data were presented with the findings of the impact themes on the positive and negative effects and gains on the learning environment. Most of the students stated that teaching with children's books enriched the lesson visually, made it fun and remarkable, and helped them understand the subject better. In the context of the effect on the gains, they stated that they could more easily

understand the circumference of the circle, pi number and area formula, concretize the characteristics of the concepts and liked the activities. Few of the students stated that they had difficulty in using the worksheets and that they would understand the lesson better if the teacher had written on the blackboard instead of teaching with children's books.

In summary, it is seen that most of the students' views are positive in the application of mathematical content children's books about geometry teaching and this situation is similar to the researches made at different grade levels (Casey, Erkut, Ceder&Young, 2007; Jennings, Richey&Dixon-Krauss, 1992; Ward, 2005). Teaching practices on different subjects with different grade levels may be suggested.

Keywords: Children's books, mathematics, circle and disc, student views

Hikayelerle Geometri Öğretimi Uygulaması: Çember ve Daire Örneği

***Faden Topuz*[1]**
***Berna Cantürk Günhan*[2]**
[1]Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,fadentopuz@gmail.com
[2]Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi,bernagunhan@gmail.com

Bildiri No: 392 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematiğin birçok alanla olan ilişkisi çeşitli araştırmalara konu olmuş ve olmaya da devam edecektir. Bu alanların daha çok içerisinde işlem, sembol gibi matematiksel süreçleri barındırdığı bilinmekle birlikte müzik, resim, mimari gibi farklı sanat alanları ile matematiğin ilişkilendirilebildiği de görülmektedir. Söz konusu ilişkilendirmeler ders kitaplarında da yer bulmuştur. Tüm bu alanların dışında edebiyat ve matematiğin ilişkisinden bahsedildiğine daha az rastlanılmaktadır. Ancak matematik ve edebiyat her ne kadar birbirlerinden farklı alanlar gibi görünseler de matematik öğretiminde okuduğunu anlamanın özellikle kavram öğrenimi ve problem çözmedeki önemi düşünüldüğünde iki alanın yerinde kullanımı etkili olabilmektedir. İlk defa 1989 yılında "Müfredat ve okul, matematik için değerlendirme standartları" başlığı ile Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyinde tanıtılan (Nesmith, 2008; Akt. Thomas & Feng, 2015) matematik öğretiminde çocuk edebiyatının kullanımının matematik becerilerinin kazanılmasında da destekleyici role sahip olduğu söylenebilir. Matematiksel içerikli çocuk kitapları öğrencilerin geometrik çizimler yaparak ve rutin olmayan yollarla problem çözerek hikayelerde anlatılanları görselleştirmelerine yardımcı olabilmektedir (İlter, 2014). Bu çerçevede alan yazında çocuk kitaplarının matematik öğretiminde yardımcı birer araç olarak kullanıldığı araştırmaların yapıldığı görülmektedir (Hong, 1996; Leitze, 1997). Alanyazındaki araştırmaların büyük çoğunluğun okul öncesi ve ilkokul seviyesinde yapıldığı görülmektedir (Kır, 2011; Goral & Gnadinger, 2006, Wikholm & Aerila, 2016). Oysa ortaokul düzeyinde matematiksel içerikli çocuk kitaplarının geometride kavram ve ilişkilerin öğretiminde kullanılabilir. Bu bağlamda Capraro ve Capraro (2006) araştırmalarında Sir Cumference and the Dragon of Pi: A Math Adventure (Neuschwander, 1999) kitabını 6.sınıf öğrencilerine uygulamıştır. Uygulamada gruplar arasında okuma becerilerinde anlamlı fark bulunmazken genel matematik testinde anlamlı fark bulunmuş ve öğrencilerin matematik becerilerini geliştirmeleri anlamında olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Bu araştırmada matematiksel içerikli nitelikli çocuk kitapları araştırması soncunda öğretmen görüşleri de dikkate alınarak Türkiye örnekleminde 7.sınıf "Çember ve Daire" konusunun öğretimine yönelik seçilen Sör Çepçevre'nin Matematik Maceraları serisinin Çetre Adası ve Pi Ejderhası (Neuschwander, 1998; 1999, çev. 2013; 2014) kitapları destekli geliştirilen çalışma yaprakları ile yürütülen etkinliklerle sınıf içi uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulamada matematiksel içerikli çocuk kitapları ile destekli geometri öğretim sürecinin incelenmesi ve öğretime yönelik öğrenci görüşlerinin yansıtılması amaçlanmıştır.

Araştırma, sınırlı bir durumun derinlemesine betimlenmesi ve incelenmesini sağlayan nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması (Merriam, 2013) ile 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Isparta İl'inde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ile seçilen gönüllü 19, 7.sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir.

Sör Çepçevre'nin maceraları serisinin "Pi Ejderhası ve Çetre Adası" kitapları, öğretime uygunluğa yönelik öğretmen görüşleri formu doğrultusunda belirlenmiştir. Hikayelere ve kazanımlara uygun olarak geliştirilen çalışma yaprakları, öğrencilerin hazırladığı somut materyal ve dokümanlar, öğretime yönelik öğrenci görüşleri formu ve araştırmacının informal gözlemleri veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Öğretimi yapılması planlanan geometri konularından 'Çember ve Daire' kavramlarının keşfine yönelik çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Bu çalışma yaprakları somut materyal kullanımı, GeoGebra yazılımı desteği ve öğrencilerden hazırlanması istenilen somut materyaller ve dokümanların da desteği ve hikayenin sınıf içerisinde okunmasını içeren ders planı ile uygulanmıştır. Hikayeler yüksek sesle öğrenciler ve araştırmacı tarafından okunmuştur. Hikayelerdeki geometri kavram, ilişki ve formüllerin yer aldığı bölümlere gelindiğinde durularak çalışma yaprağıyla ilgili kazanımların öğrencilere sınıf tartışmaları ile keşfettirilmesi sağlanmıştır. Ayrıca kavram, ilişki ve formüllerin

keşfinden sonra öğrencilerden kendi pergel, alan etkinliği, poster ve sözlük oluşturmaları istenmiştir. Uygulama bitene kadar kitaplar öğrencilerden toplanmış ve devamını okumamaları sağlanmıştır. Araştırma kazanımların süresine uygun olarak 10 ders saati (2 hafta) süresince gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada 5'li likert tipi 20 madde ve 3 açık sorudan oluşan form ile öğrenci görüşleri ve araştırmacının informal gözlemlerinden elde edilen verilerin betimsel ve içerik analizi yapılmıştır. Açık uçlu soruların kodlamalarında frekans ve yüzdelere yer verilmiştir. Öğrenci alıntılarına ise Ö1,Ö2,..,Ö19 şeklinde yer verilmiştir. Kodlamalar 2 araştırmacı tarafından ayrı ayrı değerlendirilip uyumsuzluğa rastlanılan durumlarda kodlamalar hemfikir olunan temaya dahil edilmiştir.

Matematiksel içerikli çocuk kitapları destekli geometri öğretimi ve kullanılan materyallere yönelik alınan öğrenci görüşlerinin derinlemesine yorumlanabilmesi için veriler 'öğrenme ortamına yönelik olumlu ve olumsuz etkiler' ve 'kazanımlar üzerindeki etki' temaları ve betimsel istatistikleriyle sunulmuştur. Öğrencilerin çoğunun öğrenme ortamına yönelik çocuk kitapları ile öğretim dersi görsel açıdan zenginleştirdiği (**x** = 4,47), eğlenceli (**x** =4,53) ve dikkat çekici hale getirdiği (**x** =4,26), konuyu daha iyi anlamalarına (**x** =4,37) ve akılda daha kalıcı olmasına (**x** =4,58) yardımcı olduğu, konuyu anlayarak öğrenmelerini sağladığı (**x** =4,53) ve derse ilgisi olmayan arkadaşlarının ilgisini çektiği (**x** =3,95) yönünde görüş belirttikleri belirlenmiştir. Kazanımlar üzerindeki etki bağlamında ise çemberin çevresi ve pi sayısını (**x** =4,74), dairenin alan formülünü daha kolay anlayabildikleri (**x** =4,58), çember ve dairenin özelliklerini somutlaştırdığı (**x** =4,00) yönünde görüş belirttikleri görülmüştür. Ayrıca hikayeler ile ilgili etkinlikleri beğendikleri ve örneklerin, görsellerin çok olmasının anlamayı kolaylaştırdığı, konuların akılda kalıcı olmasına yardımcı olacağının düşünüldüğü, konunun pekişmesini sağladığı da belirlenen görüşlerdendir. Ayrıca öğrenciler çalışma yapraklarının öğrenmeyi kolaylaştırdığını, hikayelerin hayal gücünü artırdığını düşündüklerini ve dersin oyun gibi geçtiğini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin az bir kısmının çalışma yapraklarını kullanmakta zorlandıkları (**x** =1,84), çocuk kitapları ile öğretim yerine öğretmeni tahtaya yazsaydı dersi daha iyi anlayacaklarını (**x** =1,37) belirtikleri belirlenmiştir. Arkadaşlarının dersi takip etmeyip bu durumun dikkatlerini dağıttığını (**x** =1,79) ve dersi dinlerken konuya adapte olamadıkları (**x** =1,58), bu öğretimin kendilerine hiçbir şey katmadığı, zaman kaybı olduğunu düşündükleri (**x** =1,21) ve dersi anlamakta güçlük çekildiği (**x** =1,11) de belirlenen görüşlerdendir. Bazı öğrencilerin pi sayısının bulunmasında ve çevre hesaplanmasında çalışma yaprağında, kendi materyallerini hazırlamada ve dairenin alanını öğrenirken zorlandıklarını belirttikleri de görülmüştür.

Özetle geometri öğretimine yönelik matematiksel içerikli çocuk kitapları uygulamasında öğrenci görüşlerinin çoğunun olumlu yönde olduğu ve bu durum farklı sınıf seviyelerinde yapılan araştırmalarla benzerlik gösterdiği görülmektedir (Casey, Erkut, Ceder & Young, 2007; Jennings, Richey & Dixon-Krauss, 1992; Ward, 2005). Farklı sınıf seviyeleri ile farklı konularda da öğretim uygulamalarının yapılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

Casey, B., Erkut, S., Ceder, I., & Young, J. M., (2008). Use of a storytelling context to improve girls' and boys' geometry skills in kindergarten. *Journal of Applied Developmental Psychology, 29*, 29-48.

Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2006). Are you really going to read us a story? Learning geometry through children's mathematics literature. *Reading Psychology, 27*, 21-36.

Goral, M. B., & Gnadinger, C. M. (2006). Using storytelling to teach mathematics concepts. *Australian Primary Mathematics Classroom, 11* (1), 4-8.

Hong, H. (1996). Effects of mathematics learning through children's literature on math achievement and dispositional outcomes. *Early Childhood Research Quarterly, 11*, 477-494.

Kır, D. (2011). *Hikâyelerle matematik öğretiminin ilköğretim 2. sınıf öğrencilerinin toplama ve çıkar-maya ilişkin sözel problem çözme becerileri üzerindeki etkileri* (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.

İlter, İ. (2014). Çocuk edebiyatı aracılığıyla sosyal bilgilerin matematikle bütünleştirilmesi. *International Journal of Human Sciences, 11*(2), 1117-1138.

Jennings, C. M., Jennings, J.E., Richey, J. & Dixon- Krauss, J. (1992). Increasing ınterest and achievement in mathematics through children's literature. *Early Chilhood Research Quarterly. 7*,263-267.

Leitze, A. R. (1997). Connecting process problem solving to children's literature. *Teaching Children Mathematics, 3*, 398-406.

Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber* (3. Baskıdan Çeviri, Çeviri Editörü: S. Turan). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Neuschwander, C.(1998). Çetre Adası: Sör Çepçevre'nin Matematik Maceraları (E.Sınıksaran, Çev. 2013). İstanbul: Doruk Yayınları.

Neuschwander, C.(1999). Pi Ejderhası: Sör Çepçevre'nin Matematik Maceraları (E.Sınıksaran, Çev. 2014). İstanbul: Doruk Yayınları.

Thomas, L., & Feng, J. (2015). *Integrating children's literature in elementary mathematics*. Georgia Educational Research Association Annual Conference. [Çevrim-içi: http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED560858.pdf]. Erişi Tarihi: 25 Haziran 2017.

Ward, Robin A. (2005). Using children's literature to inspire K-8 preservice teachers' future mathematics pedagocy. *The Reading Teacher, 59*(2), 132-143.

Wikholm, M., & Aerila, J.A. (2016). Teaching mathematics with children's literature in Finland. *International Journal of Learning and Teaching. 8* (4), 253-261.

Anahtar Kelimeler: Çocuk kitapları, matematik, çember ve daire, öğrenci görüşleri

Errors And Misconceptions Of Secondary School 7Th Year Students On The Geometry

***Nimet Parlak Akkurt*[1]**
***Gülfem Sarpkaya Aktaş*[2]**
[1]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,berraksu68@hotmail.com*
[2]*Assist. Prof., Aksaray Üniveristesi,gulfemsarpkaya@yahoo.com*

Abstract No: 137 - Abstract Presentation Type:

The learning of geometry begins with children seeing, knowing and understanding the physical world around them, and continues with a high level of geometric thinking that develops within the inductive or deductive system. Errors and misconceptions are one of the factors that make mathematics and geometry education difficult. Incorrect learning in the mind also affects other learning and thus prevents the formation of correct learning. It is inevitable that a misconception that occurs in geometry, which is the sub-learning branch of mathematics, will lead to misconceptions about the subjects to be taught. For this reason, it is necessary to determine the errors and misleading determined by geometry with the right methods without losing time and apply the necessary methods to eliminate them. In this study, it is aimed to determine the errors and misconceptions of middle school 7th grade students in terms of lines and angles, circles and polygons from the gains in the geometry sub-learning field. The study was conducted with 200 junior high school students studying in 4 official secondary schools selected by simple random sampling method in the center of Aksaray in 2017-2018 academic year. In the study, “Misconception and Error Diagnosis Test” and Interview Protocol developed by the authors were applied. In the research findings, it was seen that middle school students had misconceptions and errors about angle, position of lines relative to each other, center angle and arc, circumference of circle, length of circle arc, polygon, regular polygon, diagonal, internal and external angle measurements of polygons, quadrangles ”. It was seen that students could not establish the relationship between geometric concepts, they had problems in understanding and using mathematical symbols, and they had problems in applying the properties of geometric concepts to problems.

Keywords: Geometry, Misconception, Error, Line, Angle, Circle, Polygon, Quadrilateral.

Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Temel Konularında Yaptıkları Hatalar ve Kavram Yanılgıları

***Nimet Parlak Akkurt*[1]**
***Gülfem Sarpkaya Aktaş*[2]**
[1]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,berraksu68@hotmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Aksaray Üniveristesi,gulfemsarpkaya@yahoo.com*

Bildiri No: 137 - Bildiri Sunum Şekli:

Matematik sadece bilim adamlarına özgü olmayan, günlük yaşamda etkili olan ve herkesin belli bir ölçüde mutlaka bilmesi gereken bir disiplindir. Matematik mantıklı düşünmeyi geliştiren bir sistemdir, çevremizi ve dünyayı anlamamızda iyi bir yardımcıdır. Matematik eğitimi, bireylerin yaratıcı düşüncelerini geliştirir; fiziksel ve sosyal çevrelerini, dünyayı anlamada bireylere bilgi, beceri ve estetik duygular kazandırır. Matematiğin önemli alt dallarından biri olan geometrinin öğrenimi çocukların çevrelerindeki fiziksel dünyayı görmeye, bilmeye ve anlamaya başlamaları ile başlayıp tümevarımlı veya tümdengelimli sisteminin içinde gelişen yüksek düzeyde geometriksel düşünme ile devam eder. Hata ve yanılgılar matematik ve geometri eğitimini zorlaştıran faktörlerden bir tanesidir. Zihinde gerçekleşen yanlış öğrenme, başka öğrenmeleri de etkilemekte ve böylece doğru öğrenmenin oluşmasını engellemektedir. Matematiğin alt öğrenme dalı olan geometride meydana gelen bir kavram yanılgısının, bundan sonra öğretilecek konulara ilişkin kavram yanılgılarının meydana gelmesine neden olması kaçınılmazdır. Bu nedenle de geometri ile tespit edilen yanılgıların ve yanlış öğrenmelerin zaman kaybetmeden doğru yöntemlerle tespit edilmesi ve bunların giderilmesi için gereken yöntemlerin uygulanması gerekmektedir.

Bu araştırmada ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin geometri alt öğrenme alanında yer alan kazanımlardan

doğrular ve açılar, çember ve çokgenler konularında yaptıkları hatalar ve sahip oldukları kavram yanılgılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma araştırma yöntemine göre veriler elde edilmiştir.

Araştırma 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Aksaray ili merkezinde basit rastlantısal örnekleme yöntemi ile seçilen 4 adet resmi ortaokulda öğrenim görmekte olan 200 ortaokul 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yazarlar tarafından geliştirilen "Kavram Yanılgısı ve Hata Teşhis Testi" ve "Görüşme Protokolü" uygulanmıştır. Kavram Yanılgısı ve Hata Teşhis Testi geliştirilirken pilot uygulaması yapılarak uzman görüşüne de sunulmuştur. Bu görüşler doğrultusunda da teste son hali verilmiştir.

Öğrencilerin belirtilen konulardaki kavram yanılgılarını ve hatalarını ortaya çıkarabilmek için "Kavram Yanılgısı ve Hata Teşhis Testi" uygulanmıştır ve böylelikle araştırmanın nicel verileri elde edilmiştir. Uygulanan testten elde edilen bilgiler doğrultusunda kavram yanılgılarına sahip olduğu düşünülen 6 öğrenciye hazırlanan görüşme protokolündeki sorular sorulmuştur. Görüşmelerden, öğrencilerin yaptıkları kavram yanılgılarının nedenleri tasvir edilmeye çalışılmıştır. Nicel verilerin analizinde betimsel istatistikler, t testi ve tek yönlü ANOVA testi yapılmış olup bu testler için SPSS 22.0 (Statistical Package For the Social Science) paket programı kullanılmıştır.

Araştırma bulgularında ortaokul öğrencilerinin "açı, doğruların birbirine göre konumları, merkez açı ve yay, çemberin çevresi, çember yayının uzunluğu, çokgen, düzgün çokgen, köşegen, çokgenlerin iç ve dış açı ölçüleri, dörtgenler " konularında kavram yanılgısına ve hataya sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin geometrik kavramlar arasındaki ilişkiyi kuramadıkları, matematiksel sembolleri anlama ve kullanmada sorun yaşadıkları, geometrik kavramlara ait özellikleri problemlere uygulamada sorun yaşadıkları görülmüştür. Bu doğrultuda; öğrencilerin yaptıkları kavram yanılgılarının ortadan kaldırılabilmesi için, farklı yöntem ve tekniklerin uygulanmasının yanında, öğrencilere ezber yaptırmaktan ziyade geometrik kavram ve şekillerin öğrenci düzeyine indirgenmesi suretiyle mantıksal olarak kavratılması yoluna gidilmelidir. Öğrenciler kavrayamadığı konuları uygulamada ezber yaparak çözmüş olsalar bile bu bilgileri açıklamakta zorlanmaktadırlar. Matematik konularının birbiri ile bağlantılı olması nedeni ile daha önceki bölümlerde edinilen eksik veya yanlış bilgi ileri konularda kavram yanılgılarına neden olmaktadır. Bu nedenle öğrencinin geçmişten gelen kavram yanılgıları giderilerek yeni konulara geçilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak; 7. sınıf geometri kazanımlarına ait konularda öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarına dair ulaşılan sonuçların eğitimcilere ve program geliştirme uzmanlarına yardımcı olacağı ve bu bulguların kavram yanılgılarını giderme üzerine yapılacak çalışmalara yol göstereceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Geometri, Kavram Yanılgısı, Hata, Doğru, Açı, Çember, Çokgen, Dörtgen.

The Research Analysis On Abstraction Processes Of Mathematical Concepts

Rümeysa Yılmaz
Psych. Couns., Uludağ Ünivesitesi,rumeysahan@hotmail.com

Abstract No: 394 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Abstraction is an important concept for mathematics because of the formation process of mathematics knowledge. Abstraction is generally considered as abstraction from context in mathematics teaching. Context One of the models used to analyze abstraction is the RBC + C model. This model, developed by Hershkowitz, Dreyfus and Schwarz, is a model that makes it easier to examine the abstraction process of mathematical concepts and generalizations. This situation shows that the analysis of students' knowledge creation processes through this model will be valid and effective. The RBC + C model includes the steps Recognizing, Building with, Construction and Consolidation. Investigating how to analyze abstraction from context, Hershkowitz, Dreyfus and Schwarz have demonstrated that this can be examined with a stepwise model and have made various applications about how to do this.

There has been a great deal of research in Turkey and abroad about what abstraction is and how the abstraction of a mathematical concept or generalization takes place. Abstraction from Context has been an area of interest for mathematics teaching in forming mathematical knowledge. This study includes a comprehensive literature review of research investigating Context Abstraction processes in constructing mathematical knowledge using the RBC + C model. The aim of the study is to analyze the studies investigating the abstraction of concepts and generalizations and to enable the researcher to identify gaps in the literature and to direct new studies. For this purpose, all studies conducted between 1983-2019 were screened and a total of 32 articles and publications were included in this survey. 24 of these studies were summarized and analyzed. This shows that there are few studies in this field in Turkey. The gap in the area is large enough to attract the attention of researchers.

Keywords: Abstraction, Abstraciton in Context, RBC+C

Matematiksel Kavramların Soyutlama Sürecine İlişkin Yayınların Analizi

Rümeysa Yılmaz
Psk. Dan., Uludağ Ünivesitesi,rumeysahan@hotmail.com

Bildiri No: 394 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik bilginin oluşum sürecinden ötürü soyutlama, matematik için önemli bir kavramdır. Soyutlama, matematik öğretiminde genellikle bağlamdan soyutlama olarak ele alınmaktadır. Bağlamdan Soyutlamayı analiz etmek için kullanılan modellerden biri RBC+C modelidir. Hershkowitz, Dreyfus ve Schwarz tarafından geliştirilen bu model, matematiksel kavram ve genellemelerinin soyutlanma sürecini incelemeyi kolaylaştıran bir modeldir. Bu durum ise, öğrencilerin bilgi oluşturma süreçlerinin bu model aracılığıyla analizinin geçerli ve etkili olacağını göstermektedir. RBC+C modeli, Tanıma (Recognizing), Kullanma(Building with), Oluşturma (Construction) ve Pekiştirme (Consolidation) basamaklarını içermektedir. Bağlamdan Soyutlamanın nasıl analiz edileceğini araştıran Hershkowitz, Dreyfus ve Schwarz bunun basamaklı bir modelle incelenebileceğini ortaya koymuş ve bunun nasıl yapılacağı ile ilgili çeşitli uygulamalar yapmışlardır.

Soyutlamanın ne olduğu ve bir matematik kavram ya da genellemenin soyutlanmasının nasıl gerçekleştiği konusunda yurt dışında ve yurt içinde yapılmış çok sayıda araştırma vardır. Bağlamdan Soyutlama matematiksel bilgiyi oluşturmada, matematik öğretimi için ilgi çeken bir alan olmuştur. Bu çalışma RBC+C modelini kullanarak matematiksel bilgiyi oluşturmada Bağlamdan Soyutlama süreçlerini inceleyen araştırmaların kapsamlı bir literatür taramasını içermektedir.

Çalışmanın amacı, kavram ve genellemelerin soyutlanmasını inceleyen çalışmaları analiz ederek, araştırmacının literatürdeki boşlukları tespit edip yeni çalışmalara yön vermesini sağlamaktır. Bu amaçla 1983-2019 yılları arasında yapılan tüm çalışmalar taranmış, toplam 32 makale ve yayın bu tarama kapsamına alınmıştır. Özeti çıkarılıp analiz edilen bu çalışmalardan 24'ü yurt dışında, 8'i ise yurtiçinde yapılmış çalışmaları içermektedir.

Bu literatür taraması sonucu elde edilen çalışmalar yapılış şekline göre 2 başlık altında toplanmıştır. Bu yayınların özeti çıkarılıp içerik analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre kavramsal olarak RBC+C' yi inceleyen çalışmalar daha yoğunluktadır. Bunlardan birincisi RBC+C' nin kavramsal yapısını ve bir araştırmada yararlanma şeklini, sınıfın,öğrencinin ve öğretmenin rollerini, öğretme ortamını tartışan araştırmalardır. Birinci kategoriye dahil olan tüm çalışmalar yurt dışında yapılmıştır. İkincisi ise RBC+C ile soyutlamanın değişik kavram ve genellemeler üzerinde nasıl uygulandığını gösteren araştırmalardır. Bu çalışmalardan 20' si birinci kategoriye, 12'si ikinci kategoriye girmiştir. RBC+C modelinin uygulaması ile ilgili çalışmalar daha çok yurt içinde yapılmıştır.İkinci kategoride yapılan çalışmalardan 8'i yurt içindendir. 4'ü ise yurt dışında yapılmıştır.

Bulgulardan elde edilen sonuç ve öneriler aşağıdaki şekildedir: Özeti çıkarılıp analiz edilen bu çalışmalardan 24'ü yurt dışında, 8'i ise yurtiçinde yapılmış çalışmaları içermektedir. Bu da göstermektedir ki yurt içinde bu alanda az sayıda çalışma mevcuttur. Alandaki boşluk araştırmacıların ilgisini çekebilecek boyuttadır.

Birinci kategoriye ait yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu modeli geliştirmek, modele ait eksikleri gidermek üzerine yapılmış çalışmalardır. Bu çalışmalarda genellikle nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Nicel desen kullanılarak yeni çalışmalar yapılabilir.

Soyutlama sürecini analiz etmek için kullanılan RBC+C modelini sınıf içi uygulamada kullanan araştırma sayısı yok denecek kadar az sayıdadır. Bu da bu alandaki başka bir boşluğa işaret etmektedir. Bazı araştırmacıların çalışmalarında ulaştığı sonuca göre sınıf içerisinde soyutlama sürecinin analizi güçtür ve yapılamayabilir. Bunun aksini ifade edebilmek adına sınıf içi çalışmalara ağırlık vermek alana yenilik getirerek eksiklikleri giderebilir.

Son yıllarda bu alanda yapılan çalışmalarda, bilginin oluşumunda Kısmi Doğru Yapıların özelliğinden bahsedilmektedir. Kısmi doğru yapılar, yanlış bilgi üzerine inşa edilen doğru cevaplar ve büyük oranda doğru bilgi üzerine bina edilen yanlış cevaplar için açıklayıcı araçlardır. Bu durum bilginin oluşumunun kısmi olacağı yargısına varılmasına yol açmıştır. Türkiye'de ise halihazırda bu konuyla ilgi yapılmış bir araştırma bulunmamaktadır. Bu alanda yapılabilecek çalışmalara ışık tutması ve boşluğu gidermesi açısından araştırmacı, bu konuyu doktora tezinde yer vermeyi planlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Soyutlama, Bağlamdan Soyutlama, RBC+C

Challenges Of Mathematics Teachers Working In Rural Areas

***Ayşe Bağdat*[1]**
***Kürşat Yenilmez*[2]**
[1]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,ayseoz85@hotmail.com*
[2]*Professor, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,kyenilmez@ogu.edu.tr*

Abstract No: 155 - Abstract Presentation Type:

The purpose of this study is to reveal the problems of mathematics teachers working in rural areas. In line with this purpose, a basic qualitative research approach has been utilized. The participants are 20 mathematics teachers working in the rural areas of Eskisehir in 2018-2019 academic year. 7 of these teachers live in the city center, 7 in the district center and 6 in the village. Data were collected through 8 open-ended interview questions. The findings obtained from the study showed that teachers mentioned about problems such as lack of lesson material and technological equipment, lack of physical conditions in schools, lack of communication with parents and not giving enough guidance to students. The majority of teachers stated that they have access to social activities because they live in the provincial and district centers; stated that they did not have any problems in meeting their basic physiological needs such as housing, electricity and water. Some of the teachers stated that they are pleased to being a teacher in rural area because they were satisfied with students' interest and with the professional satisfaction whereas some of them stated that they are disappointed because of academic dissatisfaction and difficult conditions. Teachers also emphasized that they did not see adequate support from the provincial organization of national education.

Keywords: Teachers working in rural areas, challenges of teachers, mathematics teachers

Kırsal Bölgede Görev Yapan Matematik Öğretmenlerinin Sorunları

***Ayşe Bağdat*[1]**
***Kürşat Yenilmez*[2]**
[1]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,ayseoz85@hotmail.com*
[2]*Prof. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,kyenilmez@ogu.edu.tr*

Bildiri No: 155 - Bildiri Sunum Şekli:

Giriş

Öğretmenin etkili öğretim yapabilmesinin başında öğretim yaptığı mekânın ve çevrenin fiziki şartları gelir. Günümüzde pek çok öğretmen türlü sebeplerden dolayı kırsal bölgelerde öğretmenlik yapmaktadır. Parsons (1996, akt. Karadeniz, 2014) kırsalı; "Ekonomik, coğrafi, fiziksel ve sosyal dezavantajlardan etkilenen bireylerin oluşturduğu yerleşim yerleri" olarak betimlemiştir. Webster ve Fisher (2000) ise kırsalın tanımının yerin büyüklüğü, nüfus yoğunluğu, coğrafi dağılım ve ekonomik faaliyetleri içerebileceğini; sosyokültürel yönden ise hayat tarzı, değerler ve davranış normlarının kırsalı tanımlayabileceğini ifade eder. Bu değişkenlerin kırsal da kent ortamına göre daha konforsuz olması öğretmenler, öğrenciler, öğretmen veli ilişkisi, sosyal hayat ve ders başarısına varana kadar birçok durumu etkilemektedir.

Alan yazın incelendiğinde öğretmen sorunlarıyla ilgili çalışmaların genelde sınıf öğretmenleriyle ve köyde görev yapan öğretmenlerle yapıldığı görülmektedir. Branş bazında matematik öğretmenleriyle yapılan kırsal bölge çalışmalarının sınırlı düzeyde olduğu fark edilmektedir. Bu sebeple bu çalışmada kırsal bölgede görev yapan matematik öğretmenlerinin yaşadıkları sorunları tespit etmek amaçlanmıştır.

Yöntem

Bu çalışmada temel nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir (Merriam, 2013, s. 22). Araştırmaya 2018-2019 yılı Eskişehir ilinin kırsal bölgelerinde öğretmenlik görevini yürütmekte olan 20 matematik öğretmeni katılmıştır. Bu öğretmenlerden 7'si il merkezinde, 7'si ilçe merkezinde, 6'sı ise köyde yaşamaktadır. Veri toplama aracı olarak 8 tane açık uçlu görüşme sorusu oluşturulmuştur. Sorular; araç-gereç, fiziki durum, veli ile iletişim, mesleki memnuniyet, rehberlik, sosyal etkinlikler, temel fizyolojik ihtiyaçlar, taşra yöneticilerinin desteği konu alanlarını içermektedir. Veriler nitel çözümleme tekniklerinden içerik analizine göre analiz edilmiştir. Veriler analiz edilirken her bir öğretmene kod verilmiştir. Öğretmenlerin görüşleri incelenerek her soru için kategoriler oluşturulup öğretmenlerin görüşleri her bir kategori için sınıflandırılarak sayılmış ve yüzdeleri çıkarılmıştır.

Bulgular

Çalışmada elde edilen bulgular incelendiğinde; öğretmenlerin %75'i okullarında yer alan araç-gereçlerin

ve teknolojik donanımın yetersiz olduğunu, %10'u okullarında hiç materyal olmadığını, %15 'i ise yeterli düzeyde materyal olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmenler genellikle gerekli araç-gereçleri kendilerinin temin ettiklerini ya da düz anlatım yaptıklarını belirtmişlerdir. Fiziki donanım açısından; öğretmenlerin %25'i çalıştığı okulu fiziki donanım açısından yeterli bulurken %75'i fiziki açıdan yetersiz bulduğunu ifade etmiştir. Öğretmenlerin çoğunluğu okulunun fiziki açıdan yetersiz olduğunu ve bakım onarıma ihtiyacı olduğunu düşünmektedir.

Veli ile iletişime ilişkin öğretmenlerin %60'ı velilerin okulla iletişimin kötü olduğunu ve eğitime katkılarının olmadığını, %10'u velilerin okulla ve öğrenciyle kısmen ilgili olduğunu, %30'u ise velilerin okulla iletişimin iyi olduğunu ve eğitime katkılarının olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin hemen hemen hepsi kırsal bölgede velilerin öğretmene saygılı olduğundan bahsetmişlerdir. Fakat çoğunluğu okulla olan iletişimin zayıf olduğunu, velilerin okula pek gelip gitmediklerini ifade etmişlerdir. Mesleki memnuniyete ilişkin öğretmenlerin %50'si kırsal bölgede çalışmaktan memnun olmadığını, akademik doyumsuzluk, şartların zorluğu gibi nedenlerden dolayı tayin olmak istediğini, %50 si ise mesleki doyum, öğrencilerden gördüğü sevgi ve saygıdan duyduğu memnuniyetten dolayı tayin olmak istemediğini belirtmişlerdir.

Rehberliğe ilişkin, öğretmenlerin %25'i öğrencilere yeterli düzeyde rehberlik edebildiğini, %10'u rehberlik edemediğini, %65'i ise kısmen rehberlik edebildiğini düşünmektedir. Öğrencilere rehberlik edemediğini düşünen öğretmenler genelde bunun için zamanın yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Kısmen rehberlik ettiğini düşünenler ise normal öğrencilere edebildiklerini fakat özel gereksinimli öğrencilere rehberlik etmek için yeterli donanıma sahip olmadıklarını düşündükleri için edemediklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin %50 si sosyal faaliyetlere ulaşabilecek durumda olduğunu belirtirken, diğer %50 si ise sosyal faaliyetlere erişemediklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin %30'u barınma, elektrik, su gibi temel fizyolojik ihtiyaçlarını karşılayamadıklarını belirtirken, %70'i ise temel fizyolojik ihtiyaçlarını karşılayabildiklerini belirtmişlerdir. Son olarak öğretmenlerin %30'u milli eğitim taşra teşkilatında yöneticilerden yeterli desteği gördüklerini, %55'i yeterli desteği görmediklerini, %15'i ise kısmen destek gördüklerini ifade etmişlerdir.

Tartışma ve sonuç

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular incelendiğinde, öğretmenlerin yaşadıkları en büyük sorunlardan birisinin araç-gereç yetersizliği olduğu görülmektedir. Öğretmenler özellikle matematik dersi için kullanılabilecek materyallerin eksikliğinden bahsetmişlerdir. Gökçek ve Toker'in (2016) çalışmasında öğretmen görüşmelerinden elde edilen sonuçlar da kırsal kesimdeki öğrencilerin ders araç-gereç ve materyal eksikliklerinden dolayı dezavantajlı konumda olduklarını göstermiştir.

Çalışmadan elde edilen bir diğer sorun velilerin okulla iletişime geçmemesi ve eğitime katkılarının olmamasıdır. Taşkaya, Turhan ve Yetkin (2015) çalışmalarında öğretmenler öğrenci ve velilerin eğitime karşı ilgisiz olduklarını vurgulamışlardır. Ayrıca öğretmenler kırsalda taşra teşkilatlarında görev yapan yöneticilerin okul ihtiyaçlarına karşı ilgisizliğinden bahsetmişlerdir. Bazı öğretmenler kırsalda yer alan okulların görmezden gelindiğini ifade etmişlerdir. Palavan ve Donuk (2016) çalışmasında ortaya çıkan sonuçlarda da öğretmenlerin milli eğitim teşkilatından yeterince destek görmedikleri görülmüştür.

Çalışmada elde edilen sonuçlar okulların fiziki şartları ve donanım yetersizliklerinin de önemli bir sorun olduğunu ortaya koymaktadır. Öğretmenlerin birçoğu çalıştıkları okulların bakım ve onarım ihtiyacı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca okullarda akıllı tahta, bilgisayar, yazıcı gibi teknolojik donanım eksikliklerinden şikâyet etmişlerdir. Palavan ve Donuk'un (2016) çalışmalarının sonuçları da kırsal kesimde görev yapan öğretmenlerin fiziki problemlerine bakıldığında teknoloji boyutunda eksiklik çektiklerini göstermiştir.

Çalışmada ortaya çıkan bir diğer sonuç öğretmenlerin özellikle rehberlik konusunda yaşadıkları sorunlardır. Öğretmenler kırsal kesimde öğrencilerin merkez okullarda bulunan öğrencilere göre daha fazla desteklenmeleri gerektiğini, bu durumun da özel öğrencilere vakit ayırmalarına engel olduğunu belirtmişlerdir.

Kırsal kesimde karşılaşılan sorunlardan biri de temel fizyolojik ihtiyaçların yeterince karşılanamamasıdır. Çalışmada öğretmenlerin genellikle barınma, elektrik ve su gibi temel fizyolojik ihtiyaçlarını karşılamada sorun yaşamadıkları ortaya çıkmıştır. Çünkü öğretmenler görev yaptıkları bölgede değil il ya da ilçe merkezlerinde ikamet etmeyi tercih ettikleri için bu tür sorunlarla çok fazla karşılaşmamaktadırlar.

Öğretmenler için en az temel fizyolojik ihtiyaçlar kadar önemli bir ihtiyaç da sosyal kültürel etkinliklere erişimdir. Öğretmenlerin yarısı sosyal ve kültürel faaliyetlere erişemeyecek durumda olduklarını diğer yarısı ise erişebilecek durumda olduklarını belirtmişlerdir. Bazı öğretmenler kendi imkânlarıyla öğrencileri mutlu edecek sosyal faaliyetler oluşturmaya çalıştıklarını dile getirmişlerdir.

Her öğretmen için önemli olduğu gibi mesleki memnuniyet kırsal kesimde görev yapan öğretmenler için de önemlidir. Mesleki memnuniyetle ilgili elde ettiğimiz görüşme verilerine göre öğretmenlerin yarısı mesleki doyumu yaşadığından dolayı tayin olmak istemediklerini, yarısı ise şartların zorluğu ve akademik doyumsuzluğu sebep göstererek tayin olmak istediğini belirtmiştir. Öğretmenlerin çoğu öğrencilerden merkez okullara kıyasla çok daha fazla saygı gördüklerini ifade etmişlerdir. Tayin isterim diyen öğretmenler ise kırsalın imkân ve şartlarından yorulduklarından ve öğrenci başarısızlığından şikâyet etmişlerdir. Demirtaş (1988) kalkınmada öncelikli bölgelerde ve kırsal kesimlerde bulunan okullarda görev yapan öğretmenleri işbaşında uzun süre tutmanın mümkün olmadığını belirtmektedir.

Çapuk ve Ünsal (2017) köy okullarında görev yapan sınıf öğretmenlerinin kırsal kesimde imkânların az oluşu, sosyokültürel faaliyetlerin yetersiz oluşu, sinema, tiyatro, konferans vb. faaliyetlerin az oluşu, köye gidiş geliş yapmak, rehberlik faaliyetlerinin yetersizliği, çevre şartları, kırsaldaki ailelerin öğrencilerine yeterince ilgi göstermemesi, okulların fiziki durumları şeklinde sorunları olduğundan bahsetmiştir. Bu çalışmayla paralel

sonuçlar bulunduğu görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Kırsalda görev yapan öğretmenler, Öğretmenlerin yaşadıkları sorunlar, matematik öğretmenleri

Kaynakça

Çapuk, S. ve Ünsal M. (2017). Köy okullarında görev yapan sınıf öğretmenlerinin mesleki gelişimlerini etkileyen faktörler. *Electronic Turkish Studies,* 12(25), 193-212.

Demirtaş, A. (1988). Temel eğitimimizin temel soruları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(3), 51–63.

Gökçek, T. ve Toker, S. (2016). Ortaokul öğrenci ve öğretmenlerinin kırsaldaki matematik eğitimine bakış açıları. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 33(2), 43-67.

Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber.* (Çev.: Selahattin Turan). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Palavan, Ö. ve Donuk, R. (2016). Kırsal kesimde görev yapan öğretmenlerin sorunları. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 109-128.

Taşkaya, S. M., Turhan, M. ve Yetkin, R. (2015). Kırsal kesimde görev yapan sınıf öğretmenlerinin sorunları (Ağrı ili örneği). *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(18), 198-210.

Webster, J. B. ve Fisher, D. (2000). Acoounting for variation in science and mathematics achievement: A multilevel analysis of Australian data third international mathematics and Science study (TIMSS). *School Effectiveness and School Improvement*, 11(3), 339-360.

Anahtar Kelimeler: Kırsalda görev yapan öğretmenler, Öğretmenlerin yaşadıkları sorunlar, matematik öğretmeni

Teachers' Decentering Abilities And The Role Of These Abilities In An Effective Teacher-Student Interaction

Sinem Bas Ader

Assist. Prof., Istanbul Aydin Universitesi,bashsinem@gmail.com

Abstract No: 411 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In recent decades, the importance of a teacher's attending to and understanding her students' mathematical thinking, and building her in-the-moment instructional decisions on this understanding is highlighted in many research studies and publications in mathematics education. Piaget's (1955) construct of *decentering* has been used as a theoretical lens to extend research on teachers' execution of in-the-moment responses based on student thinking (Teuscher, Moore, & Carlson, 2016). In his work on child's development, Piaget (1955) introduced the idea of decentering and described it as an action of adopting a perspective that is not one's own.

More recently, Steffe and Thompson (2000) and Thompson (2000) extended Piaget's idea of decentering and conceptualized a meaningful human communication from the perspective of radical constructivism. According to Thompson (2000), people interact with others reflectively or unreflectively. In a reflective interaction between two people, each participant attempts to understand what the other has in mind by building second-order models of the other's mental structures. By continuously updating second-order models of the student's thinking through decentering, the teacher makes better decisions about how to convey his or her intended meaning to the student. If a teacher interacts with the student unreflectively, the teacher is constrained to use her first-order models when making decisions about how to act. First-order models are "the models an individual constructs to organize, comprehend, and control his or her own experience, i.e., their own mathematical knowledge" (Steffe, von Glasersfeld, Richards, & Cobb, 1983, p. xvi).

In the presentation, two illustrations will be also used to exemplify the role of teachers' decentering skills in an effective a teacher-student interaction.

References

Piaget, J. (1955). The language and thought of the child. Cleveland: Meridian Books.

Steffe, L. P., von Glasersfeld, E., Richards, J., & Cobb, P. (1983). *Children's counting types: Philosophy, theory, and application*. New York, NY: Praeger Scientific

Steffe, L. P., & Thompson, P. W. (2000). Interaction or intersubjectivity? A reply to Lerman. *Journal for Research in Mathematics Education, 31*(2), 191–209.

Teuscher, D., Moore, K. C., & Carlson, M. P. (2016). Decentering: A construct to analyze and explain teacher actions as they relate to student thinking. *Journal of Mathematics Teacher Education, 19*, 433–456.

Thompson, P. W. (2000). Radical constructivism: Reflections and directions. In L. P. Steffe & P.W.

Thompson (Eds.), Radical constructivism in action: Building on the pioneering work of Ernst von Glaserfeld (pp. 412–448). London: Falmer Press.

Keywords: teacher-student interaction, radical constructivism, decentering

Öğretmenlerin Merkezsizleştirme Becerileri ve Bu Becerilerin Etkili Öğretmen-öğrenci İletişimindeki Rolü

Sinem Bas Ader
Dr. Öğr. Üyesi, Istanbul Aydin Universitesi,bashsinem@gmail.com

Bildiri No: 411 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Günümüzde matematik eğitim ve öğretiminin temel amaçları, bu amaçların gerçekleştirilebilmesi için gereken etkili sınıf ortamı ve bu ortamdaki öğretmen ve öğrenci rolleri, geleneksel anlayıştan çok farklı bir şekilde yeniden tanımlanmaktadır (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000; Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB], 2015). Örneğin, bir matematik sınıfının, matematiksel bilginin öğretmen ve öğrencilerin ortak çabalarıyla yapılandırıldığı, öğretmenin öğrencilerden, öğrencilerin öğretmenden ve diğer öğrencilerden öğrendiği bir matematik topluluğu olarak görülmesi gereklidir. Böyle bir öğrenme ortamının oluşması da öğretmen-öğrenci iletişiminin niteliğiyle doğrudan ilişkilidir.

Bu anlayışın doğal bir sonucu olarak, öğretmenlerin sınıf ortamında öğrencilerinin matematiksel fikirlerini ve düşünme biçimlerini anlama, yorumlama ve öğretimlerini bu bilgi üzerine şekillendirme becerileri son yıllarda üzerinde önemle durulan bir konu olmuştur. Her ne kadar, öğrenciyi merkeze alan bir öğretimin öğrenci başarısı acısından önemi yeni bir konu olmasa da, bu türden bir öğretimin bileşenlerinin neler olduğu ve hangi öğretmen bilgisi ve becerisini gerektirdiği önemli araştırma konularından biri haline gelmiştir. Sınıf içindeki öğretmen-öğrenci iletişimini odağına alan bu çalışmaların bazıları öğretmenlerin öğretim pratiklerini incelemekte ve öğrenci düşüncesine duyarlı bir öğretimin davranışsal boyutta özellikleri ile ilgili önemli sonuçlar ortaya koymaktadır (Jacobs & Empson, 2016). Ancak yalnızca öğretim pratiklerine odaklanan bu türden araştırmalar, öğretmenlerin bu davranışsal özelliklerinin temelinde yatan düşünme şekillerini açıklamada yetersiz kalmaktadır.

Radikal yapılandırmacılık (*radical constructivism*) teorisi çerçevesinde etkili öğretmen-öğrenci iletişimini inceleyen araştırmacılara göre, öğretmenlerin öğretim pratiklerini belirleyen esas unsur onların düşünme şekilleri, özellikle de sahip oldukları bilişsel modeller ve zihinlerindeki modelleme süreçleridir (Doerr & Lesh, 2003; Thompson, 2015). Bu düşünceden hareketle, Piaget'in (1955) çocukların bilişsel gelişim dönemleri üzerine yaptığı çalışmalarda ortaya koyduğu merkezsizleştirme (*decentering*) kavramı, etkili bir iletisimdeki bilişsel süreçleri odağına alan araştırmalar için güçlü bir teorik bakış açısı sağlama başlamıştır (Moon, Stanford, Cole, & Towns, 2017; Teuscher, Moore, & Carlson, 2016). Piaget (1955) merkezsizlestirmeyi kişinin, iletişim halinde olduğu diğer kişinin bakış açısını, düşünme yapısını göz önünde bulundurabilme, anlayabilme becerisi olarak açıklamaktadır.

Steffe ve Thompson (2000) ve Thompson (2000), merkezsizlestirme kavramını matematik öğretimi alanına uyarlayarak, sınıf ortamında öğretmen-öğrenci arasındaki etkili iletişimi karakterize etmek için kullanmıştır. Buna göre, Thompson (2000) bireylerin genel olarak iki farklı şekilde iletişim kurduklarını ileri sürmektedir: (a) Yansıtıcı (*reflective*) iletişim ve (b) Yansıtıcı olmayan (*unreflective*) iletişim. Yansıtıcı iletişimi yansıtıcı olmayan iletişimden ayıran en belirgin özellik, iletişim sırasında kişinin karşısındakinin düşüncelerini anlayabilmek için kendi zihninde onun düşünme şeklinin modelini (ikinci dereceden model, *second-order model*) oluşturmasıdır. Bu modelleme süreci de ancak kişinin bilinçli ve kasıtlı şekilde kendi düşünme biçiminden sıyrılarak karşısındakinin perspektifinden bakabilme, yani merkezsizleştirme sürecine girebilmesi ile mümkün olmaktadır. Yansıtıcı olmayan iletişimde ise kişiler zihinsel olarak merkezsizleştirme sürecine girmezler. Bu durumda, yalnızca kendi matematiksel bilgi ve deneyimlerini açıklamak, organize etmek ve kontrol etmek amacıyla birinci dereceden modeller (*first-order models*) oluştururlar. Bu iki iletişim türünün ve içerdiği merkezsizleştirme sürecinin davranışsal ve bilişsel boyutta özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Yansıtıcı ve Yansıtıcı Olmayan İletişimin Davranışsal ve Bilişsel Özellikleri

Yansıtıcı (*reflective*) iletişim	Yansıtıcı olmayan (*unreflective*) iletişim
1. Öğretmen, öğrencileri ile girdiği matematiksel diyaloglarda öğrencilerin kendisinden farklı düşündüğünü fark eder. Öğrenci düşünüş biçimlerinin kendi içinde bir anlam taşıdığını düşünür ve bu anlamı ortaya çıkarmaya çalışır. 2. Öğretmen, öğrencilerin düşünüş biçimlerini	1. Öğretmen, öğrencileri ile girdiği matematiksel diyaloglarda öğrencilerin kendisinden farklı düşündüğünü fark edemez. Fark etmesi durumunda bile, bu farklı düşünüş biçimini anlamaya, altında yatan anlamı ortaya çıkarmaya çalışmaz.

anlayabilmek için, zihinsel olarak merkezsizleştirme sürecinden geçer. Bu merkezsizleştirme süreci ile öğrencilerin düşüme yapılarını kendi zihninde modellerler (ikinci dereceden model oluşturur)
3. Öğretmenin merkezsizleştirme süreci ile zihninde oluşturduğu ikinci dereceden modeller, öğrencilerin o anki düşünüş biçimlerini açıklamanın yanı sıra, öğretmenin öğrencilere daha faydalı olabilecek farklı düşünüş biçimlerinin neler olabileceğini zihninde canlandırmasını sağlarlar.
4. Öğretmen, öğretim ile ilgili kararlarını zihninde oluşturduğu ikinci dereceden modellere dayandırarak verir. Böylece, öğretimini, öğrenci düşünüş biçimine göre şekillendirmesi mümkün olur.

2. Öğretmen, öğrencilerin düşünüş biçimlerini anlamaya çalışmaz. Bilişsel olarak merkezsizleştirme sürecine girmediği için, yalnızca kendi deneyimlerini açıklamaya ve organize etmeye yarayan zihinsel modeller (birinci dereceden modeller) oluşturur.
3. Öğretmenlerin zihinlerinde oluşturdukları birinci dereceden modeller, yalnızca öğrencilerin o anki anlama düzeyini açıklar; bu modeller öğrencilere daha faydalı olabilecek farklı düşünüş biçimlerinin neler olabileceği ile ilgili öğretmene bilgi vermezler.
4. Öğretmen, öğrencilerin düşünme yapısını modelleyemediği için, öğretim ile ilgili aldığı kararlarda öğrenci düşünüş biçimini göz ardı edebilir

Yapılacak olan sunumda öğretmenlerin merkezsizlestirme becerilerinin etkili bir öğretmen-öğrenci iletişimindeki rolü, gerçek bir sınıf ortamından alınmış, biri yansıtıcı iletişime diğeri yansıtıcı olmayan iletişime örnek teşkil edebilecek iki diyalog bağlamında tartışılacaktır.

Kaynakca:

Doerr, H. M., & Lesh, R. (2003). A modeling perspective on teacher development. In R. Lesh & H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching* (pp. 125-140). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc.

Jacobs, V. R., & Empson, S. B. (2016). Responding to children's mathematical thinking in the moment: an emerging framework of teaching moves. *Zentralblatt fur Didaktik der Mathematic, 48,* 185-197.

Moon, A., Stanford, C., Cole, R., & Towns, M. (2017). Decentering: A characteristic of effective student–student discourse in inquiry-oriented physical chemistry classrooms. *Journal of Chemical Education, 94*(7), 829–836.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.

Piaget, J. (1955). The language and thought of the child. Cleveland: Meridian Books.

Steffe, L. P., & Thompson, P. W. (2000). Interaction or intersubjectivity? A reply to Lerman. *Journal for Research in Mathematics Education, 31*(2), 191–209.

Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2015). *İlköğretim matematik dersi (1,2,3 ve 4. sınıflar) öğretim programı.* Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.

Teuscher, D., Moore, K. C., & Carlson, M. P. (2016). Decentering: A construct to analyze and explain teacher actions as they relate to student thinking. *Journal of Mathematics Teacher Education, 19*, 433–456.

Thompson, P. W. (2000). Radical constructivism: Reflections and directions. In L. P. Steffe & P.W. Thompson (Eds.), Radical constructivism in action: Building on the pioneering work of Ernst von Glaserfeld (pp. 412–448). London: Falmer Press.

Thompson, P. W. (2015). Researching mathematical meanings for teaching. In L. D. English & D. Kirshner (Eds.), *Handbook of international research in mathematics education* (pp. 435–461). London: Taylor & Francis.

Anahtar Kelimeler: Ogretmen-ogrenci iletisimi, radikal yapilandirmacilik, merkezsizlestirme (decentering)

Analysis Of The Graduate Thesis Made Between 2014-2018 Years In Mathematics Education In Turkey

***Dijle Atasever*[1]**
***Recai Akkaya*[2]**
[1]*Psych. Couns., Meb,dijleatasever@hotmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi,recaiakkaya@gmail.com*

Abstract No: 417 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Education, which is seen as a unit of measure determining the level of development of countries, needs to develop and develop its system in order to perform its functions at all levels of society. Çepni and Küçük (2002)

stated that educational research is important in the development of a country's education system. Through academic studies in the field of science, new ideas and discussions can be produced to contribute to development. An important part of the academic studies carried out is in the scope of graduate education.

Graduate education can be described as a strategic value that has functions such as producing, disseminating information, transferring it to life through research and development studies and raising qualified manpower (Bozan, 2012). Graduate gained the last 20 years the rate of interest in education and overall graduate program in Turkey, it is being developed in line with the academic requirements and sectoralneeds (Nas, Peyman and Arat, 2016). If higher education institutions with universities in scientific mobility is intense graduate considered the thesis of in development and have importance in terms of education,these studies can increase the knowledge about what was done in training and may also shed light on the work to be done later.

According to this information the purpose of the study in Turkey between the years 2014-2018 to examine graduate thesis published in the mathematics education in various sizes, the provider to guide future studies evaluating the general state of research findings to obtaint. For the search, 'Mathematics',' Mathematics Education ',' Algebra ',' Geometry ',' Probability ', Statistics' and' Data Processing 'were done with the keywords. The research consists of 619 graduate theses obtained by purposive criterion sampling method because it is conducted with units that meet the specified criteria . The descriptive content analysis model was chosen as the research model in order to reveal the general tendency of mathematics education research and to show the similarities and differences between the researches conducted in this field . Data prepared by years of publication of the thesis for obtaining forms, made by universities, institutes, department, type of thesis, gender, the data were analyzed and classified in terms of publication language, research method, data collection tools, sample size, sampling method, sample type and number of keywords . The findings are presented in descriptive form as graph, frequency and percentage table.

Keywords: Mathematics Education, Graduate Theses, Content Analysis

Türkiye'de 2014-2018 Yılları Arasında Matematik Eğitimi Alanında Yapılmış Olan Lisansüstü Tezlerin Analizi

***Dijle Atasever*[1]**
***Recai Akkaya*[2]**
[1]Psk. Dan., Meb,dijleatasever@hotmail.com
[2]Doç. Dr., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi,recaiakkaya@gmail.com

Bildiri No: 417 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Ülkelerin gelişmişlik düzeyini belirleyen ölçü birimi olarak görülen eğitim, toplumun her kademesinde işlevini gerçekleştirmesi için, sisteminin gelişmesine ve geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Çepni ve Küçük (2002) tarafından bir ülkenin eğitim sisteminin gelişiminde eğitim araştırmalarının önemli olduğu dile getirilmiştir. Bilim alanında yürütülen akademik çalışmalar aracılığı ile yeni fikirler ve tartışmalar üretilerek gelişime katkı sağlanabilir. Yürütülen akademik çalışmaların önemli bir bölümü lisansüstü eğitim kapsamındaki çalışmalardır.

Lisansüstü eğitim bilgi üretme, yayma, araştırma ve geliştirme çalışmalarıyla hayata aktarma ve nitelikli insan gücü yetiştirme gibi fonksiyonları olan stratejik bir değer olarak nitelendirilebilir (Bozan, 2012). Türkiye'de yüksek lisans eğitimine olan ilgi son 20 yıldır büyük bir ivme kazanmıştır ve genel olarak yüksek lisans programları, akademik gereklilikler ve sektörel ihtiyaçlar merkeze konarak geliştirilmektedir (Nas, Peyman ve Arat, 2016). Yükseköğretim kurumu olan üniversitelerdeki bilimsel hareketliliğin yoğun olduğu yüksek lisans ve doktora düzeyinde yazılan tezlerin gelişim ve eğitim açısından büyük bir öneme sahip olduğu düşünülürse bu çalışmalar eğitimde yapılanlar hakkında bilgi sahibi olunmasını sağlayabilir ve ayrıca ileriye dönük olarak yapılacak çalışmalara ışık tutabilir. Kurumların lisansüstü eğitiminin kalitesini sağlamada çalışmaların arttırılması, daha çeşitli ve daha kapsamlı yapılması önerilmektedir (Bağrıaçık-Yılmaz, Su-Tolga ve Çakır, 2017)

Yukarıdaki bilgileri ışığında çalışmanın amacı Türkiye'de 2014-2018 yılları arasında hazırlanmış onaylı ve izinli matematik eğitimi alanında yayınlanmış yüksek lisans ve doktora tezlerini çeşitli boyutlarda incelemek, araştırmaların genel durumu değerlendirerek ileride yapılacak çalışmalara yön vermeyi sağlayıcı bulgular elde etmektir. Ayrıca matematik eğitimi alanında yapılmış çalışmaların sistematik ve bütüncül biçimde ele alınarak gelecekte bu alanda yapılacak araştırmalara yön göstermek amacıyla başvuru kaynağı oluşturulması amaçlanmaktadır. Tarama için 'Matematik', 'Matematik Eğitimi', 'Cebir', 'Geometri', 'Olasılık', İstatistik' ve 'Veri İşleme' anahtar kelimeleriyle yapılmıştır. Elde edilen tezlerden matematik eğitimi alanının dışında olanlar, yayınlanma izin formunun bulunmayışından dolayı yayınlanamayanlar ve erişilebilirliği bir süreliğine kısıtlanan tezler araştırma dışında bırakılmıştır. Yapılan tarama belirlenen ölçütü karşılayan birimlerle yapıldığı için amaçlı ölçüt örnekleme yöntemiyle elde edilmiştir. Bu yöntemle toplam 619 lisansüstü teze ulaşılmıştır. Matematik eğitimi

araştırmalarının genel eğiliminin ortaya çıkması, konu ile ilgili yapılan araştırmalar arasındaki benzerliklerin ve farklılıkların gösterilmesi için betimsel içerik analizi modeli araştırma modeli olarak seçilmiştir. Verileri elde etmek için hazırlanan form ile tezin yayınlandığı yıl, yapıldığı üniversite, yayın dili, bağlı olunan enstitü, bağlı olunan anabilim dalı, tezin türü (yüksek lisans veya doktora), yazarın cinsiyeti, araştırma yöntemi, veri toplama araçları, örneklem büyüklüğü, örnekleme yöntemi, örneklem türü ve anahtar kelime sayısı açısından incelenmiş ve sınıflandırılmıştır. Bulgular grafik, frekans ve yüzde tablosu olarak betimsel biçimde sunularak tartışılmıştır.

Araştırma sonucunda tezlerin 174 tanesi doktora düzeyinde, 445 tanesi ise yüksek lisans düzeyinde hazırlanmış olduğu tespit edilmiştir. Yayınlanan tezlerin 62 si İngilizce 557 si Türkçe yazılmıştır. Araştırmacıların 395 inin kadın 223'ünün erkek olduğu tespit edilmiştir. Tez türlerinin yıllara göre dağılımına bakıldığında her yıl yayınlanan yüksek lisans tez sayısının yayınlanan doktora tez sayısından fazla olduğu gözlenmiştir. Tezlerin bağlı olduğu 71 farklı üniversite tespit edilmiştir. Bu yıllar arasında 65 tez ile en çok yayın çıkaran üniversite Gazi Üniversitesi'dir. İkinci sırada ise 51 tez yayınlayan Atatürk Üniversitesi olduğu belirlenmiştir. Örneklem büyüklüğüne bakıldığında 6 yüksek lisans tezinde büyüklüğün belirtilmediğine, 108 tezde 31-50 aralığında, 105 tezde 01-10 aralığında, 103 tezde 51-100 aralığında büyüklüğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Tezlerin hazırlandığı enstitülere bakıldığında en çok Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nden ve ikinci olarak da Sosyal Bilimler Enstitüsü'nden çıktığı belirlenmiştir. Bilişim Enstitüsü'nden ve Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü'nden ise birer tane tez hazırlandığı görülmüştür. Tezler toplam 6 farklı enstitüye ait olduğu belirlenmiştir. Anabilim dallarına göre bakıldığında en çok İlköğretim Anabilim Dalına ait teze rastlanmıştır. Araştırma yöntemi olarak ele aldığımızda ise 229 nitel, 114 nicel, 163 karma araştırma tespit edilmiştir. Bu çalışmalardan 95 inde yöntem karma, nitel veya nicel olarak belirtilmemiştir. 231 tezde örnekleme yöntemi belirtilmemişken örnekleme yönteminin yazılı olduğu tezlerin büyük bir çoğunluğunda amaçlı örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Hatta bazı çalışmalarda birden fazla örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Yapılan araştırmaların büyük bir çoğunluğu ortaokul düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Bunun dışında öğretmen ve öğretmen adayları üzerinde de çok sayıda çalışmaya ulaşılmıştır. En az lisansüstü eğitim düzeyinde çalışmaya rastlanmıştır. Örneklemlerin çoğunluğunu öğrenciler oluştururken kaynaklar (tez, sınavlar, kitap, makale vb.) üzerinden yürütülmüş çalışmalarda mevcuttur. Çok az sayıda çalışmada velilere yer verilmiştir. Tezlerde kullanılan veri toplama araçlarına bakıldığında anket, başarı testi, tutum ölçeği, yarı yapılandırılmış görüşme, gözlem ve dokümanların çoğunlukta olduğu gözlenmiştir. Anahtar kelime sayısına bakıldığında genellikle 3, 4 veya 5 anahtar kelime kullanıldığı tespit edilmiştir. 23 tezde hiçbir anahtar kelime kullanılmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Lisansüstü Tezler, İçerik Analizi

The Effect Of Using Mathematical Models For Transition From Aritmetics To Algebra: An Experimental Study

***Hüseyin Kabadaş*[1]**
***Hayal Yavuz Mumcu*[2]**
[1]*Psych. Couns., Ordu Üniversitesi,huskabadas@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Ordu Üniversitesi,hayalym52@gmail.com*

Abstract No: 163 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, the effects of using models in the transition process from arithmetic to algebra on the level of learning and retention of learning were investigated. Experimental research method and pre-test post-test control group experimental design was used in the study. The study group consisted of 29 students attending two different classes of a public school in Ordu in the 2018-2019 academic year. 14 of these students are in the experimental group and 15 in the control group. A random sampling method was used to determine these groups. Achievement Test (IT) and Student Opinion Form (ÖGF) prepared by the researchers were used as data collection tools of the study. The three main acquisitions and their sub-gains in the curriculum were used for the preparation of the achievement test. In the Student Opinion Form, there were 4 open-ended questions aimed at revealing students' views on model use activities.

The achievement test prepared during the study process was used as a pre-test, post-test and retention test. In the experimental process, it was determined that pre-learning of the students in the experimental and control groups was not different (the equivalence of the groups were provided), then the students in the control group were instructed in the curriculum and the textbook. The courses were used by the researcher teacher in which mathematical models were used predominantly. The process lasted for 2 weeks. At the end of the process, the final test was applied to the students in both groups and the effects of using models on learning were tried to be determined. After 4 weeks after the last test, the achievement test was applied as a permanence test to the students in both groups and the results were evaluated. Wilcoxon signed rank test was used to compare pre-test,

post-test and retention scores. In the analysis of the data obtained from the student opinion form, content analysis was used and student responses were coded under certain categories and expressed with percentage and frequency values.

As a result of the study, it was determined that the use of models has a significant effect on students' level of learning of algebraic expressions and their effects on the permanence of learning. It can be said that using mathematical models in the teaching of algebraic expressions increases the students' learning levels and enables them to have more permanent learning. In addition, according to the data obtained from the student opinion form, the majority of the students stated that the model use activities helped to understand the subject of algebraic expressions and found the activities in question to be useful. In the light of the results obtained from the study, suggestions have been made about learning environments and different academic studies that can be done about the subject.

Keywords: Transition from Aritmetics to Algebra, Using Mathematical Models, Experimental Study

Aritmetikten Cebire Geçiş Süreçlerinde Model Kullanmanın Etkisi: Deneysel Bir Çalışma

***Hüseyin Kabadaş*[1]**
***Hayal Yavuz Mumcu*[2]**
[1]*Psk. Dan., Ordu Üniversitesi,huskabadas@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Ordu Üniversitesi,hayalym52@gmail.com*

Bildiri No: 163 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik yapısı itibariyle soyut kavramlardan oluşmaktadır ve bu durum öğrencilerin matematik öğrenme süreçlerinde yaşadıkları engellerin temel nedenlerinden birisi olarak kabul edilmektedir (Ramani ve Patadia, 2012). Özellikle ilkokul kademesinden ortaokula geçişte öğrenciler, öğrenilen kavramların daha soyut bir yapıya sahip olmaları nedeniyle zorlanmaktadırlar. İlkokulda aritmetik ağırlıklı bir müfredat çerçevesinde matematik öğrenen bireyler, ortaokulda yavaş yavaş daha soyut olan cebirsel yapılarla karşılaşmaktadırlar. Aritmetik; sayıları, sayılar arası ilişkileri, sayılarda dört işlemi ve dört işleme dayalı diğer hesaplamaları içerirken (NCTM, 1991), cebir ise genelleştirilmiş aritmetik veya aritmetiği genelleştirmek için gerekli bir dil olarak tanımlanmaktadır (Vance, 1998) ve bilinmeyenler, formüller, örüntüler, yer tutucular ve ilişkiler olmak üzere beş ana bileşenden oluşmaktadır (Usiskin, 1997). Bu bağlamda cebirsel düşünme ise; fonksiyonları anlamayı, cebirsel sembolleri kullanarak matematiksel yapı ve durumları farklı şekillerde temsil ve analiz etmeyi, nicel ilişkileri temsil etmek ve anlamak için matematiksel modeller kullanmayı, gerçek yaşamla ilgili çeşitli durumlardaki değişimi analiz etmeyi gerektirir (NCTM, 2000). Yapılan farklı çalışmalarda (Akkan, Baki & Çakıroğlu, 2012; Dede, Yalın ve Argün, 2002; Lee, 1996; Graham ve Thomas, 2000; Kaya, 2017, Kieran, 1992; NCTM, 2008; Van Amerom, 2003; Yıldırım, 2000) tutarlı verilerin elde edilmesi nedeniyle günümüzde aritmetikten cebire geçiş süreçleri öğrencilerin zorlandıkları bir alan olarak kabul görmüş ve eğitim camiasında bir çalışma alanı hale gelmiştir.

Dede, Yalın ve Argün (2002)'e göre öğrencilerin cebir öğretiminde zorlanmalarının nedenleri; değişkenlerin tam olarak kavrayamama ve buna bağlı olarak yorumlayamama ile birlikte farklı kullanımlarını ayırt edememe ve değişkenlerle işlem yapamama olarak belirtmektedir. Bu zorlukların üstesinden gelmede ise kullanılacak öğretim yöntemleri büyük önem taşımaktadır. Zira Kaya (2014) derslerde kullanılan farklı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin cebirsel düşünme becerisini anlamlı olarak ve yaşam boyu gelişimini sağladığını ifade etmektedir. Baykul (2009) cebir öğretiminde, soyut kavramların somutlaştırılabilmesi amacıyla model kullanmayı önermektedir ve bu modellerin cebirsel ifadelerin kavranmasının yanı sıra cebirsel ifadelerle işlem yapabilme ve özdeşlik kavramının öğrenimine de yardımcı olduğunu ifade etmektedir. Bu bağlamda bu çalışmada 6. Sınıf öğrencilerinin aritmetikten cebire geçiş süreçlerinde model kullanmanın öğrenme düzeyi ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

Bu çalışmada araştırma probleminin yapısına uygun olarak deneysel araştırma yöntemi ve buna bağlı olarak ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu 2018-2019 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Ordu ilinde yer alan bir devlet okulunun 6. sınıf düzeyindeki iki farklı şubesinde öğrenim görmekte olan toplam 29 öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin 14'ü deney, 15'i ise kontrol grubunda yer almaktadır. Sınıfların belirlenmesinde seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Çalışmanın veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan Başarı Testi (BT) ve Öğrenci Görüş Formu (ÖGF) kullanılmıştır. Başarı testinin hazırlanmasında öğretim programında yer alan üç temel kazanım ve bunların alt kazanımları belirleyici olmuştur. Söz konusu kazanımlar **Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar*, **Cebirsel ifadenin değerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar, *Basit cebirsel ifadelerin anlamını*

açıklar biçimindedir. Oluşturulan testte her bir kazanıma yönelik sorular yer almış, farklı soru örnekleri için matematik ders kitabı kullanılmıştır. Testin geçerliği için uzman görüşlerine başvurulmuş ve güvenirliği için gerekli analizler yapılmıştır. Öğrenci Görüş Formunda ise öğrencilerin model kullanma etkinliklerine yönelik görüşlerini ortaya çıkarmayı amaçlayan 4 adet açık uçlu soru yer almıştır. Bunlar; **Cebirsel ifadeler konusunda sizlere uygulanan model kullanma etkinlikleri ile ilgili genel düşünceleriniz nelerdir? İfade ediniz.*, Model kullanma etkinliklerinin, dersi (konuyu) öğrenmeniz üzerinde olumlu veya olumsuz herhangi bir etkisi oldu mu? Varsa bu etkiler nelerdir?*, Öğretmeninizin kullandığı matematiksel modeller en çok hangi tür soruları daha iyi anlamanıza ve doğru olarak çözmenize yardımcı oldu? Sebebi ile birlikte ifade ediniz.* ve Öğretmeninizin model kullanma etkinliklerini matematiğin diğer konularında da kullanmasını ister misiniz? Sebebi ile birlikte açıklayınız.** biçimindedir.

Çalışma sürecinde hazırlanan başarı testi, ön test, son test ve kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Deneysel işlem sürecinde öncelikle ön test kullanılarak deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin konu ile ilgili ön öğrenmelerinin farklı düzeyde olmadığı tespit edilmiş (grupların denkliği sağlanmış), daha sonra ise kontrol grubunda yer alan öğrencilerle müfredat ve ders kitabına bağlı öğretim gerçekleştirilirken, deney grubundaki öğrencilerle ise araştırmacı öğretmen tarafından matematiksel modellerin ağırlıklı olarak kullanıldığı dersler işlenmiştir. Söz konusu süreç 2 hafta sürmüştür. Süreç sonunda her iki grupta yer alan öğrencilere son test uygulanmış ve model kullanmanın öğrenme üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Son testin uygulanmasından 4 hafta sonra ise başarı test her iki grupta yer alan öğrencilere kalıcılık testi olarak uygulanmış ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Ön test, son test ve kalıcılık puanlarının karşılaştırılmasında Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Öğrenci görüş formundan elde edilen verilerin analizinde ise içerik analizinden yararlanılmış ve öğrenci cevapları belirli kategoriler altında kodlanarak yüzde ve frekans değerleri ile ifade edilmiştir.

Çalışma sonucunda model kullanmanın öğrencilerin cebirsel ifadeler konusunu öğrenme düzeyleri ve öğrenmenin kalıcılığı üzerinde etkilerinin her ikisinin de anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Cebirsel ifadeler konusunun öğretiminde model kullanmanın öğrencilerin öğrenme düzeylerini artırdığı ve daha kalıcı öğrenmelere sahip olmalarını sağladığı söylenebilir. Ayrıca öğrenci görüş formundan elde edilen verilere göre öğrencilerin çoğunluğu, model kullanma etkinliklerinin cebirsel ifadeler konusunu anlamaya yardımcı olduğunu ve bu bağlamda söz konusu etkinlikleri faydalı bulduklarını ifade etmişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar ışığında öğrenme ortamlarına ve konu ile ilgili yapılabilecek farklı akademik çalışmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Aritmetikten cebire geçiş, model kullanma, deneysel çalışma

Investigation Of Concrete Mathematical Materials

***Ruhşen Engin*[1]**
***Tevfik İşleyen*[2]**
[1]*Assist. Prof., Kafkas Üniversitesi,ruhum164@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Atatürk Üniversitesi,tisleyen@atauni.edu.tr*

Abstract No: 421 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to investigate the concrete materials prepared for secondary school mathematics learning outcomes. The study was conducted in a public university in 2017-2018 academic year. Within the scope of Instructional Technologies and Material Design lesson, theoretical parts of the lesson were explained to prospective mathematics teachers for 20 hours. Following the theoretical part, the prospective teachers were asked to prepare concrete material for their free-choice secondary school mathematics learning outcomes. Prospective teachers submitted the material they prepared and the material introduction letter prepared by one of the researchers. The introductory letter contains the learning outcome, purpose, properties of the material, how the material is prepared and the images of the material. At the end of the process, 28 concrete materials were evaluated by using Material Evaluation Form. The materials were evaluated with three experts.

In the study, it was seen that the materials were generally designed in accordance with the theoretical part of the course. It is particularly positive that many are compatible with the program. However, it was found that the materials lacked incentives for creativity. In the evaluation of encouraging creativity, it was determined that there was a problem of seeing few samples on the medium materials. Although the importance of the user manual is frequently mentioned in the theoretical part of the course, pre-service teachers did not choose to prepare it.

According to form in which the materials are evaluated, there are three evaluations for each item, high, medium and low. In this study, it was found that some cases cannot be evaluated in all three categories. For example, it was determined that low level evaluation of the material prepared for a learning out come which is not

in the curriculum is inadequate in terms of compliance with the target. Or it has been found that some materials do not have a user manual. It is not clear whether the low expression on the form indicates that the guideline is absent or that a guideline exists but is insufficient. For this reason, it is considered that adding another evaluation criterion which can be used in such cases to the form may provide a more detailed evaluation.

Keywords: Instructional Technology, Material design, concrete material, mathematics

Somut Matematik Materyallerinin İncelenmesi

***Ruhşen Engin*[1]**
***Tevfik İşleyen*[2]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi,ruhum164@gmail.com
[2]Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi,tisleyen@atauni.edu.tr

Bildiri No: 421 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik çoğunlukla soyut kavramların yer aldığı bir disiplindir. Bu soyut kavramları öğrencilerin zihinlerinde canlandırabilmeleri zaman zaman güçleşmektedir. Bu sebeple soyut kavramları somut hale getirebilmek için materyallerden faydalanılmaktadır. Amaca uygun ve etkili materyallerin kullanımı öğrencilerin matematiği doğru anlamalarına, sevmelerine ve matematiğe yönelik pozitif tutum sergilemelerine olanak sağlamaktadır. Materyallerin bazı özellikleri sağlamaları gerekmektedir. Eksik, karmaşık, konuya uygun olmayan, kafa karıştırıcı hazırlanan materyaller matematik eğitiminde istenen amaca ulaşılmasını güçleştirmektedir. Bu sebeple materyal tasarlarken materyal tasarlama ilkelerini iyi analiz etmek ve uygulamak gerekmektedir. Ülkemizde eğitim fakülteleri lisans eğitimi dönemlerinde materyal tasarımına yönelik dersler verilmektedir. Bu derslerde iyi bir materyal hazırlamanın kuralları verilmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarından teoride öğrendikleri ilkeleri uygulamalarla hazırladıkları materyallere taşımaları beklenmektedir. Bu sayede hazırladıkları materyallerin olumlu ve olumsuz yönlerini tespit etmeleri ve bunların üzerinde çalışmaları beklenmektedir. Bu sebeple bu çalışmada ortaokul matematik dersi kazanımlarına yönelik matematik öğretmeni adayları tarafından hazırlanan somut materyallerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 2017-2018 akademik yılında Türkiye'de bir devlet üniversitesinde öğrenim gören ilköğretim matematik öğretmenliği 2. sınıf öğretmen adaylarıyla yürütülmüştür. Çalışmada dönem boyunca derse kayıtlı 40 öğretmen adayının bireysel ve gruplar halinde hazırladıkları toplam 28 somut materyal incelenmiştir. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı dersi kapsamında 20 saat boyunca ilköğretim matematik öğretmen adaylarına dersin teorik kısımları anlatılmıştır. Teorik kısmın ardından öğretmen adaylarından serbest olarak seçecekleri ortaokul matematik dersi kazanımlarına yönelik somut materyal hazırlamaları istenmiştir. Öğretmen adayları hazırladıkları somut materyalleri ve araştırmacılardan biri tarafından hazırlanan materyal tanıtım yazısını teslim etmişlerdir. Tanıtım yazısında kazanım, amaç, materyale ait özellikler, materyalin nasıl hazırlandığı, kullanılan malzemeler ve materyale ait görüntüler mevcuttur. Süreç sonunda ortaya çıkan 28 somut materyal Materyal Değerlendirme Formu kullanılarak değerlendirilmiştir. Formda 12 madde mevcuttur. Bunlar; materyalin programla uyumu, doğruluğu ve güncelliği, açık, öz ve anlaşılır olması, güdüleyici olması, katılıma teşvik etmesi, etkililik derecesi, basitlik düzeyi, uygun renk kullanımı, teknik kalitesi, mesajları açık ve etkili bir şekilde iletme özelliği, çekiciliği, kullanıcı düzeyine uygunluğu, önyargılardan uzak oluşu, yaratıcılığa teşvik etme özelliği ve kullanıcı kılavuzunun olmasıdır. Formda her maddenin yüksek, orta ve düşük olmak üzere değerlendirilmesi mevcuttur. Formda ayrıca materyallerin güçlü ve zayıf yönleri de vardır. Materyaller değerlendirilirken üç uzmanla çalışılmıştır.

Bu araştırmada her bir materyalin aldığı puandan ziyade; maddelerin yüksek, orta ve düşük düzey olmak üzere dağılımları incelenmiştir. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde programa uyum açısından yüksek (n=23) ve orta (n=4) ve düşük (n=1) materyal tespit edilmiştir. Uyumun düşük olduğu materyalde materyali hazırlayan öğretmen adaylarının güncel olmayan öğretim programından kazanım seçtikleri ve bu sebeple materyalin programa uyumunun düşük olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde bir materyalin doğru ve güncel olmadığı tespit edilirken diğer materyallerin yüksek (n=20) ve orta (n=7) düzeyde doğru ve güncel olduğu belirlenmiştir. Bu materyalin yanlış bilgi içerdiği belirlenmiştir. Açık, öz ve anlaşılabilirlik açısından incelenen materyallerde yüksek (n=15),orta (n=10) ve düşük (n=3) belirlenmiştir. Düşük düzeydeki materyaller karmaşık ve anlatılmak istenen durumu tam ifade edememektedir. Materyallerin güdüleyiciliği yüksek (n=12), orta (n=12) ve düşük (n=4) olarak belirlenmiştir. Güdüleyiciliği düşük olan materyaller renk, içerik ve kullanım açısından dikkat çekici bulunmamıştır. Materyallerin katılıma teşvik etme düzeyleri yüksek (n=12), orta (n=11) ve düşük (n=5) tir. 5 materyalin katılıma teşvik etme özelliği düşük düzeydedir. Bu materyallerden bir tanesi posterdir. Diğer 4 tanesinde ise soru çözümleri mevcuttur. Etkililik açısından bakıldığında yüksek (n=13), orta (n=11) ve düşük (n=4) materyal belirlenmiştir. 4 materyalin etkililik derecesi düşük tespit edilmiştir. Bu materyallerin kullanımının veya kullanılmamasının çok büyük bir fark teşkil etmediği kanaatine varılmıştır. Bu sebeple etkililik derecesi düşük

çıkmıştır. Açık net ve bütünlük ilkesine yüksek düzeyde uygun 17, orta düzeyde uygun 18 materyal tespit edilmiştir. 3 materyalin açık, net ve bütünlük ilkesine uygun olmadığı belirlenmiştir. Bu materyallerin kullanımının zor ve karmaşık olduğu gözlenmiştir. Materyallerde uygun renklerin kullanımı yüksek (n=13) orta (n=8) ve düşük (n=7) olarak bulunmuştur. 7 materyalde uygun renklerin kullanılmadığı tespit edilmiştir. Bu materyallerde renk uyumlarına dikkat edilmemiş, koyu zemin üzerinde koyu yazı veya nesnelerin, açık zemin üzerinde açık renk yazı veya nesnelerin kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca bazı materyallerde çok fazla rengin kullanıldığı belirlenmiştir. Teknik açıdan yüksek düzeyde 14 ve orta düzeyde 4 materyal belirlenmiştir. Dayanıksız malzemeden yapılan ve tekrar kullanıma uygun olmayan 9 materyal belirlenmiştir. Mesajı açık ve etkili şekilde iletme özelliği düşük olan 1 materyal tespit edilmiştir. Yüksek düzeyde 16 ve orta düzeyde 11 materyal bulunmuştur. Materyallerin dikkat çekiciliği yüksek (n=9), orta (14) ve düşük (n=4) bulunmuştur. Kullanıcı düzeyine uygunluğu düşük olan 1 materyal belirlenmiştir. Bu materyalin 5. sınıf öğrencileri için hazırlandığı fakat sadece en ön sıraların göreceği büyüklükte olduğu ve derste kullanılırken öğretmen masasında kullanılmak üzere tasarlandığı tespit edilmiştir. Diğer materyallerin kullanıcı düzeyine uygunluğu yüksek (n= 21) ve orta (n=6) bulunmuştur. Değerlendirme formunda yer alan materyalin ön yargıdan uzak oluşu maddesi, bu çalışmada materyale bakınca hemen ne yapılacağının anlaşılamaması olarak değerlendirilmiştir. Burada yüksek (n=15), orta (n= 8) ve düşük (n=5) bulunmuştur. Materyallerin yaratıcılığa teşvik etme özellikleri çoğunlukla düşük (n=21) düzeyde çıkmıştır. Bu materyallerde çoğunlukla hazır bir şablon üzerinden sadece verilenleri adım adım yapma, yeni bir şey üretmeme, bilgiye ulaşamama gibi sorunların olduğu gözlenmiştir. Materyallerin çoğunda (n=23) kullanıcı kılavuzu mevcut değildir.

Araştırmaya konu olan materyallerin güçlü yönleri eğlenceli olması, ödüller olması, dikkat çekici olması ve tekrar kullanılabilir olması olarak belirlenmiştir. Zayıf özellikleri ise küçük olması, az örnek yapılabilmesi, dayanıksız malzeme, tahtadan yapılan materyallerde yerleşme problemleri, ölçümlere yeterince dikkat edilmemesinden kaynaklanan sorunlar, hazırlanan soru tiplerinin yeterli olmaması olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada orta okul matematik öğretmeni adaylarının hazırladığı 28 materyal çeşitli açılardan incelenmiştir. Çalışmada genel olarak materyallerin dersin teorik kısmına uygun olarak tasarlandığı görülmüştür. Güncellenen eğitim programlarında konu, kazanım ve sınıf düzeyleri değişebilmektedir. Bu değişiklikleri takip ederek kullanışlı materyallerin hazırlanması gerekmektedir. Aksi taktirde materyal amacına ulaşamamaktadır. Öğretmen adaylarının güncellenen eğitim programları hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanarak programa uyumlu, doğru ve güncel materyaller tasarlamaları sağlanabilir. Süreçte en karmaşık materyali tasarlayanın en fazla puan alması gerektiğine ilişkin durumlar gözlenmiştir. Öğretmen adaylarının karmaşık materyal tasarlamaktan ziyade kazanımı ve sınıf düzeyini göz önünde bulundurmaları konusunda bilgilendirilmeleri gerekmektedir. Materyallerin genel olarak yaratıcılığa teşvik etme konusunda eksiklikleri olduğu belirlenmiştir. Yaratıcılığa teşvik etme değerlendirmesinde orta düzeyde çıkan materyallerde ise materyal üzerinden az örnekle çalışılması probleminin olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının kendi ürünlerini sergileyebilecekleri ve sunabilecekleri bu gibi derslerde yaratıcılık üzerine kısa bir eğitim vermenin durumu değiştirebileceği ve sonuçta ortaya daha yaratıcı materyallerin çıkabileceği düşünülmektedir. Dersin teorik kısmında kullanıcı kılavuzunun önemine sıklıkla değinilmesine rağmen öğretmen adayları bunu hazırlamayı tercih etmediği görülmüştür. Kullanıcı kılavuzu sayesinde materyalin daha doğru ve etkili kullanılabileceği düşünülmektedir. Ayrıca iyi hazırlanmış kullanıcı kılavuzu zaman kaybını da önleyebilmektedir. Öğretmen adaylarına kullanıcı kılavuzu hazırlamaları konusunda daha bilinçli davranmaları gerektiğinin altı çizilmelidir. Bu derste tasarlanan materyallerin okul ortamlarına götürülerek uygulanması ve kullanması sağlanabilir. Bu sayede öğretmen adaylarının materyallerini değerlendirmeleri daha kolay ve daha şeffaf olacaktır. Ayrıca tek bir form yerine sınıf içi tartışmalarla akran değerlendirmesi yapılarak adaylarının birbirlerini değerlendirmeleri sağlanabilir. Bu sayede farklı bakış açılarını da görmek mümkün olmaktadır. Daha iyi materyaller elde etmek için çok sayıda materyal tasarlatmak da bir öneri olarak sunulabilir.

Anahtar Kelimeler: Öğretim Teknolojileri, Materyal tasarımı, somut materyal, matematik

The Investigation Of Knowledge Construction Processes Of 6Th Grade Students About Issue Of Integers Who Different Mathematical Motivation Level

***Berk Hasar*[1]**
***Devrim Üzel*[2]**
[1]*Psych. Couns., Balıkesir Üniversitesi,berkhasar@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Balıkesir Üniversitesi,duzel@balikesir.edu.tr*

Abstract No: 167 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The purpose of this research is based on constructivist learning theory; students with different levels of success and mathematical motivation, knowledge construction and examine the consolidation processMixed

research method was used as the research method. An exploratory pattern was used as a research design. The typical sampling method was used in order to determine the school to be conducted. After the selection of the school, in order to determine the mathematical motivation and mathematics achievement of the hundred and fifty three students who were studied in the quantitative part of the study, the Motivation Scale for Mathematics Course and Mathematics Achievement Test were applied. In the qualitative part of the study, the test and scale results were analyzed by using descriptive statistical method. Taking into consideration the results of these analyzes, one of the purposeful sampling methods, maximum diversity method is used. According to the scale and tests applied, the level of mathematical achievement is high-middle-low and the level of mathematical motivation level is high-middle. Six students who did not learn the issue of integers form the working group in the qualitative part of the research. The data collection tools applied to the working group in the qualitative part consist of interview, observation and document analysis with the Sample Event Effectiveness and Consoldation Efficiency which was formed in accordance with the principles of constructivist learning theory. During the semi-structured interviews conducted in accordance, clinical interview method was used as a questioning method. These research's data were analyzed descriptively with RBC+C theory. As a result of the research, it was observed that the students were able to create integer information with appropriate guidance questions in the learning environments prepared in accordance with the constructivist learning theory principles. Although the level of achievement and motivation levels of different students follow similar patterns, there are variations in the process of RBC+C and especially consoldating the knowledge. According to the students who have high level of achievement, the level of success has been more difficult in the process of constructing the information. In the interviews conducted with the constructivist approach, it has been successful in all of the students since the researcher is a guide in order to reach the solution with the help of guidance questions. However, students whose motivation level was lower than others had difficulty in consoldation processes. Besides, it can be said that the students who have high motivation internalize the information better than the students whose motivation level is medium.

Keywords: RBC+C model, constructing knowledge, constructivist learning theory, mathematical motivation, consolidation

Farklı Matematiksel Motivasyon Düzeylerine Sahip 6. Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılar Alt Öğrenme Alanındaki Bilgiyi Oluşturma Süreçlerinin İncelenmesi

***Berk Hasar*[1]**
***Devrim Üzel*[2]**
[1]*Psk. Dan., Balıkesir Üniversitesi,berkhasar@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi,duzel@balikesir.edu.tr*

Bildiri No: 167 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bu araştırmanın amacı yapılandırmacı öğrenme kuramı temelinde; farklı başarı ve matematiksel motivasyon düzeylerine sahip öğrencilerin, bilgiyi oluşturma ve pekiştirme süreçlerini incelemektir. Araştırma yöntemi olarak karma araştırma yöntemlerinden açımlayıcı desen kullanılmıştır. Çalışmanın yapılacağı okulun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden tipik durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Daha sonra araştırmanın nicel kısmında çalışılan yüz elli üç öğrenciye matematiksel motivasyonlarını ve matematik başarılarını ölçebilmek amacıyla Matematik Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeği ve Matematik Başarı Testi uygulanmıştır. Araştırmanın nitel bölümünde çalışma grubunu oluşturabilmek için uygulanan test ve ölçek sonuçları betimsel istatistik yöntemi ile analiz edilmiş ve bu analizler sonucunda amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan maksimum çeşitlilik yöntemi kullanılmıştır. Uygulanan ölçek ve testlere göre matematiksel başarı düzeyi yüksek-orta-düşük ve matematiksel motivasyon düzeyi yüksek-orta olacak şekilde daha önce tam sayılar konusunu öğrenmemiş altı öğrenci araştırmanın nitel bölümündeki çalışma grubunu oluşturmuştur. Nitel kısımda çalışma grubuna uygulanan veri toplama araçları; yapılandırmacı öğrenme kuramının ilkelerine uygun oluşturulmuş Örnek Olay Etkinliği ve Pekiştirme Etkinliği ile görüşme, gözlem ve doküman analizinden oluşmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler sırasında soru sorma yöntemi olarak ise klinik mülakat yöntemi kullanılmıştır. Araştırma verileri RBC+C teorisi yardımıyla betimsel olarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda fırsat verildiğinde öğrenciler yapılandırmacı öğrenme kuramı ilkelerine uygun olarak hazırlanmış öğrenme ortamlarında uygun yönlendirme soruları yardımıyla tam sayılar bilgisini oluşturabildikleri gözlemlenmiştir. Başarı düzeyi ve motivasyon düzeyi farklı öğrencilerin bilgiyi oluşturma süreçlerinin benzer örüntüleri takip etmesine rağmen tanıma, kullanma, oluşturma ve özellikle pekiştirme süreçlerinde çeşitlilikler bulunmaktadır. Başarı düzeyi düşük olan öğrenciler başarı düzeyi yüksek olan öğrencilere göre bilgiyi oluşturma aşamalarında daha çok zorlanmıştır. Yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan görüşmelerde araştırmacının öğrencinin

güçlük yaşadığı kısımlarda yönlendirme soruları yardımıyla rehber olması sebebiyle öğrencilerin tümünde oluşturma gerçekleşmesine rağmen, motivasyon düzeyi diğerlerine göre daha düşük olan öğrenciler oluşturma süreçlerinden ziyade pekiştirme süreçlerinde güçlük yaşamıştır. Motivasyonu yüksek olan öğrencilerin başarı düzeyleri fark etmeksizin motivasyon düzeyi orta olan öğrencilere göre bilgiyi daha iyi içselleştirdikleri ve pekiştirdikleri söylenebilir. Başarı düzeyi yüksek, motivasyon düzeyi orta olan ve başarı düzeyi düşük ve motivasyon düzeyi orta olan öğrencilerin oluşturma süreçlerinin diğer öğrencilere göre daha hızlı gerçekleştirildiği söylenebilir. Bu durum başarı düzeyi yüksek öğrencilerin bilgiyi oluşturma süreçlerinin daha hızlı olduğunu söyleyen bazı araştırmalardan ayrışmaktadır. Araştırmacının problemleri nasıl çözdüğüne ilişkin sorulara kısa ve belirsiz cevaplar vermiştir. Ayrıca oluşturma süreçleri diğer öğrencilere göre kısa sürmüş ve öğrenci oluşturduğu bilgiler üzerinde çok düşünmeden ve çelişkiye düşmeden bilgi yapılarını oluşturduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuç başarı düzeyi düşük olan öğrencilerin problem çözümlerine daha kısa cevaplar verdiğini ve nadir olarak bu bilgileri sınıfladığı şeklinde yorumlanabilir. Yüksek başarı, orta motivasyon düzeyine sahip; düşük başarı, orta motivasyon düzeyine sahip ve orta başarı, orta motivasyon düzeyine sahip öğrencilerin diğer öğrencilere göre Pekiştirme Etkinliği'nde pekiştiremedikleri bilgi yapılarının niceliği daha fazladır. Başarı düzeyi düşük ve motivasyon düzeyi orta olmasına rağmen matematiksel başarı düzeyi düşük ve matematiksel motivasyon düzeyi orta olan öğrencinin oluşturma süreçlerinin diğer öğrencilere göre daha hızlı olması motivasyon düzeylerinin diğer öğrencilere göre daha düşük olması ve görüşmenin yapılandırmacı yaklaşımın ilkelerine uygun bir şekilde yapılmasından kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir. Yapılan görüşmelerde araştırmacının öğrencinin güçlük yaşadığı kısımlarda yönlendirme soruları yardımıyla çözüm yoluna ulaşması amacıyla rehber olması sebebiyle öğrencilerin neredeyse tümünde oluşturma gerçekleşmesine rağmen, başarı düzeyi düşük olan öğrenciler oluşturma süreçlerinde güçlük yaşamaktadır. Araştırmanın sonucunda fırsat verildiğinde öğrenciler yapılandırmacı öğrenme kuramı ilkelerine uygun olarak hazırlanmış öğrenme ortamlarında uygun yönlendirme soruları ve öğretmen rehberliği yardımıyla tam sayılar bilgisini oluşturabildikleri gözlemlenmiştir. Yapılandırmacı öğrenme kuramı ilkelerine göre hazırlanmış olan etkinlikler ve öğrenme ortamları öğrencilerin bilgiyi oluşturma süreçlerine katkı sağlamaktadır. Başarı düzeyi diğerlerinden daha yüksek ve motivasyon düzeyi diğerlerinden daha yüksek olan öğrencilerin bilgiyi oluştururken önceki oluşturdukları bilgi yapılarını daha başarılı bir şekilde kullandıkları ve ön bilgilerindeki ipuçlarını daha başarılı bir şekilde yakaladıkları söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: RBC+C modeli, bilgiyi oluşturma, yapılandırmacı öğrenme kuramı, matematiksel motivasyon, pekiştirme

Mathematical Values In The Posters Exhibited In School Corridors: Opinions Of Mathematics Teachers

***Veysel Akçakın*[1]**
***Yüksel Dede*[2]**
***Gürcan Kaya*[3]**
[1]Assist. Prof., Uşak Üniversiesi,veysel.akcakin@usak.edu.tr
[2]Professor, Gazi Üniversitesi,ydede@gazi.edu.tr
[3]Assist. Prof., Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,gurcankya@gmail.com

Abstract No: 430 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Affective factors play an important role in students' perspectives on mathematical contexts and decision-making processes (Reyes, 1984). In this context, values, one of the most important affective characteristics, effect individuals' decisions, choices and behaviors consciously or unconsciously (Fitz Simons, Bishop, Seah and Clarkson, 2001). This important feature of values has led to an increase in the number of studies aimed at determining the values of teachers (Dede, 2015), and students (Seah, Baba, & Zhang, 2017; Seah, & Wong, 2012), and the values reflected in the textbooks (Seah & Bishop, 2000; Dede, 2006) in recent years. However, there are no studies in the literature about the posters related to mathematics exhibited in school corridors, and the opinions of teachers on the (possible) values in these posters, and value awareness of the mathematics teachers who prepared these posters . In this context, the aim of the present study is to examine the opinions and awareness of the teachers who prepare posters related to mathematics in school corridors. The research question of the study is expressed as follows: What are the opinions of mathematics teachers, who prepared posters related to mathematics in school corridors, about mathematical values in these posters? In this context, case study method, one of the qualitative research methods, was used. The case examined in this study is the mathematics teachers who prepare the posters, the unit of analysis is the mathematical values of these teachers. In this regard, 10 middle schools in the center of a province in the Aegean Region were visited. However, posters related to mathematics were found only in the corridors of two schools. Therefore, the sample of the present

study consisted of two mathematics teachers (coded as teachers T1 and T2) who prepared these posters in these two schools. The data of the study was obtained from semi-structured interviews with these two mathematics teachers on a volunteer basis. Some of the findings obtained from the analysis of the data are as follows:

1. Mathematics teachers are not sufficiently conscious to teach values in mathematics teaching. Moreover, they do not think that values have a direct relation to mathematics and teaching. It relates only mathematical teaching to general educational values.

2. It was determined that teachers' opinions on mathematics teaching (based on posters) fall into three main categories: general educational values, mathematical values and mathematics education values.

The findings of the study will be discussed in the light of relevant literature and recommendations will be given based on these findings.

Keywords: Values, mathematical values, mathematics educational values, school corridors, mathematics teachers, posters

Okul Koridorlarında Sergilenen Posterlerdeki Matematiksel Değerler: Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri

***Veysel Akçakın*[1]**
***Yüksel Dede*[2]**
***Gürcan Kaya*[3]**
[1]Dr. Öğr. Üyesi, Uşak Üniversiesi,veysel.akcakin@usak.edu.tr
[2]Prof. Dr., Gazi Üniversitesi,ydede@gazi.edu.tr
[3]Dr. Öğr. Üyesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,gurcankya@gmail.com

Bildiri No: 430 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Duyuşsal faktörler, öğrencilerin matematiksel bağlamlara bakış açılarını ve onlarla uğraşıp uğraşmamalarına yönelik karar verme süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadırlar (Reyes, 1984). Bu bağlamda, en önemli duyuşsal özelliklerden biri olan değerler de, bireylerin kararlarını, seçimlerini ve davranışlarını bilinçli ya da bilinçsiz bir şekilde etkilemektedir (FitzSimons, Bishop, Seah ve Clarkson, 2001). Değerlerin bu önemli özelliği, son yıllarda öğretmenlerin (Dede, 2015) ve öğrencilerin (Seah, Baba, & Zhang, 2017; Seah, & Wong, 2012) sahip oldukları değerler ile ders kitaplarının taşıdıkları değerlerin (Seah & Bishop, 2000; Dede, 2006) belirlenmesine yönelik çalışmaların sayısında bir artışı neden olmuştur. Ancak, okul koridorlarında matematikle ilgili sergilenen posterler ile bu posterleri hazırlayan matematik öğretmenlerinin bu posterlerdeki (olası) değerlere ilişkin görüş ve değer farkındalıkları üzerine ilgili literatürde herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bağlamda şimdiki çalışmanın amacı, okul koridorlarında matematikle ilgili sergilenen posterleri hazırlayan öğretmenlerin matematiksel değerlere ilişkin görüş ve farkındalıklarını incelemektir. Çalışmanın araştırma sorusu ise aşağıda verilmiştir:

Okul koridorlarında matematikle ilgili sergilenen posterleri hazırlayan matematik öğretmenlerinin, posterlerdeki matematiksel değerlere ilişkin görüşleri nasıldır?

Bu kapsamda çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada incelenen durum, posterleri hazırlayan matematik öğretmenleri, analiz birimi is bu öğretmenlerin matematiksel değerleridir. Bu bağlamda, Ege Bölgesindeki bir ilin il merkezinde bulunan 10 ortaokul ziyaret edilmiştir. Ancak sadece iki okulun koridorlarında matematikle ilgili sergilenmiş posterlere rastlanılmıştır. Bu nedenle şimdiki çalışmanın örneklemini, bu iki okulda bu posterleri hazırlayan iki matematik öğretmeni (öğretmenler, Ö1 ve Ö2 olarak kodlanmıştır) oluşturmuştur. Çalışmanın verileri, bu iki matematik öğretmeniyle gönüllülük esasına dayalı yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilmiştir. Verilerin analizi sonucu elde edilen bulgulardan bazıları şunlardır:

1. Matematik öğretmenleri, matematik öğretiminde değerler öğretimine yönelik yeterli düzeyde bilinçli değildir. Üstelik değerlerin, matematik ve öğretimiyle doğrudan bir ilgisinin olmadığını da düşünmektedirler. Matematik öğretimiyle sadece genel eğitimsel değerleri ilişkilendirmektedir.

2. Öğretmenlerin (posterlere dayalı) matematik öğretimine ilişkin görüşlerinin üç ana kategoride toplandığı belirlenmiştir: genel eğitimsel değerler, matematiksel eğerler ve matematik eğitimi değerleridir.

Çalışma bulguları, ilgili literatür eşliğinde tartışılacak ve bu bulgulara dayalı öneriler verilecektir.

Anahtar kelimeler: Değerler, matematiksel değerler, matematik eğitimi değerleri, okul koridorları, matematik öğretmenleri, posterler

Kaynaklar

Bishop, A. J. (1988). Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education. Dordrecht: Kluwer.

Clarkson, P.C. (2007). The development of research into values in mathematics education. In G. Leder & H. Forgasz (Eds.), Stepping Stones for the 21st century (p. 223). Rotterdam: Sense

Dede, Y. (2006). Values in Turkish middle school mathematics textbooks. *Quality & quality, 40*(3), 331-359.

Dede, Y. (2015). Comparing primary and secondary mathematics teachers' preferences regarding values about mathematics teaching in Turkey and Germany. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *13*(1), 227-255.

FitzSimons, G.; Seah, W., Bishop, A.J. & Clarkson, P. (2001, July). Beyond Numeracy: Values in the Mathematics Classroom. 24th Annual MERGA Conference, Sydney, Australia.

Reyes, L.H. (1984). Affective variables and mathematics education. The elementary school journal, 84(5), 558-581

Seah, W. T. & Bishop, A. J. (2000). Values in mathematics textbooks: a View through The Australasian Regions. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.

Seah, W. T., & Wong, N. Y. (2012). What students' value in effective mathematics learning: a 'Third Wave Project' research study. *ZDM*, *44*(1), 33-43.

Seah, W. T., Baba, T., & Zhang, Q. (2017). The WIFI Study: Students' Valuing of Mathematics Learning in Hong Kong and Japan. In *What Matters? Research Trends in International Comparative Studies in Mathematics Education* (pp. 333-354). Springer, Cham.

Anahtar Kelimeler: Değerler, matematiksel değerler, matematik eğitimi değerleri, okul koridorları, matematik öğretmenleri, posterler

The Effect Of Lesson Study On Teachers' Professional Developments And On The Factors When They Prepare Lesson Plans

***Kübra Nur Özbek*[1]**
***Mehmet Fatih Öçal*[2]**
[1]*Psych. Couns., Eleşkirt Ortaokulu,kubranurozbek25@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi,fatihocal@gmail.com*

Abstract No: 433 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Lesson study method is a kind of model arose in Japan to provide teachers with improvement in their professional developments. This method enables teachers to work in collaboration for a common goal to plan their courses, to overcome their professional deficiencies, to contribute to their professional development and to gain different perspectives. With this respect, the aim of the study is to determine the possible contributions of the lesson study carried out with elementary school teachers on the subject of angles to their professional developments. Moreover, determining how teachers prepare their lesson plans is another purpose of this study. This study has a qualitative paradigm, following the action research processes. The participants were composed of three elementary school mathematics teachers. The study was completed with three lesson study cycles within six weeks. Data collection tools include the interviews subjected to the teachers, the lesson plans they prepare and the classroom observations Content analysis method was utilized in this study. Goetz and LeCompte's (1981) coding process was used during analyzing the findings of this study. According the findings, different issues about how lesson study contribute to teachers' professional developments and about the factors that teachers consider when they prepare their lesson plans. Some recommendations were made according to the findings of the study.

Keywords: Lesson study, teachers' professional developments, lesson plan, mathematics teachers

Ders İmecesinin Öğretmenlerin Mesleki Gelişimlerine ve Ders Planı Hazırlarken Dikkat Ettikleri Faktörlere Etkisi

***Kübra Nur Özbek*[1]**
***Mehmet Fatih Öçal*[2]**
[1]Psk. Dan., Eleşkirt Ortaokulu,kubranurozbek25@gmail.com
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi,fatihocal@gmail.com

Bildiri No: 433 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Bilim ve teknolojinin hızla geliştiği günümüzde ülkelerin bu gelişime ayak uydurmaları gerekmektedir. Teknolojik gelişmelerin sosyal, siyasi, sağlık, ekonomi alanlarını etkilediği gibi eğitim alanına da etki ettiği görülmektedir. Birçok ülke bu gelişmelere paralel olarak eğitimde birçok alanda çalışmaya başlamıştır. Son yıllarda ülkemizde de çalışılmaya başlanan yöntemlerden biri ders imecesi yöntemi olmuştur. Bunun en önemli nedenlerinden biri TIMSS (1999), OECD (2001) gibi uluslararası karşılaştırmalı çalışmaların yapılması sonucunda ilk sırada yer alan ülkelerin öğretmen yetiştirme yaklaşımları incelendiğinde bu ülkelerin ders imecesi yöntemini kullanan ülkeler olmasıdır (Stigler ve Hiebert, 1999).

Ders imecesi yöntemi 1900'lü yıllarda Japonya'da ortaya çıkmıştır. Bu yöntem ortak bir amaç doğrultusunda öğretmenlerin bir araya gelerek öğretim sürecini birlikte planladıkları ve süreç içerisinde birlikte değerlendirmeler yaptıkları bir modeldir (Murata, 2011). Ders imecesi yönteminde her türlü etkinliğin merkezine öğrenciler alınarak (Takahashi ve Yoshida, 2004) öğretmenlerin öğrencilerin düşüncelerini anlamlandıracak şekilde kendilerini geliştirip öğretimi daha faydalı hale getirmeleri amaçlanır (Murata, 2011). Bu yöntemde öğretmenler mesleki eksikliklerini giderip öğretmenliğe dair sorunlarını çözerek mesleki gelişimlerine katkı sağlamaları amaçlanır (Günay, Yücel-Toy ve Bahadır, 2016). Çünkü öğretmenlerin meslektaşları ile işbirliği içerisinde yaptığı çalışmalarda öğretimin daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır (İlğan, 2013). Ayrıca yapılan çalışmalarda matematik öğretimi için sınıf içerisinde en önemli rolün öğretmenlere düştüğü belirtilmiştir (Altun, 2006; Murata, 2011; Asan ve Güneş, 2005). Bu modelde, her bir uygulama dersi ders araştırma dersi gibi düşünülür. Öğretmenler uygulama dersinin öğretiminde yaşanan/yaşanabilen problemleri belirleyerek problemlerin çözümüne yönelik dersi planlanmaktadır.

Günümüzde ders imecesi yöntemi ile ilgili birçok çalışma yapılmaktadır. Türkiye'de son yıllarda bu çalışmalar giderek hız kazanmıştır. Türkiye'de yapılan çalışmalarda geometri alanında çalışılan konular oldukça sınırlıdır. Bu çalışmada ise geometri dersi açılar konusunun öğretiminde ders imecesi yöntemi kullanılmıştır. Bu bağlamda çalışmanın amacı açılar konusu ile ilgili ortaokul öğretmenleri ile yapılan ders imecesi etkinliklerinin öğretmenlerin mesleki gelişimlerine ne gibi katkıları olduğunu belirlemektir. Bunun yanında öğretmenlerin dersleri nasıl planladıklarını belirlemek ise diğer bir amaçtır.

Metot

Açılar konusu ile ilgili ortaokul öğretmenleri ile yapılan ders imecesi etkinliklerinin öğretmenlerin mesleki gelişimlerine ne gibi katkıları olduğunun ve öğretmenlerin dersleri nasıl planladıklarınının belirlenmek istendiği çalışmada araştırmanın doğası gereği nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır (Kanpolat, 2015). Nitel araştırma yöntemleri içerisinde eylem araştırması şeklinde yapılan çalışmada öğretmenlerin öncelikle mevcut durumları incelenmiştir. Eylem araştırmalarında ders imecesi yöntemi ile kısmen aynı döngü tekrar etmektedir. Araştırmanın evrenini 2018-2019 eğitim-öğretim yılı Ağrı il merkezindeki okullarda görev yapan ortaokul matematik öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise amaçlı örneklem yöntemi ile belirlenen üç ortaokul matematik öğretmeni (Leman, Melih ve Nalan – takma adlar) oluşturmaktadır. Araştırmada mülakat, gözlem, odak grup görüşmeleri, araştırmacı notları, günlükler ve dokümanlar veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Ayrıca ses ve video kayıtlarında da yararlanılmıştır. Araştırmada Murata'nın (2011) ders imecesi döngüsü kullanılmıştır. Araştırma, üç ders imecesi döngüsü şeklinde altı haftada gerçekleştirilmiştir. Her ders öncesi ve sonrasında öğretmenler bireysel mülakata alınmıştır. Ayrıca her ders sonrasında odak grup görüşmeleri gerçekleştirilmiştir. Mülakat ve görüşmelerde ses kaydı alınırken derslerin öğretimi esnasında video kayıtları alınmıştır. Veri toplama araçlarından elde edilen veriler analiz edilirken içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizinin amacı birbiri ile benzerlik gösteren verileri derinlemesine analiz edip belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirerek bu verileri okuyucunun anlayabileceği biçimde yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Ayrıca veri analizi sürecinde Goetz ve LeCompte'nin (1981) belirttiği süreç takip edilmiştir.

Bulgular ve Yorum

Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen verilerin analizinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bu bağlamda öğretmenlerin altı dersi gözlemlenmiştir. Gözlemler sonucunda öğretmenlerden elde edilen veriler tablolaştırılarak yorumlanmıştır.

Öğretmenlerin gözlemlerinden elde edilen veriler neticesinde ders imecesi yönteminin öğretmenlerin mesleki gelişimlerine etkileri belirtilmiştir. Bu veriler öğretmenler ile yapılan uygulamalar sonucunda tüm veri toplama araçlarının birlikte değerlendirilmesi ile elde edilmiştir. Öğretmenlerin cevaplarından yola çıkarak beş

kategori oluşturulmuştur. Bu kategoriler; *mesleğin gereksinimleri, konu öğretimi, deneyim, öğrenci ve öğretmenin özellikleri*dir. Bu kategoriler altında, Leman öğretmen ders imecesinin *başka kaynaklara bağımlı olmama, tecrübe kazandırma, geçmiş yıllar ile karşılaştırma fırsatı, öğrenci ile daha iyi etkileşim, öğrenci dönütlerini tahmin etme* katkılarından bahsetmiştir. Melih öğretmen ise *öğrenci dönütlerini tahmin etme, tecrübeli öğretmen, donanımlı öğretmen, araştırmacı öğretmen kimliği, yenilikçi öğretmen kimliği, konu hakimiyeti, başka kaynaklara bağımlı olmama şeklinde katkıları olduğunu dile getirmiştir.* Nalan öğretmen *mesleki eksiklikleri giderme, mesleki yeterlilik, başka kaynaklara bağımlı olmama* şeklinde katkıları olduğunu dile getirmiştir.

İkinci araştırma sorusundan elde edilen veriler sonucunda oluşturulan tabloda ise öğretmenlerin ders öğretimini nasıl planladıkları belirtilmiştir. Ders imecesi sürecinde öğretmenlerden her ders öncesi ders planı yapmaları istenmiştir.

Öğretmenlerin ders imecesi sürecinde derslerini nasıl planladıklarına yönelik dört kategori belirlenmiştir. Bu kategoriler; *öğrenciye yönelik olması, öğretmene yönelik olması, zaman* ve *kullanılan* sorular şeklinde oluşmuştur. Öğretmenlerin görüşlerinden elde edilen veriler neticesinde 26 koda karar verilmiştir. Üç öğretmenin de dört kategoriye yönelik gelişimler olduğunu belirttikleri görülmektedir. Öğretmenlerin üçünün de belirttikleri etkiler *öğrencilerin hazır-bulunuşluğu, öğrencilerin önceki öğrenmeleri, sınıf mevcudu, odak grup görüşmelerine uygunluk, bir ders saatine uygun* şeklinde olmuştur. *Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmeleri, öğrencilerin güçlük yaşadığı noktalar, eğlenceli matematik öğretimi/oyunlar* şeklindeki gelişimlerden sadece Leman öğretmen bahsetmiştir. Melih öğretmen ise *öğrencilerin dikkatini çekme, daha kolay anlayabileceği etkinlikler, öğrencilerin dikkatlerini dağıtmama, konu örüntüsünü bozmama* şeklindeki gelişimlerden bahsetmiştir. Nalan öğretmenin bahsettiği gelişimler *ise basitten karmaşığa doğru* ve *farklı soru tipleridir.*

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada ders imecesi yönteminin ortaokul matematik öğretmenlerinin mesleki gelişimlerine olan katkıları araştırılmıştır. Aynı zamanda öğretmenlerin ders imecesi yöntemini kullanarak derslerini nasıl planladıkları araştırılmıştır. Bu amaçla yapılan araştırmada eldeki veriler kullanılarak ulaşılan bulgulardan şu sonuçlara varılmıştır.

Ders imecesi yönteminin öğretmenlerin mesleki gelişimine katkıları vardır. Bu katkılar *mesleki eksiklikleri giderme, mesleki yeterlilik, konu hakimiyeti, başka kaynaklara bağımlı olmama, tecrübe kazandırma, geçmiş yıllar ile karşılaştırma fırsatı, öğrenci ile daha iyi etkileşim, öğrenci dönütlerini tahmin etme, tecrübeli öğretmen, donanımlı öğretmen, araştırmacı öğretmen kimliği, yenilikçi öğretmen kimliği* şeklindedir. Bogner (2008) öğretmenlerin işbirliği içerisinde çalışarak gerçekleştirdikleri ders imecesi çalışmalarında öğretmenlerin ders planlarını revize etmelerinin mesleki tecrübelerini artırdığını belirtmiştir. Benzer şekilde Melih öğretmen daha donanımlı ve tecrübeli bir öğretmen olmaya başladığını ifade etmiştir. Nalan öğretmen ise tecrübe kazanmaya başladığını belirtmiştir. Sitton (2006) ders imecesi yönteminin öğretmenlerin eleştirel düşünmelerine katkı sağladıklarını belirtmiştir. Bu çalışmada ise Leman öğretmen geçmiş yıllar ile kıyaslama yaptığını ifade etmiştir. Buradan Leman öğretmenin geçmiş yıllarda yaptığı ders öğretimi ile şimdi gerçekleştirdiği ders öğretimini kıyaslayarak kendini eleştirebildiği yorumu yapılmıştır. Bogner (2008) çalışmasında ders imecesi yönteminin öğretmenlerin bilgilerini geliştirdiğini ifade emiştir. Öğretmenlerimiz bu yöntemin konu hakimiyetlerini artırdığını, başka kaynaklara bağımlı olmadıklarını dile getirmişlerdir. Böylece öğretmenlerimiz bilgilerini artırarak ders öğretiminde daha özgüvenli ve etkin olmaya başlamışlardır.

Ders imecesi yöntemi ile gerçekleştirilen çalışmada öğretmenler öğrencilerin anlamlandırmada güçlük yaşadığı bir ders olan geometri dersiyle ilgili ders planları oluşturmuştur. Bu ders planlarını hazırlanırken öğretmenlerin dikkat ettikleri birçok etken olmuştur. Taylor vd. (2005) daha ayrıntılı ve etkin bir şekilde hazırlanan ders planlarının öğrencilerin öğrenmesi için oluşturulan amaçları daha etkili bir şekilde gerçekleştirebileceğini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde öğretmenlerimiz öğrencilerin nasıl daha öğrenebileceklerine odaklanarak ders planlarını ayrıntılı bir şekilde oluşturmuşlardır. Ayrıca öğretimin daha etkili olabilmesi için dört ayrı kategori altında toplanan etkenlere dikkat etmişlerdir. Ders imecesi yöntemi ile hazırlanan ders planları ile öğretmenler işbirliği içerisinde çalışmışlardır. Öğretmenlerin bu şekilde çalışmaları alanı öğretme bilgilerini artırmaktadır (Juang, Liu ve Chan, 2008). Böylece öğretmenler dersin öğretiminde daha etkin ve özgüvenli olmaktadırlar. Bu çalışmada öğretmenlerin işbirliği içerisinde çalışarak oluşturdukları ders planları ile öğretmenler *öğretime yönelik, öğrenciye yönelik, zaman ve sorulara* dikkat ederek hem daha etkili bir ders planı hazırlamışlardır hem de işbirliği içinde gerçekleştirdikleri çalışmalar sayesinde alanı öğretme bilgilerinde artış yaşanmıştır. Perry ve Lewis (2009) yaptıkları çalışmada öğretmenlerin ders planlarında dersin öğretiminde kullanmak için hazırladıkları sorulardan güç aldığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada da Leman ve Melih öğretmen ders planı hazırlarken konuya uygun örnekler seçtiklerini, Nalan öğretmen ise farklı soru tarzlarına değindiğini ifade etmiştir. Öğretmenlerimiz bu şekilde ders öğretimini gerçekleştirirken ne yapacaklarına takılmadan, önceden hazırladıkları soruları kullanarak dersi yürütmüşlerdir. Lewis (2009) yaptığı çalışmada ders imecesi etkinlikleri ile öğretmenlerin öğrencilerin hazır-bulunuşluğunun hangi seviyede olduğunu fark etmeye başladıklarını belirtmiştir. Ders imecesi etkinlikleri ile hazırlanan planlarda öğretmenlerimiz öğrencileri daha iyi tanıdıklarını ifade ederek hazır-bulunuşluklarını ve ön öğrenmelerini dikkate alıp ders planlarını oluşturmuşlardır.

Yapılan çalışmada ders imecesi yönteminin ortaokul matematik öğretmenlerinin mesleki gelişimlerine katkıları olduğu görülmüştür. Ayrıca, ders imecesi yöntemi ile öğretmenler hazırladıkları ders planlarını daha ayrıntılı ve işbirliği içerisinde ele almışlardır. Öğretmenlere katkıları düşünüldüğünde ders imecesi yöntemi hizmetiçi eğitimlerle öğretmenlere verilerek mesleki gelişimlerine katkı sağlanabilir. Ayrıca öğretmen adaylarına

lisans döneminde seçmeli ders olarak verilebilir. Böylece öğretmenlerimizin meslek hayatlarına başlamadan önce mesleki gelişimlerine katkı sağlanmış olur. Ayrıca, öğretmenlerin daha etkili ders planları yapmaları sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Ders imecesi, öğretmenlerin mesleki gelişimleri, ders planı, matematik öğretmenleri

Pre-Service Mathematics Teachers' Opinions About Argumentation Approach

***Ömer Sinan Can*[1]**
***Tevfik İşleyen*[2]**
[1]*Res. Ass. Dr., Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Eğitim Fakültesi,omersinancan@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi,tevfikisleyen@gmail.com*

Abstract No: 436 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In this study, probability teaching was subjected to the pre-service teachers by means of argumentation approach. The application phase, 81 problems were solved in the interval of 18 class hours with argumentation approach. At the end of the application, 14 open-ended questions were asked to the participants. The data gathered from the open-ended questions were analyzed descriptively (Yıldırım & Şimşek, 2008). According to the pre-service teachers' opinions, positive and negative aspects of argumentation approach and the factors that pre-service teachers experienced difficulties, liked and disliked were determined. Pre-service teachers thought that argumentation approach increased their successes in probability. In addition, they stated that they broke prejudices and their interests towards probability increased. All participants indicated that they will use argumentation in their lessons when they become teacher.

According to the participants' opinions, argumentation approach is effective in increasing probability successes. This finding was supported by Deveci (2009), Hand and Keys (1999), Kaya (2005), Küçük-Demir (2014) and Duran et. al (2017).

According to the findings of the study, it was concluded that pre-service teachers developed positive attitudes towards probability, their prejudices about probability were broken and their interest in probability increased. Similarly, Mercan (2015) and Duran et. al. (2017) also supported that argumentation approach contribute to make students develop positive attitudes towards mathematics.

Pre-service teachers' opinions about the positive and negative aspects of argumentation approach are similar to the studies conducted in this field (Aktamış & Atmaca, 2016; Johnson & Blair, 1987; Ceylan, 2010; Hiğde & Aktamış, 2017; Kabataş-Memiş, 2017; Osborne *vd.,* 2004). Pre-service teachers indicated that they will use argumentation in their lessons when they become teacher. In the studies conducted by Aktamış and Atmaca (2016) and Aydın and Kaptan (2014), almost all of the prospective teachers stated that they would use the argumentation approach in their courses when they became teachers.

Keywords: argumentation approach , probability teaching

Argümantasyon Yaklaşımı Hakkında Matematik Öğretmen Adaylarının Görüşleri

***Ömer Sinan Can*[1]**
***Tevfik İşleyen*[2]**
[1]*Arş. Gör. Dr., Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Eğitim Fakültesi,omersinancan@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi,tevfikisleyen@gmail.com*

Bildiri No: 436 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş:

Argümantasyon yaklaşımı, öğrencilerin verilerden yola çıkarak iddialar oluşturdukları ve iddialarını gerekçelerle savundukları, gerekçelerine destekler ve niteleyiciler sundukları gerektiğinde çürütmelerin kullanıldığı yapılandırmacı bir yaklaşımdır (Karışan, 2011). Argümantasyon yaklaşımında öğrenciler bir bilim adamı gibi akıl yürütme ve mantık kullanarak bilgiye ulaşırlar. Toulmin (1958) tarafından argümantasyon sürecinin analiz edilebilmesi amacıyla altı bileşenli bir yapı oluşturmuştur. Bu bileşenler veri, iddia, gerekçe, destek, niteleyici ve çürütmedir. Toulmin'e göre;

- Veri (Data): İddianın oluşmasını sağlayan derlemelerdir.
- İddia (Claim): Verilere dayalı olarak öne sürülen fikirdir.
- Gerekçe (Warrant): Veri ile iddia ilişkisini açıklayan ilke ve kurallardır.
- Destekleyici (Backing): Gerekçeyi destekleyen ifadelerdir.
- Niteleyici (Qualifier): İddianın doğru olduğu sınırlardır (kesinlikle, bazen, …olduğu durumda doğrudur, gibi).
- Çürütme (Rebuttal) : İddiaların doğru olmadığı durumlarda kullanılan ifadelerdir.

Argüman; bir iddiayı desteklemek veya çürütmek için ortaya atılan fikirlerin ve gerekçelerin bir koordinasyonudur (Toulmin, 1958). Argüman yapısının oluşabilmesi için öğrencilerin veriye (data) bağlı olarak kendi iddialarını (claim) ortaya atmaları, bu iddia ile data arasında geçerli ve kabul edilebilir gerekçeler (warrant) kurabilmeleri, argümantasyon sürecinde bu iddialarına itirazlar (rebuttal) geldiğinde bunları daha genel formal bilgilerle destekleyebilmeleri (backing) istenir (Aladağ, 2006). Argümantasyon, argüman üretme sürecidir. Argümanlar bilimsel tartışmanın öğeleridir. Bir argümanın kurulması için veri, iddia ve gerekçe kesinlikle olmalıdır. Destekleyiciler, çürütmeler ve sınırlayıcılar argümanın geçerliliğini yükseltmektedir (Ceylan, 2012; Kaya & Kilic, 2008).

Argümantasyon yaklaşımının fen eğitiminde kullanımı üzerine yapılan araştırmalar oldukça yaygındır. Bu araştırmada argümantasyon yaklaşımının matematik derslerinde kullanılabilirliği hakkında öğretmen adaylarının görüşlerinin belirlenmesine odaklanılmıştır. Öğretmen adaylarının argümantasyon yaklaşımı ile olasılık öğretimi konusundaki görüşleri alınarak argümantasyon yaklaşımının olumlu ve olumsuz yönleri irdelenip belirlenmiştir. Böylece öğretmen adaylarının argümantasyon yaklaşımını değerlendirmeleri sağlanmış olacaktır. Öğretmen adayları yaptıkları bu değerlendirme ışığında meslek hayatlarında argümantasyon yaklaşımını kullanıp kullanmamaya karar verecek ve argümantasyon yaklaşımını uygularken olumlu ve olumsuz yönlerini, eksikliklerini sınıf ortamını, konu özelliklerini dikkate alarak uygulayabileceklerdir.

Yöntem:

Bu araştırmada öğretmen adaylarına 9 hafta boyunca işlenen 18 saat derste olasılık öğretimi yapılırken argümantasyon yaklaşımından yararlanılmış ve öğretmen adaylarının argümantasyon yaklaşımı hakkındaki görüşleri belirlenmiştir. Araştırmada durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmaya lisans seviyesinde olasılık dersini ilk kez alan 22 üçüncü sınıf öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının isimleri yerine Ö1, Ö2 gibi kodlar kullanılmıştır.

Olasılık dersinde argümantasyon yaklaşımının kullanılmasında öncelikle konunun temel tanımları sunuş yoluyla öğretmen adaylarına aktarılmış ve daha sonra konu hakkındaki problem çözümlerinde argümantasyon yaklaşımından yararlanılmıştır. Öğretmen adayları kendi belirledikleri 3 ile 5 kişiden oluşan gruplarda verilen problemin çözümü hakkında iddialar oluşturmuştur. Daha sonra oluşturdukları iddiayı sınıf ortamında gerekçelerle desteklemeleri ve iddialarını diğer arkadaşlarına kabul ettirmeleri beklenmiştir.

Araştırma boyunca 81 problem çözümü yapılmıştır. Uygulama sonunda öğretmen adaylarına 14 sorudan oluşan açık uçlu anket uygulanarak argümantasyon yaklaşmı hakkındaki görüşleri belirlenmiştir. Açık uçlu anket analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analizde amaç elde edilen bulguları belirlenen temalara göre düzenlenmiş ve yorumlanmış olarak okuyucuya sunmaktır (Yıldırım & Şimşek, 2008). Betimsel analizde veriler araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre sunulabileceği gibi görüşme ve gözlem süreçlerinde kullanılan sorular ya da boyutlar dikkate alınarak da sunulabilir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Açık uçlu anket analizinde güvenirliği sağlamak için Miles ve Hubermann (1984) tarafından belirlenen uyum yüzdesi yöntemi kullanılmıştır. Uyum yüzdesinin hesaplanması için iki araştırmacı açık uçlu anketleri kodlamıştır. Açık uçlu anketleri kodlayan dış değerlendirici, araştırmanın amacından ve sürecinden haberdar olan ve matematik eğitiminde nitel çalışmaları olan bir araştırma görevlisidir. Araştırmacıların kodlamalarının uyum yüzdesi yaklaşık olarak %94,5 bulunmuştur ki bu değer güvenirlik için yeterli seviyenin (%80) üzerindedir (Miles & Huberman, 1984). Ortak olmayan gözlemlerle alakalı iki araştırmacı tartışmıştır. Araştırma raporunda fikir birliği sağlanan kodlar kullanılmıştır.

Bulgular:

Araştırmada elde edilen bulgulara göre, öğretmen adayları argümantasyon yaklaşımının dersi eğlenceli ve zevkli bir hale getirdiğini ve olasılık dersi için verimli bir yaklaşım olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları argümantasyon yaklaşımının olumlu yönleri olarak derse katılımı arttırmasını, öğrenci merkezli olmasını, farklı fikirleri fark ettirmesi, kalıcı öğrenme sağlaması gibi olumlu yönleri yanında uzun zaman alması, bazen gergin sınıf ortamı oluşturması, söz hakkı gözetilmeden konuşulması, grup çalışmasının bireysel performans göstermeyi engellemesi gibi grup çalışmasından ve tartışma ortamından kaynaklanan olumsuz yönlerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının tümü derste argümantasyon yaklaşımı kullanılmasının olasılık başarılarını arttırdığını ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarından Ö5 argümantasyon yaklaşımının olasılık konusunu daha iyi anlamalarına yardımcı olduğunu fakat sınavlara yönelik bir yaklaşım olmadığını ifade etmiştir. Öğretmen adayları argümantasyon yaklaşımında birden fazla çözümün sunulmasında, grup içi düzenin sağlanmasında, fikirlerini kabul ettirmede, düşüncelerini arkadaşlarına aktarmada zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının argümantasyon yaklaşımı uygulaması süresince başkalarının fikirlerini

çürütmekten, doğru cevabı bulmaktan, farklı çözüm bulmaktan, çözümün diğer öğretmen adayları tarafından yorumlanmasından hoşlanmışlardır. Buna karşın cevabın yanlış çıkmasından, gereksiz tartışmaların yaşanmasından, ders saatinin kısa olmasından, grup disiplininin olmamasından hoşlanmamışlardır.

Öğretmen adayları argümantayon yaklaşımının olasılık konusuna bakış açılarını değiştirdiğini belirtmişlerdir. Öğretmen adayları argümantasyon yaklaşımı ile işlenen olasılık dersi sonunda olasılığa karşı ön yargılarının kırıldığını, olasılığın fikir ve yorum katılabilecek bir ders olduğunu fark ettiklerini, olasılığa ilgilerinin arttığını, sorulara farklı açıdan bakmayı öğrendiklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarına göre argümantasyon yaklaşımı eğlenceli, samimi, sürekli etkileşimli, öğrenci merkezli sınıf ortamı oluşturmaktadır.

Öğretmen adaylarından 19'u argümantasyon yaklaşımının olumlu yönlerini ifade ederek derslerinde kullanmayı düşündüklerini, belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarından Ö1 ve Ö22 argümantasyon yaklaşımının olasılık konusu için uygun olduğunu fakat her konuda kullanılamayacağını belirtmiştir. Öğretmen adaylarından Ö3, Ö9 ve Ö20 ise argümantasyon yaklaşımını kullanabileceklerini belirtmekle beraber bazı eklemelerin yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Tartışma ve Sonuç:

Bu araştırma ile öğretmen adaylarının argümantasyon yaklaşımını olumlu yönleri nedeniyle olasılık konusunda kullanılabilecek etkili bir yöntem olduğunu düşündükleri sonucuna varılmıştır. Öğretmen adaylarının görüşlerine göre argümantasyon yaklaşımı olasılık başarısını arttırmada etkilidir. Argümantasyon yaklaşımının akademik başarıyı arttırdığına dair sonuçlara Hand ve Keys (1999), Küçük-Demir (2014), Duran *vd.* (2017), Özkara (2011), Özer (2009), Tekeli (2009), Uluçınar Sağır (2008) ve Yeşiloğlu (2007) de ulaşmıştır.

Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara göre öğretmen adaylarının olasılık konusuna karşı olumlu tutum geliştirdikleri, olasılık konusundaki önyargılarının kırıldığı ve olasılık konusuna ilgilerinin arttığı sonucuna varılmıştır. Benzer olarak Şekerci (2013), Çelik (2010), Tekeli (2009), Özer (2009) ve Kabataş-Memiş (2014) tarafından yapılan çalışmalarda öğrencilerin derse ve işlenilen konuya karşı olumlu tutumlarının arttığı görülmüştür. Mercan (2015) ve Duran *vd.* (2017) tarafından yapılan çalışmada da ATBÖ yaklaşımı öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağlamıştır.

Öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde belirlenen olumsuz yönler genellikle grup çalışması ve tartışma ortamından kaynaklanan olumsuzluklardır. Öğretmen adaylarının argümantasyon yaklaşımının olumlu yönleri ve olumsuz yönleri hakkındaki görüşleri alanda yapılan araştırmalarla benzerlik göstermektedir (Aktamış & Atmaca, 2016; Johnson & Blair, 1987; Ceylan, 2010; Hiğde & Aktamış, 2017; Kabataş-Memiş, 2017; Osborne *vd.,* (2004); Özer, Şengül & Keskin, 2010; Tümay, 2008). Öğretmen adayları öğretmen olduklarında yöntemi matematik eğitiminde kullanacaklarını ifade etmişlerdir. Bu sonuç alan yazında Aktamış ve Atmaca (2016) ve Aydın ve Kaptan (2014) tarafından yapılan çalışmayla benzerlik göstermektedir. Fen eğitimi alanında yapılan bu araştırmalarda da öğretmen adaylarının tamamına yakını öğretmen olduklarında argümantasyon yaklaşımını derslerinde kullanacaklarını ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: argümantasyon yaklaşımı, olasılık öğretimi

Anahtar Kelimeler: argümantasyon yaklaşımı, olasılık öğretimi

Mathematics Education With Short Films: Equality And Equation Example

***Zühal Gün Şahin*[1]**
***Ramazan Gürbüz*[2]**
[1]Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,gunzuhal@hotmail.com
[2]Professor, Adıyaman Üniversitesi,rgurbuz@adiyaman.edu.tr

Abstract No: 183 - Abstract Presentation Type:

In this research, the effect of short films related to mathematics education to the relationship between matematics and Daily life was examined.In this context, the subject of equality and equations which are the subjects that secondary school students have been foreed and which are the basis of future mathematics subjects, were selected and attempted to create scenarios. At the some time, it was noted that the nature of the subject is suitable for scripting. Ekperts and teachers were counted in for the process of scripting. The scenaries were written by experts of mathematics education and the scenarios were taught to matehematics teachers then necessary arrangements were made. For vibrant of short films and the sound quality, professional support was received. Students played in short films . After the scenario shootings were completed these short films were watched to students. The study group consisted of 10 students from 7 th grade. The work sheets prepared by the experts taking the opinions of the teachers were distributed to the students at thebeginning and the end of the course and they were provided to fill. Then, at the end of the lesson students were printed dicries. After that two students were selected and interviewed by taking into consideration the work sheets. All of them created data of

the study.Collected data was analysed and it was seen that short films have positive effects on students' relationship with daily life. The students responded correctly tothe questions related to the Daily life in the work sheets. Students wrote to their diories that they gave the answers with the effect of short films and this was found positive in terms of the study.

Keywords: Mathematics education, short film, daily life, student.

Kısa Filmle Matematik Eğitimi: Eşitlik ve Denklemler Örneği

***Zühal Gün Şahin*[1]**
***Ramazan Gürbüz*[2]**
[1]Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,gunzuhal@hotmail.com
[2]Prof. Dr., Adıyaman Üniversitesi,rgurbuz@adiyaman.edu.tr

Bildiri No: 183 - Bildiri Sunum Şekli:

Günümüz eğitim sisteminin, öğrencilere mevcut bilgileri aktarmak yerine bilgiye ulaşma yollarını öğretmeye yönelik olduğu görülmektedir. Buna paralel olarak bireye kazandırılmak istenen bilgi ve beceriler değişmekte ve üst düzey zihinsel beceriler ön plana çıkmaktadır. Üst düzey zihinsel becerilerin ön plana çıktığı günümüzde matematik ve matematik eğitiminin önemi artmıştır. Matematik eğitimi, matematiği öğrenme ve öğretme sürecindeki etkinlikleri kapsamakta ve bu süreç içerisindeki bütün etkinlikler zihinsel ve üst düzey becerilerin kazandırılmasına dayanmaktadır. Matematik öğretiminde daha önceleri işlem yapma, hesap yapabilme becerileri ön plandayken, artık problem çözme, akıl yürütme, tahminde bulunma, desen arama gibi beceriler büyük önem kazanmıştır.

MEB yayınlamış olduğu kılavuzda üst düzey akıl yürütme becerinin, eleştirel düşünme, bilimsel araştırma, yaratıcı düşünme, iletişim, girişimcilik kazanılabilmesi için öğretim programlarında, öğrenme öğretme sürecinin anlamlı, bütünleştirici, değer odaklı ve motive edici şekilde uygulanması gerekliliği vurgulanmıştır. Bunları yapabilmek için de öğrencilerin öğrenmiş oldukları bilgi, beceri ve tutumları günlük yaşamla ilişkilendirebilmesinin izlenecek önemli yollardan biri olduğu ifade edilmiştir.

Eğitim anlayışımızdaki yeniliklere rağmen ülkemizdeki matematik başarısı oldukça düşüktür. Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün PISA 2015 Ulusal ön raporuna göre, PISA matematik okuryazarlığı alanındaki ortalama puanlar yıllara göre incelendiğinde Türkiye'deki öğrencilerin PISA 2015 performansının PISA 2009'a ve PISA 2012'ye göre daha düşük olduğu görülmektedir. 2009 da 65 ülke arasından 41. olan ülkemiz, 2012 de 65 ülke arasından gerileyerek 44. olmuş ve son olarak 2015 de yapılan sıralamada 72 ülke arasından 50.sıraya gerilemiştir. Bu tablo bize PISA'ya göre yıllar geçtikçe ülkemizde matematik okuryazarlığında gerileme olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin matematik başarısızlıklarının altında yatan birçok faktör vardır. Bunlardan birkaçı soyut bir dil kullanması, ailenin eğitim düzeyi, öğrencilerin cinsiyeti ve matematiksel zekâsı şeklinde sıralanabilir. Matematiğin öğretim şekli de, bu kategoriye dahil edilmesi gereken önemli bir faktördür. Çünkü, bir kişinin matematiğe bakışı, o kişinin matematiği nasıl öğrendiği ile ilgilidir.

Literatür incelendiğinde konuları hikayeleştirme, günlük yaşamla ilişkilendirme, sesli ve görsel materyaller kullanılması birçok derse olan dikkati ve ilgiyi arttırdığı görülmüştür. Yurtiçinde ve yurt dışında yapılan çalışmalar incelendiğinde matematiği zevkli ve eğlenceli hale getirmek için birçok çalışma yapıldığı görülmüştür. Fakat matematik öğretimini günlük yaşamdan kısa filmlerle anlatan çalışma sayısı yok denecek kadar azdır ve ülkemizde henüz böyle bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Yukarıda da belirtildiği gibi matematik öğretiminde günlük yaşamla ilişkilendirmenin ön plana çıktığı günümüzde bunun nasıl yapıldığı da önem arz etmektedir. Araştırmada, matematik eğitimiyle ilgili kısa filmlerin matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmeye etkisi incelenmiştir. Bu kapsamda ortaokuldaki öğrencilerin zorlandığı ve ileri ki matematik konularının temelini oluşturacak konu olan "Eşitlik ve Denklemler" konusu seçilerek senaryolaştırma yoluna gidilmiştir. Aynı zamanda konunun doğasının senaryolaştırmaya uygun olmasına da dikkat edilmiştir. Senaryolaştırma sürecine uzmanlar ve öğretmenler dahil edilmiştir. Matematik eğitimi alanında uzman kişiler eşliğinde senaryolar yazılmış senaryolar matematik öğretmenlerine okutularak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Düzenlemelerden sonra oluşturulan senaryolara çekilecek olan kısa filmlerin canlı olması ve ses kalitesinin yüksek olması için profesyonel destek alınarak çekimler yapılmıştır. Kısa filmlerde öğrenciler rol almıştır. Son halini alan senaryoların çekimleri tamamlandıktan sonra bu kısa filmleri Eşitlik ve Denklemler konusunda öğrencilere izletilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 7.sınıftan 10 öğrenci oluşturmaktadır. Öğretmen görüşleri alınarak uzmanlar tarafından hazırlanan çalışma yaprakları dersin başında ve sonunda öğrencilere dağıtılarak doldurmaları sağlanmış, öğrencilere dersin sonunda günlükler yazdırılmış ve çalışma yapraklarındaki cevaplar dikkate alınarak 2 öğrenci seçilerek mülakat yapılmıştır. Bunların hepsi çalışmanın verilerini oluşturmuştur. Toplanan verilerin analizleri yapılmış ve kısa filmlerin öğrencilerin Eşitlik ve Denklemler

konusunu günlük yaşamla ilişkilendirmede olumlu etki ettiği görülmüştür. Çalışma yapraklarında bulunan günlük yaşamla ilişkilendirme sorularına öğrencilerin doğru cevaplar vermeleri ve mülakatlarda ve yazmış oldukları günlüklerde vermiş oldukları cevapları kısa filmin etkisiyle verdiklerini ifade etmeleri çalışma açısından olumlu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, kısa film, günlük yaşam, öğrenci.

High School Students' Understanding Of Function And Their Relations To Function: A Phenomenographic Research

***Ekin Altıkardeş*[1]**
***Emel Dinçkan*[2]**
***Esra Bukova Güzel*[3]**
[1]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,ekin.altikardes@deu.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,edinckan@hotmail.com*
[3]*Professor, Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@gmail.com*

Abstract No: 439 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Abstract

One of the main objectives of teaching mathematics is to enable students to establish relations between concepts and to realize meaningful learning. Thus to understand the nature of relations that established in a learning process becomes an important element of the mathematics teaching. Therefore, the main purpose of this study is to examine the understanding of the function subject of 11th grade students studying in IBDP High Level [HL] mathematics program and the nature of the relations they have established in the framework of the phenomenographic researh. The participants of the study is consist of 13, 11th grade students studying in HL mathematics curriculum at a private school implementing IBDP in İzmir. Within the scope of the study, firstly, all students were asked to create concepts maps for the functions, and then semi-structured interviews were conducted with 3 students, focus group, for their concept maps. Following the interviews, 11 students were assigned 2 tasks related to the concept of function and after the students completed the tasks, 3 students in the focus group were interviewed one more. The analysis of the collected data was performed by phenomenographic analysis. In this context, the data was read, transcribed and divided into leading categories.

As a result of this study, it was determined that students' understanding of function was shaped within the framework of ' the process that converts inputs into outputs ', ' the specific relation ', ' the formal definition'.

Keywords: Functions, high school students, mathematics education, phenomenograhic research, relations

Lise Öğrencilerinin Fonksiyonu Kavrayışları ve Fonksiyona Yönelik Kurdukları İlişkiler: Bir Fenomenografik Araştırma

***Ekin Altıkardeş*[1]**
***Emel Dinçkan*[2]**
***Esra Bukova Güzel*[3]**
[1]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,ekin.altikardes@deu.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,edinckan@hotmail.com*
[3]*Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,esra.bukova@gmail.com*

Bildiri No: 439 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Giriş

Fonksiyon kavramı iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişki ya da girdileri çıktılara dönüştüren dinamik bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Bayazit ve Aksoy, 2013; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 1989). Fonksiyonlar matematiksel düşünmeyi geliştirmekte, birçok matematiksel kavramın öğrenilmesine temel oluşturmakta ve öğrencilerin farklı matematik konuları arasında ilişki kurmalarına yardımcı olmaktadır (Biehler, Scholz ve Winkelman, 1993; NCTM, 2000; Özaltun Çelik ve Bukova Güzel, 2018). Bu sebeple

fonksiyonlar matematiğin en temel ve önemli kavramlarından biri olup, çoğu ülke matematik müfredatını fonksiyon kavramı üzerine inşa etmiştir (Abdullah, 2010; Akkoç, 2006; Leinhardt, Zaslavsk ve Stein, 1990; Polat ve Şahiner, 2007). Fonksiyonlar, tüm matematik müfredatına yayılmış olan, matematik dersinin içeriğinde farklı konu başlıkları altında sıklıkla karşımıza çıkan birleştirici ve bütünleştirici bir kavramdır (Bayazit ve Aksoy, 2013; NCTM, 1989; Polat ve Şahiner, 2007). Bu kapsamda, lise öğretim programlarında ya da standartlarda, sarmal yaklaşım çerçevesinde fonksiyonlar 9. sınıftan 12. sınıfa kadar matematik müfredatlarında yer almaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018; International Baccalaureate Organization [IBDP], 2012; NCTM, 2010; Common Core State Stansarts for Mathematics [CCSSM], 2010). Lise eğitiminin ilk yıllarında fonksiyon kavramı bağımsız bir konu olarak müfredatlarda kendini göstermekte ve kavramın esası ile temel özellikleri farklı temsiller üzerinden açıklanarak fonksiyon ile günlük hayat arasında ilişkilendirmeler yapılmaktadır. İlerleyen yıllarda fonksiyonlar kendi içerisinde çeşitlenerek ikinci dereceden fonksiyonlar, trigonometrik fonksiyonlar, üstel ve logaritmik fonksiyonlar, özel değerli fonksiyonlar ve determinant fonksiyonu, türev fonksiyonu, olasılık fonksiyonu gibi farklı başlıklar altında öğrencilerin karşısına çıkmaktadır (Bayazit ve Aksoy, 2013; IBDP, 2012; MEB, 2018). Bu noktada öğrencilerinin, fonksiyonlar konusu ile ilgili farklı sınıf seviyelerinde farklı kazanımlarla karşılaştıkları göz önüne alındığında, bu kazanımlar arasında ilişkilendirme yapmakta zorlandıkları ve fonksiyon kavramına bütüncül bir bakış açısı ile yaklaşamadıkları düşünülmektedir. Matematik öğretiminin temel amaçlarından birinin, öğrencilerin kavramlar arasında ilişkiler kurmalarını ve böylece anlamlı öğrenme gerçekleştirmelerini sağlamak olduğu düşünüldüğünde, öğrencilerin bir kavramı öğrenme sürecinde kurdukları ilişkilerin doğasını anlamanın önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Buradan hareketle bu çalışmanın temel amacı IBDP High Level [HL] matematik programında öğrenim gören 11. sınıf öğrencilerinin fonksiyon konusunu kavrayışlarını ve bu konuya yönelik kurdukları ilişkilerin doğasını fenomenografik yaklaşımla incelemektir.

Yöntem

Çalışma nitel araştırma desenlerinden biri olan fenomenografik desene dayanmaktadır. Fenomenografi doğrudan eğitim araştırmaları için geliştirilen, ilişkisel düşünmeyi merkezine alan ve bireyler ile öğrenmeye çalıştıkları arasındaki ilişkiyi anlamaya çalışan bir nitel araştırma desenidir (Marton, 1986). Fenomenografideki ana fikir, kişilerin özellikle eğitim bağlamında deneyimledikleri belirli olayları nitel olarak farklı şekillerde tanımlamaktır (Attorps, Björk ve Radic, 2011). Çalışmanın katılımcılarını İzmir ilindeki IBDP'yi uygulayan bir özel okuldaki HL matematik programında öğrenim gören 13 tane 11. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Örneklem IBDP HL matematik programı lisenin son iki yılını kapsayan, öğrencilerin 2 yılın sonunda açık uçlu sorulardan oluşan sınav sonuçlarına bağlı olarak MEB diplomasının yanı sıra uluslararası ikinci bir diploma almaya hak kazandıkları uluslararası bir müfredattır (IBDP, 2012). Çalışmaya katılan öğrenciler belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir durum örneklemesi ve ölçüt örnekleme teknikleri birlikte kullanılmıştır. Bu çerçevede, katılımcıların araştırmacılardan birinin matematik öğretmeni olarak görev yaptığı lisede öğrenim görüyor olmaları ve akademik başarılarının yüksek olması dikkate alınmıştır. Çalışma kapsamında öncelikli olarak tüm öğrencilerden fonksiyonlara yönelik kavram haritası oluşturmaları istenmiş ve ardından 3 öğrenci ile yaptıkları kavram haritalarına yönelik birebir olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu 3 öğrenci belirlenirken; öğrencilerin sınıf içerisindeki diğer öğrencilere göre akademik başarı olarak, düşük, orta ve yüksek düzeyde olmalarına dikkat edilmiştir. Bu görüşmelerde öğrencilere yapmış oldukları kavram haritaları ile ilgili sorular sorularak, kavram haritalarını oluştururken hangi kavramları ele aldıkları, kurdukları ilişkilendirmeler ve nedenleri ve geçmiş öğrenmelerinin oluştukları kavram haritalarına etkisi hakkında daha ayrıntılı bilgi elde edinilmeye çalışılmıştır. Yapılan görüşmelerin ardından, fonksiyon konusu ile ilgili 11 öğrenciye 2 tane görev verilmiştir. Bu görevlerin birinde 9, diğerinde 12 soru öğrencilere yöneltilmiştir. Görevlerde öğrencilere fonksiyon kavramının tanımına, açıklanmasına, bileşenlerine, farklı gösterimlerine, çeşitlerine, günlük hayatla ve diğer disiplinlerle ilişkisine ve farklı matematik konuları ile ilişkisine yönelik sorular sorulmuştur. Öğrenciler görevleri tamamladıktan sonra, odak gruptaki 3 öğrenci ile tekrar görüşülmüştür. Bu görüşmelerde öğrencilere fonksiyonu nasıl tarif ettiklerine, fonksiyon konusundaki geçmiş deneyimlerine, fonksiyonları bütüncül bir bakış açısı ile algılamalarına, fonksiyona ait yapmış oldukları matematik içi ve matematik dışı ilişkilendirmelere dair sorular sorulmuştur. Toplanan verilerin analizi fenomenografik analiz ile yapılmıştır. Bu çerçevede veriler okunmuş, yazıya dökülmüş ve öncü kategorilere ayrılmıştır. Daha sonra verilerin ikinci kez gözden geçirilmesiyle tanımlayıcı kategoriler oluşturulmuş ve tanımlayıcı kategoriler arasındaki ilişkiler açıklanmıştır.

Bulgular

Çalışma sonucunda öğrencilerin fonksiyonu kavrayışlarının "girdileri çıktılara dönüştüren süreç", "özel bir bağıntı", "formal tanım" çerçevesinde şekillendiği saptanmıştır. Bu bağlamda, öğrencilerin tamamının fonksiyonları bütün girenlere önceden belirlenmiş işlemlerin uygulandığı ve sonuçta belirli çıktıların elde edildiği bir süreç; bazı öğrencilerin fonksiyonları tanım kümesindeki her elemanın değer kümesinde sadece bir elemanla eşlenmesi; bazı öğrencilerin de özel bir bağıntı türü olarak algıladıkları görülmüştür. Çalışma sonuçları öğrencilerin fonksiyon kavramına yönelik yaptıkları ilişkilendirmeler bağlamında ele alındığında ise, "fonksiyonların farklı gösterimler ile ilişkilendirilmesi", "fonksiyonlar ünitesi içerisinde yapılan ilişkilendirmeler", "fonksiyonların farklı matematik konuları ile ilişkilendirilmesi", "fonksiyonların günlük hayatla ilişkilendirilmesi" ve "fonksiyonların farklı disiplinler ile ilişkilendirilmesi" olmak üzere toplam 5 kategori ortaya çıkmıştır. Bu 5 kategori çerçevesinde, öğrencilerin fonksiyonlar konusuna yönelik kurdukları ilişkilerin yüzeysel olduğu göze çarpmıştır. Öğrencilerin tümünün fonksiyonların trigonometri, logaritma, olasılık, parabol, polinom, türev ve integral gibi pek çok matematik konusu ile ilişkili olduğunun farkında oldukları fakat bu konuların fonksiyonlarla olan ilişkilerini

açıklamakta eksiklikleri olduğu görülmüştür. Öğrencilerin, trigonometrik, logaritmik, üstel gibi fonksiyonların tanım ve değer kümelerine ve fonksiyonların farklı gösterimlerine yönelik bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı ortaya çıkmıştır. Çalışma sonucunda öğrenciler fonksiyon konusunu günlük yaşam ile ilişkilendirirken, bilgisayar veya telefonlardan yapılan işlemlerden, fabrikalarda herhangi bir ürünün belirli işlemlerden geçerek üretilmesinden örnekler vermişlerdir. Ek olarak öğrencilerin fonksiyonları teknoloji, istatistik ve fizik gibi farklı disiplinler ile ilişkilendirdikleri saptanmıştır. Çoğu öğrencinin günlük yaşam örneklerinde eş zamanlı değişim fikrini ele almadığı, örneklerinde eşleme ve girdi sonucu ürün oluşma fikrine odaklandıkları belirlenmiştir. Sadece birkaç öğrencinin eş zamanlı değişim fikrini kullanarak örnekler verdiği görülmüştür.

Tartışma ve Sonuç

Çalışmanın bulgularından hareketle, lise öğrencilerinin fonksiyonlara yönelik gerek kavramsal bilgilerinin gerekse kurdukları ilişkilerin yeterli düzeyde olmadığı ortaya çıkmıştır. Buradan hareketle, çalışmadan elde edilen bulgular öğrencilerin fonksiyonları kavrayışlarının ve bu konuya yönelik kurdukları ilişkilerin geliştirilmesi gerektiğini göstermiştir. Bu çerçevede, öğrenciler için lise hayatları boyunca fonksiyonları hem günlük hayatla, hem diğer disiplinlerle, hem de farklı matematik konuları ile ilişkilendirecek ortamlarının yaratılmasının, öğrencilerin fonksiyonları öğrenmelerini destekleyebileceği düşünülmektedir. Farklı okul türlerinde ve müfredatta eğitim gören katılımcılar ile çalışma tekrarlanarak çıkan sonuçlar açısından gruplar arasında karşılaştırma yapılabilir. Aynı okulda MEB müfredatını takip eden öğrenciler ile IB müfredatını takip eden öğrencilerin fonksiyonlar konusuna ilişkin tutumları incelenerek analiz edilebilir.

Kaynaklar

Abdullah, S. A. S. (2010). Comprehending the concept of functions. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 8*, 281–287. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.038

Akkoç, H. (2006). Fonksiyon kavramının çoklu temsillerinin çağrıştırdığı kavram görüntüleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *30*, 1-10.

Attorps, I., Björk, K. & Radic, M. (2011). The use of mathematics software in university mathematics teaching. In M. Pytland, E. Swoboda & T. Rowland (Eds.) The proceedings of the 7th Congress of the European Society for Research in Mathematics education. Poland. University of Rzeszow, 2188-2197.

Bayazit, İ. ve Aksoy, Y. (2013). Fonksiyon kavramı: epistemolojisi, algı türleri ve zihinsel gelişimi. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 29* (1), 1-9.

Biehler, R., Scholz, R. ve Winkelmann, B. (1993). *Reflections on mathematical concepts as points for mathematical thinking*. Didactic of Mathematics as a Scientific Discipline, Dordrect, Boston, London, (sf. 61-72).

Common Core State Standards for Mathematics [CCSSM]. (2010). Common core state standards initiative. Retrieved May 23, 2019 from http://www.corestandards.org/assets/CCSSI_Math%20Standards.pdf

International Baccalaureate Organization, (2012). Mathematics. Retrieved May 23, 2019 from http://www.ibo.org/en/programmes/diploma-programme/curriculum/mathematics/mathematics/

Leinhardt, G., Zaslavsky, O. & Stein, M. K. (1990). Functions, graphs, and graphing: Tasks, learning and teaching. *Review of Educational Research, 60* (1), 1-64.

National Council of Teachers of Mathematics (1989). Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Reston: NCTM.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standarts for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Tecahers of Mathematics.

Marton, F. (1986). Phenomenography—A research approach to investigating different understandings of reality. *Journal of Thought*, *21* (3), 28-49.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Ortaöğretim matematik (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) dersi öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınevi.

Özaltun Çelik, A. ve Bukova Güzel, E. (2018). Doğrusal fonksiyonun öğrenilmesine yönelik tasarlanan matematiksel modelleme etkinliği üzerine çalışan öğrencilerin nicel muhakemeleri. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 8,* 53-85.

Polat, Z. S. ve Şahiner, Y. (2007). Bağıntı ve fonksiyonlar konusunda yapılan yaygın hataların belirlenmesi ve giderilmesi üzerine boylamsal bir çalışma. *Eğitim ve Bilim*, *32* (146), 89-95.

Anahtar Kelimeler: Fonksiyonlar, ilişkilendirme, fenomenografi, matematik eğitimi, lise öğrencileri

Investigation Of The Developmental Levels Of Van Hiele Geometric Thinking And Sense Of Direction Of Elementary Mathematics Education Program Students

Mustafa Gök[1]
Elif Ertem Akbaş[2]
[1]*Assist. Prof., Yüzüncü Yıl Üniversitesi,gkmstf@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Yüzüncü Yıl Üniversitesi,eertema@gmail.com*

Abstract No: 194 - Abstract Presentation Type:

The aim of this study is to determine whether there is a relationship between the level of development of Van Hiele geometric thinking and direction feelings in terms of gender and class levels and whether there is a relationship between the level of development of Van Hiele geometric thinking and the sense of direction. The descriptive survey method was used in the study. The sample of the study consisted of 86 students (52 females and 34 males) studying in the elementary mathematics teaching program in a public university in the Eastern Anatolia Region. The data of the study were collected by Van Hiele Geometry Test (VHGT) developed by Usiskin (1982) and adapted into Turkish by Duatepe (2000) and Santa Barbara Sense of Direction (SBSOD) which was adapted to Turkish by Turgut (2014) developed by Hegarty, Richardson, Montello, Lovelace and Subbiah (2002). The data were analyzed by using SPSS package program, independent samples t test, Pearson correlation coefficient and one-way analysis of variance (ANOVA). The findings of the study show that there is no statistically significant difference between the developmental levels of Van Hiele Geometric thinking in terms of gender and grade levels of teacher candidates. In addition, it was determined that VHGT mean scores of elementary mathematics teaching students were low. On the other hand, it was found that there was a significant difference between 2nd and 4th grade students and 3rd grade students against 3rd grade. However, no gender difference was found. Finally, there was no statistically significant relationship between the level of development of Van Hiele geometric thinking and sense of directions.

Keywords: Van Hiele Levels, Sense of Direction, Pre-service Teachers

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Öğrencilerinin Geometrik Düşüncenin Gelişim Düzeyleri ve Yön Hislerinin İncelenmesi

Mustafa Gök[1]
Elif Ertem Akbaş[2]
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi,gkmstf@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi,eertema@gmail.com*

Bildiri No: 194 - Bildiri Sunum Şekli:

Geometri sadece bir bilim olmayıp, bireylerin çevrelerini algılamada ve anlamlandırmada etkili bir araçtır. Bireylerin geometriyi bu bağlamda kullanabilmeleri için araştırmacılar geometrik düşüncenin gelişimine yönelik modeller sunmuşlardır. Bunlardan biri Van Hiele geometrik düşüncenin gelişimi olarak belirtilebilir. Van Hiele modeline göre, öğrencilerin uzamsal fikirleri kavrama yolları birbiriyle ilişkili ve aşamalı 5 düzeyden oluşmaktadır. Bu düzeyler ve özellikleri sırayla şöyle belirtilebilir. Düzey 0 (Görselleştirme): Öğrenciler şekilleri görünüşleriyle tanırlar. Muhakeme değil sezgilere dayanarak karar verirler. Düzey 1 (Analiz): Öğrenciler şekilleri özelliklerine göre tanırlar. Şekillerin özelliklerini inceleyebilir ve adlandırabilirler, ancak bu özellikler arasında ilişki kuramazlar. Düzey 2 (İnformel çıkarım): Öğrenciler şekil sınıfları arasındaki ilişkileri inceleyebilirler. Bir şeklin herhangi bir şekil sınıfında sayılabilmesi için gerekli koşulları belirleyebilirler. Bu argümanlarını informel çıkarımlarla destekleyebilirler. Düzey 3 (Çıkarım): Öğrenciler aksiyomatik sistemi kullanarak teoremleri kanıtlayabilirler. Düzey 4 (Sistematik düşünme ya da rigor): Öğrenciler farklı geometrik sistemler arasındaki ilişkiyi anlarlar. Uzamsal yetenek; şekillerin kendisi ve birbiriyle olan ilişkisine yönelik bir sezgi (Van de Walle, Karp, & Bay-Williams, 2010), uzayda yer alan cisimlerin hareketlerinin hayal edebilme ve anlama (Clements ve Battista, 1992) ve iki ya da üç boyutlu uzayda bir ya da daha çok parçadan oluşan cisimleri ve bileşenlerini zihinde hareket ettirilebilme veya zihinde canlandırabilme yeteneği (Olkun, 2003; Turgut, 2007) şeklinde tanımlanmıştır. Literatürde Van Hiele geometrik düşüncenin gelişimiyle ilgili birçok çalışma olduğu görülmektedir. Ancak bireylerin Van Hiele geometrik düşüncenin gelişimiyle yön hisleri arasındaki ilişki olup olmadığı ve bu ilişkinin derecesi incelenmediği tespit edilmiştir. Bu çalışmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin Van Hiele geometrik düşüncenin gelişim düzeyleri ve yön hislerinin cinsiyet ve sınıf seviyeleri açısından farklılık gösterip göstermediğini ve Van

Hiele geometrik düşüncenin gelişimi düzeyleri ile yön hisleri arasında bir ilişkinin olup olmadığını incelemektir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama metodu kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Doğu Anadolu Bölgesinde bir devlet üniversitesinde eğitim fakültesinde ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören 86 öğrenci (52 kadın ve 34 erkek) oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri Usiskin (1982) tarafından geliştirilen ve Duatepe (2000) tarafından Türkçeye uyarlanan Van Hiele Geometri Testi (VHGT) ile Hegarty, Richardson, Montello, Lovelace ve Subbiah (2002) tarafından geliştirilen Turgut (2014) tarafından Türkçeye uyarlanan Santa Barbara Yön Hissi Testi (SBYHT) ile toplanmıştır. Turgut SBYHT ölçeğinin Cronbach'ın alfa değeri α=.888 (N=251) olarak belirtmiştir. Bu çalışmada ise SBYHT ölçeğinin Cronbach'ın alfa değeri α=.774 (N=86) olarak bulunmuştur. Verilerin analizi SPSS paket programı aracılığıyla, ilişkisiz örneklemler t testi, Pearson Korelasyon katsayısı ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulguları ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin cinsiyet ve sınıf seviyeleri değişkenleri açısından Van Hiele Geometrik düşüncenin gelişim düzeyleri arasında istatistiksel olarak herhangi bir farklılık olmadığını göstermektedir. Ayrıca ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin VHGT puan ortalamalarının düşük olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin yön hislerinin cinsiyete göre değişmediği fakat sınıf seviyeleri açısından 2 ve 4. sınıf öğrencileri ile 3. sınıf öğrencileri arasında 3. sınıf aleyhine anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Son olarak öğrencilerinin Van Hiele Geometrik düşüncenin gelişim düzeyleri ile yön hisleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Bunun nedeni ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin Van Hiele geometrik düşüncenin gelişim düzeylerinin düşük olması ile açıklanabilir. Bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin Van Hiele geometrik düşüncenin gelişim düzeylerinin düşük olması bu doğrultuda yeterli eğitimi almadıkları şeklinde yorumlanabilir. Bu durum ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin lisans ders programında geometri ve geometri öğretimine yönelik derslerin arttırılması ile daha fazla geometrik düşünceyi ve uzamsal yeteneği geliştirecek etkinliklerle karşı karşıya bırakılmaları sağlanarak belli ölçüde giderilebilir.

Anahtar Kelimeler: Van Hiele Düzeyleri, Yön Hissi, Öğretmen Adayları

Determination Of Primary School Mathematics Teachers' Views On Inclusive Practices Process

***Cenk Keşan*[1]**
***Merve Yoldaş*[2]**
***Yusuf Erkuş*[3]**
[1]Assoc. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,cenk.kesan@deu.edu.tr
[2]Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniveristesi,yoldass.merwee@gmail.com
[3]Research Assistant, Dokuz Eylül Üniversitesi,yusuf.erkus@deu.edu.tr

Abstract No: 452 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The main purpose of this research is; to determine the views of mathematics teachers about the process of inclusive practices. ın this study, where qualitative research method was adopted, two-dimensional case study method was used to determine the views of primary mathematics teachers about the inclusive education process. The study group consists of 18 secondary school mathematics teachers (12 females and 6 males) working in İzmir provincial and districts schools. The study was conducted in 2018-2019 academic year spring semester. The data of the study was collected with a questionnaire consisting of 17 open-ended questions to determine the opinions of teachers about demographic information and mathematics teachers' mainstreaming process. Content analysis of some of the data was completed and some of the data were left to be analyzed during the analysis process. The data examined in the study were formed by content analysis, theme, codes and quotations of Middle School Mathematics teachers. As a result of the data analyzed, it was determined that the teachers of Middle School Mathematics had various positive and negative opinions about mainstreaming practices.

Keywords: İnclusive education practices, Individualized Education Programs

İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Kaynaştırma Uygulamaları Sürecine İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi

***Cenk Keşan*[1]**
***Merve Yoldaş*[2]**
***Yusuf Erkuş*[3]**
[1]*Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,cenk.kesan@deu.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniveristesi,yoldass.merwee@gmail.com*
[3]*Arş. Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi,yusuf.erkus@deu.edu.tr*

Bildiri No: 452 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Günümüzde eğitim sistemleri öğreneni merkeze alan ve bireyin edindiği bilgileri kendisinin yapılandırması üzerine duran, bireysel farklılıklara dayalı aktif yaklaşımları etkin bir biçimde kullanmaktadır. Buna paralel olarak Türk eğitim sisteminde de öğrenci merkezli eğitim uygulamaları her geçen gün ağırlığını daha da hissettirmiştir. Uygulanan bu programlardan, tüm bireyler gibi özel gereksinimli öğrenciler de yararlanmakta ve aynı aşamalardan geçmektedirler. Çünkü anayasada ve diğer yasalarda da belirtilen zorunlu eğitim gereği olarak özel gereksinimli öğrencilerde akranları gibi toplumsal sorumluluk ve görevleri yerine getirmek için okullara devam etmek zorundadırlar. Bu zorunluluk ise özel gereksinimli öğrencilerin ihtiyaçlarına göre oluşturulan okul ortamlarında karşılanmaktadır.

Özel eğitim, özel eğitime muhtaç ya da özel gereksinimli bireylerin bulunduğu ortamlarda söz konusudur. Bu ortamlarda yer alan her birey farklı kişilik özelliklerine sahip olduğundan özel gereksinimli bireyler de kendi içinde farklı özür gruplarını içermektedir. Farklı özür gruplarına ait bireylerin eğitimlerinin farklı ortamlarda gerçekleşmesi beraberinde farklı eğitim modellerini de getirmiştir. Bu modellerden birisi de öğrencinin akranları ile birlikte akademik eğitimlerini sürdürdüğü kaynaştırma eğitimi uygulamalarıdır. En az kısıtlayıcı eğitim ortamının en üst seviyesini oluşturan kaynaştırma uygulamalarında, herhangi bir özür grubundaki öğrenciye gerekli destek hizmetleri sağlanarak akranlarıyla aynı çatı altındaki kurumda almış oldukları eğitimi ifade etmektedir. Bu eğitim ile özel gereksinimli öğrencilerin eğitim- öğretim fırsatlarından daha fazla yararlanması sağlanmaktadır. Normal sınıflarda bireyselleştirilmiş eğitim programlarının kullanılması ile özel gereksinimli öğrencilerin pek çok becerileri gelişebildiği için özel gereksinimli öğrenciler için en iyi öğrenme ortamı normal sınıflardır. Yapılan çalışmalarda da kaynaştırma sınıflarında eğitim görebilecek özel gereksinimli öğrenciler için bireyselleştirilmiş eğitim programlarının kullanılması durumunda, bu öğrencilerin aynı programı özel eğitim sınıflarında kullanılmasından daha çok başarı elde ettikleri görülmüştür.

Literatürde çalışmaların daha çok aile, özel gereksinimli ve normal öğrencilerin birlikte değerlendirilmesi, kaynaştırma öğrencileri, okul yöneticilerinin, sınıf, okulöncesi öğretmenleri, Müzik, Beden Eğitimi, Fen Bilimleri, Hayat Bilgisi branş öğretmenlerinin görüşlerinin belirlenmesi üzerine yapıldığı, öğretmenlerin kaynaştırma eğitimine bakış açılarının ve tutumlarının tespit edildiği görülmüştür. Ancak Ortaokul Matematik dersi öğretmenlerinin kaynaştırma uygulamalarında matematik öğretimi ile ilgili görüşleri detaylı olarak incelenmemiştir. Kaynaştırma uygulamaları kapsamında, öğrencilerin Ortaokul Matematik derslerine de katıldıkları dikkate alındığında Ortaokul Matematik dersi öğretmenlerinin bu uygulama hakkındaki görüşlerinin belirlenmesinin kaynaştırma uygulamalarında etkili bir matematik eğitimi için önemli olacağına inanılmaktadır. Bu bağlamda bu araştırmada Ortaokul Matematik dersi öğretmenlerinin kaynaştırma uygulamaları sürecindeki görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır.

Bu araştırmanın temel amacı; Ortaokul Matematik dersi öğretmenlerinin kaynaştırma uygulamaları süreci ile ilgili görüşlerini belirlemektir. Nitel araştırma yönteminin benimsendiği bu çalışmada, veri toplama aracı olarak Ortaokul Matematik dersi öğretmenlerinin kaynaştırma uygulamaları süreci ile ilgili görüşlerini belirlemeye yönelik iki boyuttan oluşan özel durum yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, İzmir il ve ilçe ortaokullarında görev yapmakta olan 12 kadın, 6 erkek olmak üzere toplam 18 Ortaokul Matematik dersi öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma 2018-2019 eğitim-öğretim bahar yarıyılında yürütülmüştür. Araştırmanın verileri öğretmenlere ait demografik bilgilerden ve Ortaokul Matematik dersi öğretmenlerinin kaynaştırma uygulamaları süreci ile ilgili görüşlerini belirlemeye yönelik 17 adet açık uçlu sorudan oluşan anket formu ile toplanmıştır. Verilerin bir kısmının içerik analizi tamamlanmış olup bir kısmı ise analiz sürecinde incelemeye bırakılmıştır. Araştırmada incelenen veriler, içerik analizi ile tema, kodlar oluşturularak ve Ortaokul Matematik dersi öğretmenlerine ait alıntılara yer verilerek oluşturulmuştur. Analiz edilen verilerin sonuçlarında, Ortaokul Matematik dersi öğretmenlerinin kaynaştırma uygulamalarına yönelik çeşitli olumlu ve olumsuz görüşlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Ortaokul Matematik dersi öğretmenlerinin bir kısmı kaynaştırma uygulamalarının öğrencilerin sosyalleşmesi açısından başarılı olduğunu söylerken bir kısmı ise ortaya çıkabilecek sorunlardan dolayı sadece özel gereksinimli öğrencilerden oluşan ayrı sınıflarda veya okullarda öğrenim görmesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca Ortaokul Matematik dersi öğretmenleri, bilgi, fiziksel altyapı, materyal ve uzman eksikliği, RAM işlevinin yetersizliği, okul yönetimi – öğretmenler - veliler dahil olmak üzere süreçte yer alan bireylerle işbirliğinin tam olarak gerçekleşmediğini söylemişlerdir. Bunun yanı sıra kaynaştırma sınıflarında yaşanan aksaklıktan dolayı

Ortaokul Matematik dersi öğretim programını yetiştirmeye çalışırken zaman problemi yaşadıklarını, verilen hizmet içi kursların verimli ve uygulamaya dönük olmadığını belirtmişlerdir. Analizi yapılan veriler doğrultusunda kaynaştırma sınıflarında derslere giren Ortaokul Matematik dersi öğretmenlerinin, özel gereksinimli olan öğrencilere daha etkili nasıl eğitim – öğretim verileceği konusunda önerileri sorulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kaynaştırma uygulamaları, Özel gereksinimli öğrenci, bireyselleştirilmiş eğitim programı

Ecological Analysis Of Derivatives Within The Concept Of Mathematical Site And Didactic Restructuration Of Their Conceptual Relationships

***Selim Fındık*[1]**
***Abdulkadir Erdoğan*[2]**
[1]*Psych. Couns., Gebze Anadolu Lisesi,selimfindik@hotmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Anadolu Üniversitesi,akadir.erdogan@gmail.com*

Abstract No: 199 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The mathematical site was developed as an ecological analysis model where the relationships between the mathematical subjects and concepts determined as the study area are described by utilizing historical, epistemological and didactic data. According to this model, it is possible to mention two different mathematical sites as global and local site. The global site can be expressed as a site that enables to evaluate the conceptual relationships for the study area as a whole. Local sites can be defined as global site sections where conceptual relationships are involved depending on the performance of typical tasks for the study area.

The purpose of this study is to analyse derivatives around the mathematical site concept and to restructure their didactic relationships. In the study, the global site of the calculus was constructed using didactic, historical and epistemological data while taking the approach of the curriculum into account. Using praxeological analyses, local sites were also established for limit, continuity and derivative tasks which were identified through the acquisitions of the curriculum. On the basis of the local sites, sample questions from the textbooks were analysed and ecological problems were identified.

The construction of a global site for calculus has demonstrated that the concept of variation is the main subject of calculus, that the concepts of limit, continuity, derivative and integral are utilized as a tool in the examination of variations in real numbers and functions, and that a hierarchical relationship can be established between the concepts of calculus. On the other hand, the results obtained from the local sites have demonstrated that the ecological relationships of the critical concepts such as neighbourhood, undefined and indeterminate forms are of great importance in the accomplishment of the technologies of the types of tasks for the limits, continuity and derivative, and that the use of different techniques together in the related tasks might contribute to strengthen the ecological connections between the objects forming the local sites.

Keywords: Mathematical Site, Global Site, Local Site, Analysis

Türev Konusunun Matematiksel Sit Kavramı Çerçevesinde Ekolojik Analizi ve Kavramsal İlişkilerinin Didaktik Yapılandırılması

***Selim Fındık*[1]**
***Abdulkadir Erdoğan*[2]**
[1]*Psk. Dan., Gebze Anadolu Lisesi,selimfindik@hotmail.com*
[2]*Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi,akadir.erdogan@gmail.com*

Bildiri No: 199 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematiksel sit, öğretimi hedeflenen matematik konu ve kavramları arasındaki ilişkilerin tarihsel, epistemolojik ve didaktik verilerden yararlanılarak açıklandığı bir analiz modeli olarak geliştirilmiştir (Duchet & Erdoğan, 2005; Erdoğan, 2006; Erdoğan, 2014). Bu modele göre, global ve lokal sit olmak üzere iki farklı matematiksel sitten bahsetmek mümkündür. Global sit, çalışma alanına yönelik kavramsal ilişkilerin bütün olarak değerlendirilmesine olanak sağlayan sit, lokal sitler ise çalışma alanına yönelik tipik görevlerin yerine getirilmesine

bağlı olarak devreye giren global sit kesitleri olarak tanımlanabilir.

Bu çalışmanın amacı türev konularının matematiksel sit kavramı çerçevesinde analizi ve didaktik ilişkilerinin yeniden yapılandırılmasıdır. Çalışma iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada analizin global siti inşa edilmiştir. İkinci aşamada ise limit, süreklilik ve türev konularına yönelik öğretim programında yer alan kazanımlar göz önünde tutularak görev tipleri belirlenmiş ve bu görev tipleri için lokal sitler oluşturulmuştur. Oluşturulan lokal sitler çerçevesinde öğretim programı ve ders kitapları incelenerek analiz konularının öğretilmesi ve öğrenilmesi sürecini etkileyebilecek sorunlar tespit edilmiştir.

Bu çalışma matematiksel sit kavramı sayesinde analiz konu ve kavramlarının öğretimine sistematik ve bütüncül bir bakış açısı sunması açısından önem taşımaktadır. Ayrıca bu çalışmanın, Erdoğan (2006) tarafından oluşturulan ve kapsamlı bir veri çerçevesinde işe koşulan, sonrasında Silvy (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmada farklı bir uygulama alanı bulan sit kavramı ve sit temelli analiz modelinin geliştirilmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Diğer yandan, Erdoğan (2006) tarafından inşa edilen cebirsel-fonksiyonel sit ile onun devamı niteliğinde olacak analiz sitinin birlikte değerlendirilmesinin oldukça geniş bir yelpazede bulgular elde etmeyi sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmada matematiksel sitler oluşturulurken ve bu sitler yardımıyla ders kitapları değerlendirilirken, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada, oluşturulan lokal sitlere göre ders kitaplarında yer alan örnek ve açıklamaların analizleri yapılmıştır. Analiz çalışma alanında yer alan limit, süreklilik, türev ve integral konuları 12. sınıf matematik öğretim programında yer aldığı için ağırlıklı olarak bu sınıf düzeyinde okutulan ders kitapları incelenmiştir. Çalışmada gerek global sitin, gerekse lokal sitlerin inşası öğretim programının yaklaşımı göz önünde tutularak yapılmıştır. Sitler oluşturulmadan önce programın genel amaçları, program çerçevesinde öğrencilere kazandırılması hedeflenen matematiksel yeterlilik ve beceriler analiz konularının öğretimi temel alınarak değerlendirilmiştir.

Analiz global siti, analizin temelinde değişim kavramının olduğunu, reel sayılar ve fonksiyonlardaki değişimlerin incelenmesinde limit, süreklilik, türev ve integral kavramlarının birer araç olarak işe koşulduğunu ve analiz kavramları arasında öncüllük ardıllık ilişkisi kurulabileceğini göstermiştir. Lokal sitlerden elde edilen sonuçlar ise limit, süreklilik ve türev konularına yönelik görev tipleri için tanımsızlık, belirsizlik komşuluk, teğet, diferansiyel gibi pek çok kavramın ve aralarında ilişkilerin büyük bir öneme sahip olduğunu, oysa öğretim programı ve ders kitaplarında bu kavramalara ya hiç yer verilmediğini ya da aralarındaki ilişkilerin uygun şekilde yapılandırılmadığını göstermiştir.

Çalışmanın sonunda, analiz kavramları arasındaki ilişkilerin yapılandırılmasına yönelik öneriler geliştirilmiştir. Öğretim programında reel sayıların sıralama ve tamlık özelliklerine yer verilmesi, öğretim programında ve ders kitaplarında türev konusu içerisinde komşuluk nesnesinin ekolojik ilişkilerinden yararlanılması, tanımsızlık ve belirsizliğin olduğu durumlarda limit alma işlemleri yapılmadan önce bu kavramların açıklanması, asimptot kavramına limit konusu içerisinde yer verilmesi, analiz konuları için belirlenen görev tiplerine yönelik örneeklerin çözümlerinde cebirsel tekniğin nümerik veya analittik teknik kullanılarak desteklenmesi, türev konusuna yönelik görev tiplerinin, analitik teknik kullanılarak yapılan çözümlerinde kiriş, teğet ve eğim nesnelerinin ekolojik ilişkilerinden yararlanılması, limit, süreklilik ve türev temel araçlarına yönelik ders kitaplarında yer alacak örnek çözümlerinin çalışma boyunca oluşturulan lokal sitlerdeki ekolojik ilişkilerden yararlanılarak yapılandırılması çalışma kapsamında yer verilen önerilerden bazılarıdır.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel sit, Global Sit, Lokal Sit, Analiz

Investigation Of 8Th Grade Students' Multiple Representation Skills In Adding Integers

***Merve Gül Öztürk*[1]**
***Meral Cansız Aktaş*[2]**
[1]Psych. Couns., Ordu Üniversitesi,mervegl1996@gmail.com
[2]Assoc. Prof., Ordu Üniversitesi,meralcaktas@odu.edu.tr

Abstract No: 203 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this study is to examine 8th grade students' the transition skills among the multiple representations on adding integers, to detect the frequently mistakes and to determine in which multiple representations they are more successful. Depending on the Nahakara's (2008) classification, in this study the number line used while adding integers was taken as visual representation, the problem of creating daily life problem was evaluated as linguistic representation and mathematical operations were taken as symbolic representation.

The study was conducted using the case study method in the 2018-2019 academic year. 29 students (17 girls and 12 boys) attending the 8th grade in a district in the Eastern Anatolia Region participated in the study. In

this study, a total of 24 questions were asked about adding integers. For the content validity, necessary changes were made by applying to the opinions of 2 mathematics teachers who are experts in mathematics education. As a result, a total of 8 questions are presented in the fields of visual representation, symbolic representation and transition to linguistic representation. Responses to the correct answers are examined so that is 1 point and the wrong answers are 0 points. KR-20 value was calculated and this value was found to be 0.927. Then, the scores obtained from 29 students were collected for each representation. The questions that the students succeeded and failed were examined.

According to the results of the research, it was determined that the students were more successful in solving the daily life problems and modeled situations by symbolic representation. When the transition to symbolic representation is examined in more detail, it is seen that students get higher scores in the transition from linguistic representation (verbal problems given to symbolic representation) to the symbolic representation than the transition from the visual representation (processes modeled on the number line). After the transition to symbolic representation, it was determined that the students answered correctly in the questions of transition to the linguistic representation. When we look at the total score of the students, it was seen that they received a higher score related to transition from visual representation to linguistic representation than the transition from symbolic representation to linguistic representation.

The most unsuccessful transition was the transition to visual representation. One of the most common mistakes in the transition to visual representation was observed as taking a new arrow from the zero point for each number value and taking it to the determined value. One of the most frequently used methods is to solve the given problem situation with the mathematical process and finally show the result on the number line. When we look at the transition to linguistic representation, it was seen that students could write daily life problems about the given situations. It is observed that the problem situations they write do reflect the operations given but they do not have an integrity as a logical meaning.

Keywords: Integers, Multiple Representation, Symbolic Representation, Linguistic Representation, Visual Representation

8.sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılarda Toplama İşlemine İlişkin Çoklu Temsil Becerilerinin İncelenmesi

***Merve Gül Öztürk*[1]**
***Meral Cansız Aktaş*[2]**
[1]*Psk. Dan., Ordu Üniversitesi,mervegl1996@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Ordu Üniversitesi,meralcaktas@odu.edu.tr*

Bildiri No: 203 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Kuralların ve formüllerin ötesinde, öğrenilen bilgilerin anlamlarına yönelik farklı bakış açıları ile farklı çözüm yolları ve farklı yapılar inşa etmek bu bilgileri aktif bir şekilde kullanabilmek günümüz eğitiminde önem arz eden bir noktadır. Bir konunun tek bir temsilin aksine farklı temsil biçimleri ile incelenmesi, kavramların daha anlamlı bir şekilde öğrenilmesine yardımcı olacağından hem kavramsal öğrenme desteklenecek hem de farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilere zengin bir öğrenme ortamı sunulacaktır. Dienes (1971), bir kavramın öğrenilmesinde çocuğun öğrenme etkinliğine açık olarak katılmasının yanında kavramın tek bir temsili yerine birçok farklı temsilinin kullanılmasının, kavramın daha anlamlı olarak öğrenilmesine yardımcı olacağını ifade etmektedir. Matematik öğretiminde de çoklu temsiller özellikle fonksiyon, türev, cebirsel ifadeler ve doğrusal denklemler gibi konularda sıklıkla kullanım alanı bulan ve üzerinde çalışılan bir konu haline gelmiştir. Yine tam sayılar konusu da çoklu temsillerin kullanılabileceği alanlardan birisidir. Çoklu temsiller farklı çalışmalarda farklı başlıklar altında sınıflandırılmıştır. Net sınırlandırmalar olmamakla birlikte Lesh'in (1987) Çoklu Temsil İlişkileri Modeli içerisinde yaptığı sınıflamalar sonucunda matematik eğitiminde kullanılabilecek temsil çeşitlerini sembolik temsiller (matematiksel notasyonlar), dilbilimsel temsiller (sözel ifadeler), görsel temsiller (şekiller, grafikler gibi), manipülatif temsiller (öğretime yardımcı olan araç gereçler) ve gerçekçi temsiller olmak üzere beş başlık altında incelemiştir. Nahakara'nın (2008) sınıflandırmasından yola çıkılarak tam sayılarda tam sayılar konusunda kullanılan sayı doğrusu görsel temsil, günlük hayat problemi oluşturma durumu dilbilimsel temsil ve matematiksel işlemler ise sembolik temsil olarak kabul edilebilmektedir.

Tam sayılar başlığı altında yapılan ilgili çalışmalara bakıldığında sorgulayıcı öğrenme yaklaşımıyla tam sayılar konusunu çoklu temsil destekli öğrenen öğrencilerin, kontrol grubu öğrencilerine kıyasla model tercihlerinin daha çeşitli olduğu görülmüştür. Ayrıca uygulama sonunda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Bunun dışında yapılan literatür araştırması sonucunda tam sayılarda toplama işlemine ilişkin çoklu temsiller konusu altında sekizinci sınıf öğrencilerine yönelik detaylı bir çalışmaya

rastlanılmamıştır. Bu nedenle bu araştırmanın amacı, ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin "tam sayılarda toplama işlemi" konusuna ilişkin temsiller arası geçiş becerilerini incelemek, sık yaptıkları yanlışları tespit etmek ve hangi temsil biçiminde daha başarılı olduklarını araştırmak olmuştur. Böylelikle literatürdeki bu boşluğun doldurulmasına katkı sağlanabilir.

Çalışma 2018-2019 eğitim-öğretim yılında durum çalışması yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Araştırmaya Doğu Anadolu Bölgesinde bir ile bağlı bir ilçede ortaokul 8.sınıfa devam eden 29 öğrenci (17 kız ve 12 erkek) katılmıştır Çalışmada öğrencilere tam sayılarda toplama işlemi konusuna ilişkin toplam 24 adet soru sorulmuştur. Soruların 8 tanesinin dördünde dilbilimsel temsil (sözel problem durumları) ve diğer dördünde ise sembolik temsil (matematiksel işlem) biçiminde verilen problem durumların sonuçlarının sayı doğrusu (görsel temsil) üzerinde bulunması şeklinde istenmiştir. Diğer 8 adet soruda da 4 adet görsel temsil ve 4 adet dilbilimsel temsil biçiminde sunulan soruların matematiksel işlemlerle (sembolik temsil) çözülmesi beklenmiştir. Kalan sorularda da yine dörder soru görsel temsil ve sembolik temsil şeklinde verilen durumların günlük hayat problemleri (dilbilimsel temsil) ile ifade edilmesinin beklendiği sorulardır. Kapsam geçerliği için matematik eğitimin de uzman bir öğretim üyesi ile 2 matematik öğretmeninin görüşlerine başvurularak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Sonuç olarak görsel temsil, sembolik temsil ve dilbilimsel temsile geçiş alanlarında toplam 8'er soruya yer verilmiş olup, gelen yanıtlar doğru yanıtlar 1 puan yanlış yanıtlar 0 puan olacak şekilde incelenmiştir. Güvenirlik hesabı için KR-20 değeri hesaplanmıştır ve bu değer 0.927 olarak bulunmuştur. Daha sonra her bir temsile geçiş için 29 öğrenciden elde edilen puanlar toplanarak hangi geçişte daha başarılı oldukları hangi geçişte problem yaşadıkları tespit edilmeye çalışılmıştır. Tüm bu süreç zarfında sık yapılan yanlışlara da dikkat çekilmek istenmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara doğrultusunda öğrencilerin verilen günlük hayat problemlerini ve sayı doğrusunda modellenen durumları sembolik temsille yani matematiksel işlemlerle çözüme kavuşturma konusunda daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Sembolik temsile geçiş daha detaylı olarak incelendiğinde, öğrencilerin dilbilimsel temsilden (sözel olarak verilen problem durumları) sembolik temsile geçişte, görsel temsilden (sayı doğrusu üzerinde modellenen işlemler) sembolik temsile geçişe göre daha yüksek puanlar aldığı görülmüştür. Sembolik temsile geçişten sonra öğrencilerin en fazla dilbilimsel temsile geçiş sorularında doğru yanıt verildiği belirlenmiştir. Öğrencilerin toplam puanlarına bakıldığında sembolik temsilden dilbilimsel temsile geçişte, görsel temsilden dilbilimsel temsile nazaran daha yüksek puan aldıkları görülmüştür.

Öğrencilerin en başarısız oldukları geçiş ise görsel temsile geçiş olmuştur. Görsel temsile geçiş kendi içinde daha detaylı bir biçimde incelendiğinde, matematiksel işlem olarak verilen durumun sayı doğrusuna taşınması ve sözel problem durumunun sayı doğrusu üzerinde modellenmesi durumlarının ikisinde de öğrencilerin eşit puanlar aldıkları görülmüştür. Görsel temsile geçişte en sık yapılan yanlışlardan birisi sayı doğrusunda toplama işlemi yapılırken okları uç uca eklemeyip, öğrencilerin her bir sayı değeri için sıfır noktasından yeni bir ok çıkarıp belirlenen değere götürmeleri olarak gözlemlenmiştir. Verilen problem durumunu matematiksel işlem ile zihinden çözüp son olarak sayı doğrusu üzerinde sonucu göstermeleri sıklıkla başvurulan yöntemlerden birisi olmuştur. Dilbilimsel temsile geçişe baktığımızda da öğrencilerin verilen durumlara ilişkin günlük hayat problemleri yazabildikleri görülmüştür ancak yazdıkları problem durumlarının verilen işlemleri yansıtsa da mantıksal anlam olarak bir bütünlüğe sahip olamadıkları gözlemlenmiştir.

Çalışmanın sonucunda öğrencilerin sembolik temsile geçişte daha başarılı oldukları görülürken, görsel temsile geçiş yaparken bir takım sorunlar yaşadıkları tespit edilmiştir. Bu durumun, öğrencilerin sayı doğrusunu kavramsal olarak tam olarak anlamamaları ile ilgili olabileceği düşünülmektedir. İleride yapılacak olan bu çalışmaya benzer çalışmalarda farklı problem durumları farklı temsil biçimleri ile verilip görsel temsile geçişler istenilebilir. Bu geçiş sürecinde öğrencilerin ne tür stratejiler kullandıkları, ne düşündükleri ve nasıl bir yol izledikleri klinik mülakat yapılarak derinlemesine incelenip ayrı bir araştırma konusu olarak ele alınabilir. Sayı doğrusunda yapılan toplama işleminin anlamı üzerinde daha detaylı bir şekilde durulabilir. Aynı şekilde sayı doğrusunun anlamı üzerinde problemler yaşandığı için görsel temsil biçimi olan sayı doğrusundan sözel bir problem durumu yazma (dilbilimsel temsil) konusuna geçişte de başarı doğrudan düşmektedir. Bunun yanı sıra sayı doğrusunda verilen durumun sembolik temsile geçişinde de birkaç aksaklık ortaya çıktığı görülmektedir. Bu nedenle öğrencilerle sayı doğrusunun anlamına yönelik etkinlikler konusunda daha fazla uygulamalar yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Tam sayılar, Çoklu temsiller, Görsel temsil, Dilbilimsel temsil, Sembolik temsil

Ideas And Solution Proposals Of Prospective Mathematics Teachers And Mathematics Teachers Related To The Learning Obstacles

***Damla Kutlu*[1]**
***Selahattin Arslan*[2]**
***Safa Karakılıç*[3]**
[1]*Research Assistant, Trabzon Üniversitesi,kutludamla93@gmail.com*
[2]*Professor, Trabzon Üniversitesi,selaharslan@gmail.com*
[3]*Psych. Couns., Türk Telekom Ortaokulu,sfmatmat@gmail.com*

Abstract No: 459 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In mathematics structuring knowledge is a progressive process. In other words, a newly learned concept is related to the pre-existing knowledge structure in individual's mind. Therefore, it is important to examine the preliminary knowledge in mathematics education. However, in some cases these knowledge may lead to difficulties in learning the new concepts. Difficulties may arise such as failure to learn the new concept and imposing new meanings on the concept to be learned. In such cases, students may develop false alternative concepts for concepts. This alternative concepts may lead to misconceptions. According to Brousseau, learning obstacles are the reasons underlying errors and misconceptions. Learning obstacles may cause difficulty for students during the learning process.

In this study, it was aimed to examine the opinions of the 1st and 4th grade prospective mathematics teachers and secondary school mathematics teachers about the factors that cause learning obstacles and what should be done to eliminate these obstacles in a comparative manner. Accordingly, the study was conducted with 4 prospective mathematics teachers at 4st grade, 4 prospective mathematics teachers at 1st grade and 4 mathematics teachers. The case study method based on the qualitative approach was used in the study. An interview form consisting of 2 questions was used to determine the opinions of prospective teachers' and teachers' about the factors that cause learning obstacles and the measures that can be taken to prevent the development of learning obstacles. Data were collected by semi-structured interview technique and recorded. Qualitative data analysis techniques were used to analyze the data.

In the study, Brousseau's learning obstacles classification was used as the theoretical framework. Brousseau classifies the factors that cause learning obstacles as ontogenetic, didactic, epistemological and cultural obstacles. As a result of the study, it was determined that prospective teachers and teachers mostly mentioned the elements that could be included in the didactic obstacles category and did not mention any elements that could be included in the cultural obstacles category. In addition psychological obstacles, infrastructure obstacles, obstacles from teachers and obstacles from student were formed as the factors causing learning obstacles. As a result of this study, it can be said that Brousseau's classification of learning obstacles can be expanded.

Another finding obtained in the study is that mathematics teachers expressed the elements and solution suggestions that cause more learning obstacles than prospective mathematics teachers. In addition, it was seen that mathematics teachers gave deeper answers. This result can be attributed to the fact that teachers are involved in the teaching process actively. In addition, the three groups were identified common causes of learning obstacles and suggested solutions to eliminate them. It was found that all three groups mentioned the learning obstacles as lacked pre-knowledge, lack of readiness of the students, inability to transfer the knowledge of the teacher, the inability of the teacher to teach at the conceptual level, and the lack of knowledge of the teacher. In addition, all three group's common proposition to eliminate the obstacles of learning is that teachers should overcome the lack of knowledge and should prepare the lesson plan.

Keywords: Learning obstacles, prospective mathematics teachers, mathematics teachers

Ortaokul Matematik Öğretmenleri ve Öğretmen Adaylarının Öğrenme Engellerine Yönelik Görüşleri ve Çözüm Önerileri

***Damla Kutlu*[1]**
***Selahattin Arslan*[2]**
***Safa Karakılıç*[3]**
[1]*Arş. Gör., Trabzon Üniversitesi,kutludamla93@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,selaharslan@gmail.com*
[3]*Psk. Dan., Türk Telekom Ortaokulu,sfmatmat@gmail.com*

Bildiri No: 459 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematikte bilgiler birikimli olarak ilerlemektedir. Başka bir deyişle yeni öğrenilen bir kavram/konu, bireyin zihninde önceden var olan bilgi yapısıyla bağlantılıdır. Bundan dolayı matematik eğitiminde ön bilgilerin yoklanması önemlidir. Ancak öğrenilecek konu/kavrama yönelik önbilgilerin eksik, yanlış, yetersiz olması durumlarında bu önbilgiler, yeni öğrenilecek konu/kavramın öğrenilmesinde birtakım zorluklara neden olabilir. Bu zorluklar; yeni kavramın öğrenilememesi ve öğrenilecek kavrama yeni anlamlar yükleme şeklinde kendini gösterebilir. Öğrenilecek kavrama bilimsel anlamda doğruluğu olmayan yeni anlamlar yükleme durumunda, öğrenciler kavramlara yönelik yanlış alternatif kavramlar geliştirir. Bu da kavram yanılgılarının oluşmasına neden olmaktadır. Brousseau'ya göre kavram yanılgıları bir türlü aşılamıyor veya aşıldığı düşünülmesine rağmen bir süre sonra tekrar ortaya çıkıyorsa kavramın öğrenilmesine direnç gösteren bir "öğrenme engeli" vardır. Öğrenme engeli, hata ve kavram yanılgılarının derinlerinde yatan ve öğrenme sürecinde öğrencilerin öğrenmeye yönelik güçlük yaşamasına sebep olan unsurların tümüdür.

Konunun matematik eğitimindeki önemine istinaden çalışmada ortaokul matematik öğretmenleri ile 1. ve 4. sınıfta öğrenim gören matematik öğretmen adaylarının öğrenme engeline sebep olan unsurlara ve bu engellerin ortadan kaldırılması için alınabilecek önlemlere yönelik görüşleri karşılaştırmalı bir şekilde incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda çalışma 4'er 1.sınıf ilköğretim matematik öğretmen adayı, 4.sınıf matematik öğretmen adayı ve ortaokul matematik öğretmeni olmak üzere toplamda 12 öğretmen adayı ve öğretmen ile yürütülmüştür. Çalışmada nitel yaklaşıma dayalı durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin öğrenme engellerine sebep olan unsurlara ve öğrenme engellerinin oluşmasını önlemek için alınabilecek önlemlere yönelik fikirlerini tespit etmek amacıyla 2 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış bir mülakat formu kullanılmıştır. Katılımcılarla yapılan mülakatlar ortalama 35-40 dakika sürmüştür ve ses kaydına alınmıştır. Verilerin analizinde nitel veri analizi tekniklerinden içerik analizi kullanılmıştır. Bu süreçte Nvivo 9 programından yararlanılmıştır.

Çalışmada teorik çerçeve olarak Brousseau'nun öğrenme engeli sınıflandırması kullanılmıştır. Brousseau öğrenme engeline neden olan unsurları ontogenetik engeller, didaktik engeller, epistemolojik engeller ve kültürel engeller olarak sınıflandırmıştır. Çalışma sonucunda öğretmen adayları ve öğretmenlerin çoğunlukla didaktik engeller kategorisinde yer alabilecek unsurlara değindiği, kültürel engeller kategorisinde yer alabilecek herhangi bir unsur dile getirmedikleri tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada, öğrenme engellerine sebep olan unsurlara yönelik katılımcıların görüşleri doğrultusunda psikolojik engeller, altyapıdan kaynaklı engeller, öğretmenden kaynaklı engeller (didaktik engeller dışında kalıp öğretmenden kaynaklı olan engeller) ve öğrenciden kaynaklı engeller (ontogenetik engeller dışında kalıp öğrenciden kaynaklı olan engeller) kategorileri oluşmuştur. Bu çalışma sonucunda Brousseau'nun öğrenme engeli sınıflandırmasının genişletilebileceği öngörülmektedir.

Çalışmada elde edilen bir diğer sonuç ortaokul matematik öğretmenlerinin bütün öğretmen adaylarına göre, 4. sınıf öğretmen adaylarının da 1. sınıf öğretmen adaylarına göre daha fazla öğrenme engeline sebep olan unsur ve çözüm önerisi dile getirdiğidir. Ayrıca öğrenme engeline sebep olan unsurlar ve bunları ortadan kaldırmaya yönelik çözüm önerileri konusunda ortaokul matematik öğretmenlerinin bütün öğretmen adaylarına, 4. sınıf öğretmen adaylarının da 1. sınıf öğretmen adaylarına göre daha derin cevaplar verdikleri görülmüştür. Bu duruma öğretmenlerin sürecin bizzat içinde olması, 4. sınıf öğretmen adaylarının da başta Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulaması dersleri olmak üzere diğer alan eğitimi dersleri neticesinde öğretim süreciyle ilgili deneyim kazanmış olması sebep olarak gösterilebilir. Bunun yanında üç grubun da öğrenme engeline sebep olan ve bunları ortadan kaldırmaya yönelik çözüm önerileri konusunda ortak olarak dile getirdikleri unsurlar tespit edilmiştir. Her üç grubun da öğrencilerde önbilgilerinin eksik olması, öğrencinin hazırbulunuşluğunun olmaması, öğretmenin bilgisini aktaramaması, öğretmenin kavramsal düzeyde öğretim gerçekleştirememesi, öğretmenin bilgi eksikliği unsurlarının öğrenme engeline sebep olduğu düşüncesinde oldukları tespit edilsmiştir. Yine üç grup da ortak olarak öğretmenin bilgi eksikliğini gidermesi ve öğretmenin derse planlı gitmesini öğrenme engellerini ortadan kaldırmaya yönelik çözüm önerisi olarak sunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Öğrenme engeli, matematik öğretmen adayları, matematik öğretmenleri

Investigation Of Student Opinions On Differentiated Instruction Approach

***Elif Karakaş*[1]**
***Müjgan Bakı*[2]**
[1]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,aktaselif61@hotmail.com*
[2]*Assist. Prof., Trabzon Üniversitesi,mujganbaki@gmail.com*

Abstract No: 460 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In mathematics education, students' prior knowledge, interest and attitude have an important place. For this reason, the fact that the interests, priorities, learning styles and many features of the students are different from each other causes problems in meeting each student's needs in teaching each student in the same way in mathematics. The differentiated instruction approach, which aims to positively affect the learning of each student with the lesson plans prepared considering these differences of students, is expected to be effective in mathematics education. Differentiated instruction is a student-centered teaching model which assumes that the individual learning styles, motivation, abilities, and readiness for learning of students are different. The aim of this study is to examine the students' opinions about the courses conducted based on the differentiated teaching approach used in the 7th grade Mathematics course. Case study, one of the qualitative research methods, was used in the study. The study group of the study consists of 22 students (13 boys and 9 girls) studying in the 7th grade of an imam hatip secondary school in Trabzon. At the end of the application, semi-structured interviews were conducted with each student in order to get the opinions of the students about differentiated teaching approach. In order to prevent data loss during the interviews, audio recordings were made. The analysis of written data was carried out with content analysis. The mathematics courses carried out within the framework of differentiated teaching approach generally help students to develop positive attitudes towards the course, to work in a group, to increase their self-confidence and socialization; in making the learning environment fun, bringing about active participation, in peer and teacher support; in making learning easier and permanent, and in self-learning by discussing issues.

Keywords: Differentiated Instruction, Student Opinions

Farklılaştırılmış Öğretim Yaklaşımına Yönelik Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi

***Elif Karakaş*[1]**
***Müjgan Bakı*[2]**
[1]*Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,aktaselif61@hotmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Trabzon Üniversitesi,mujganbaki@gmail.com*

Bildiri No: 460 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematik eğitiminde öğrencilerin önbilgi, ilgi ve tutumu önemli bir yere sahiptir. Bu sebeple matematik dersinde öğrencilerin ilgi, önbilgi, öğrenme stilleri ve birçok özelliği birbirinden farklı olması her öğrenciye aynı metotla ders anlatılmasının öğrenci ihtiyaçlarına cevap vermesi noktasında sorun oluşturur. Öğrencilerin bu tür farklılıklarını dikkate alarak hazırlanan ders planları ile her öğrencinin öğrenmesini olumlu yönde etkilemeyi hedefleyen farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı matematik eğitiminde etkili olması beklenir. Farklılaştırılmış öğretim öğrencilerin bireysel öğrenme stilleri, motivasyonu, yetenekleri ve öğrenmeye hazır olma durumlarının farklı olduğunu kabul eden öğrenci merkezli bir öğretim modelidir.

Bu çalışmayı yürüten araştırmacı son 5 yılda yatılı Kur'an Kursu öğrencilerinin de bulunduğu iki okulda görev yapmaktadır. Bu öğrencilerin birçoğunun matematik derslerinde oldukça zorlandığını, derse ilgi göstermediklerini ve ödev yapmada sorun yaşadıklarını fark etmiştir. Araştırmacı literatür taramasının ardından sınıf içerisindeki çeşitliliğe hitap edecek yöntemler aradığında farklılaştırılmış öğretimin bu soruna çözüm oluşturabileceğini düşünmüştür. Bu sebeple bu çalışmanın amacı ilköğretim 7. sınıf Matematik dersinde kullanılan farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına dayalı yürütülen dersler hakkında öğrenci görüşlerinin incelenmesidir.

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim öğretim yılında Trabzon' da bir imam hatip ortaokulunun 7. sınıfında öğrenim gören 13' ü erkek, 9' u kız olmak üzere toplam 22 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmacı, "Rasyonel Sayılar" alt öğrenme alanı için 7 hafta süren toplam 33 ders saati, "Eşitlik ve denklem" alt öğrenme alanı için 4 hafta süren toplam 20 ders saati olmak üzere toplam 11 hafta boyunca farlılaştırılmış öğretim etkinliklerini planlayarak dersleri işlemiştir. Derslerde farklılaştırılmış öğretim yaklaşım stratejilerinden merkezler, istasyon, kademelendirilmiş etkinlikler ve uzman gruplar kullanılmıştır. Öğrencilerin öğrenme stillerine göre merkezler, önbilgi ve öğrenme hızlarına göre

istasyonlar, önbilgilerine göre kademelendirilmiş etkinlik grupları ve kendi isteklerine göre uzman gruplar oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından her kazanım için oluşturulan gruplara kendilerine uygun farklı çalışma kağıtları hazırlanmıştır. Uygulamanın sonunda farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı hakkında öğrencilerin görüşlerini alabilmek için her öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler esnasında veri kaybını önlemek adına ses kaydı alınmıştır. Elde edilen yazılı verilerin analizi içerik analizi ile gerçekleştirilmiştir.

Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına dayalı yürütülen matematik dersleri hakkındaki öğrenci görüşlerinin analizleri sonucunda öğrenciye katkısı, öğrenme ortamına katkısı, öğrenmeye katkısı ve karşılaşılan engeller temaları oluşturulmuştur. Öğrenciler farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı uygulamaları ile kendilerininmücadele edebilme, bir grupla birlikte hareket edebilme becerilerinin ve kavrama düzeylerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Ayrıca uygulama ile birlikte arkadaşlık ilişkilerinin daha çok geliştiğini, derse yönelik daha olumlu duygular beslediklerini ve özgüvenlerinin arttığını söylemişlerdir. Öğrenme ortamı ile ilgili öğrenme ortamında daha aktif olduklarını, bir problemle karşılaştıklarında öğretmenlerinden veya arkadaşlarından destek aldıklarını, dersin eğlenceli geçtiğini ve daha çok soru çözme imkânı bulduklarını ifade etmişlerdir. Öğrenmeye katkısı teması altında öğrenciler farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına uygun düzenlenen etkinliklerle öğrenmelerinin daha kolay, kalıcı ve başarılarının artmasında etkili olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir. Konuları öğrenirken kendi kendilerine veya grupla tartışarak öğrendiklerini ve konuları anlayarak ilerlediklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler uygulamada karşılaşılan engelleri sınıfın sesli olması, gruptaki bazı öğrencilerin kopya çekerek etkinliği tamamlaması, grup içindeki anlaşmazlıklar ve seviye farklılıklarının olması, etkinliklerin bazılarının çok zor olması, öğretmenin her istediklerinde hemen yanlarına gelmemesi, bazı öğrencilerin materyali oyun aracı olarak kullanması, çok fazla soru çözümü ve sürekli grup çalışması şeklinde belirtmişlerdir.

Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı çerçevesinde yürütülen matematik dersleri genel olarak öğrencilerin derse yönelik olumlu tutum geliştirmesinde, grupla çalışabilmelerinin, özgüvenlerinin ve sosyalleşmelerinin artmasında; öğrenme ortamının eğlenceli olmasında, aktif katılım, akran ve öğretmen desteği sağlamasında; öğrenmelerinin daha kolay ve kalıcı olmasında, konuları tartışarak ve kendi kendine öğrenmelerinde etkili olmuştur. Ayrıca sınıfın sesli oluşu, grup içerisindeki anlaşmazlıklar, bazı öğrencilerin arkadaşından kopya çekmesi ve etkinlikte zorlanması uygulamanın sağlıklı yürütülmesinde engel oluşturmuştur. Uygulamada bilgisayar desteğinin kullanılması öğrencilerin daha çok ilgisini çekmede, öğrenci farklılıklarına daha çok alternatif geliştirmede ve çalışma kağıtlarından kaynaklı maddi yükü azaltmada etkili olabilir.

Anahtar Kelimeler: Farklılaştırılmış Öğretim, Öğrenci Görüşleri

High School Students' Mathematical Discourses On The Equal Sign And Variable Through Commognitive Perspective

Elçin Emre-akdoğan
Assist. Prof., Ted Üniversitesi,elcin.akdogan@tedu.edu.tr

Abstract No: 207 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The purpose of this study is to explore the high school students' and their mathematics teacher's mathematical discourses on the equal sign and variable in the classroom context. The participants of this case study are 9th grade (15-year-old) high school students and their teacher Mrs. Seda (a pseudonym). We selected Mrs. Seda's classroom as a participant for our study, since she is willing to participate in the study, and she is talkative who communicated their experiences in an expressive and reflective way as a form of purposeful sampling for rich and in-depth data collection. The data for the study is collected through two classroom observations, each lasted 45 minutes. We analyzed the data from the perspective of the commognitive framework. The commognitive perspective formulates thinking as self-communication and this formulation eliminates the dichotomy between thinking and communication. According to commognitive perspective discourse is a "special type of communication made distinct by its repertoire of admissible actions and the way these actions are paired with re-actions". Mathematical discourse can be identified through word use, visual mediators, routines, and endorsed narratives. Word use refers to the mathematical key words used in the discourse. Visual mediators refer to visual objects created for mathematical communication (e.g., graphs, diagrams, algebraic notations, figures, and shapes). Routines are the "set of metarules defining a discursive pattern that repeats itself in certain types of situations". Endorsed narratives are utterances about objects and their relations participants consider as true as substantiated by the other three elements of their discourses. Data of the study analyzed to identify ritual and explorative routines of the teacher and the students in the classroom context. I observed that teacher and students are dominantly used ritual routines in their mathematical discourses. Data analysis of this study is still in progress. Detailed data analysis will be shared during the conference.

Keywords: Mathematical Discourse, Variable, Equal sign, Commognitive Perspective

Lise Öğrencilerinin Eşitlik ve Değişken Kavramı Üzerine Matematiksel Söylemlerinin Commognitive Perspektif Aracılığıyla İncelenmesi

Elçin Emre-akdoğan
Dr. Öğr. Üyesi, Ted Üniversitesi,elcin.akdogan@tedu.edu.tr

Bildiri No: 207 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Ulusal ve uluslararası birçok öğretim programında eşitlik ve değişken kavramının önemi ve gerekliliği vurgulanmaktadır (NCTM, 2005; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2017). Değişken ve eşitlik kavramı cebirsel düşünmenin ve genel olarak matematiksel düşünmenin temel bileşenlerinden biridir (Dede, Yalın ve Argün, 2002). Literatürde ortaokul matematik öğretmenlerinin temel cebirsel kavramlardan olan eşitlik ve değişken kavramlarına odaklanılan çalışmalar mevcuttur (Asquit, Stephens, Knuth, & Alibali, 2007). Yapılan araştırmalar öğrencilerin eşitlik işaretini işlemsel bir şekilde aritmetik işlemi yapma şeklinde yorumlaması yerine, ilişkisel bir şekilde eşit olarak yorumlaması gerektiğini vurgulamaktadır (Jacobs, Franke, Carpenter, Levi, & Battey, 2007; Falkner, Levi, & Carpenter 1999; Kieran 1981; Knuth, Alibali, McNeil, Weinberg, & Stephens, 2005; Sherman & Bisanz, 2009). Eğer eşitlik işareti işlemsel bir şekilde yorumlanırsa, eksik sayıların olduğu denklem çözümlerinde (Ör., 5 − ___ = 1) hatalara yol açabileceği ve cebirsel düşünmede zorluklara yol açabileceği belirlenmiştir (McNeil & Alibali, 2005; Powell, 2012). Yapılan araştırmalar öğrencilerin eşitlik ve değişken kavramı üzerine anlamalarının problem çözümlerindeki başarılarını, çözüm sürecinde kullandıkları stratejilerini etkilediği tespit edilmiştir (Knuth, Alibali, McNeil, Weinberg, & Stephens, 2005). Öğrenmenin ve öğretimin birlikte incelenmesinin büyük önem taşımasına rağmen (Lerman, 2001), çok az çalışma öğrencilerin eşitlik ve değişken ile ilgili öğrenmelerini ve bunun öğretimle ilişkisini sosyo-kültürel teori perspektifinden incelemiştir. Bu bağlamda, araştırmacının amacı 9.sınıf lise öğrencilerinin eşitlik ve değişken kavramı üzerine matematiksel söylemlerini sınıf bağlamında incelemektir.

Matematiksel Bilişe İletişimsel Yaklaşım teorisi, düşünmeyi kişinin kendisiyle olan iletişimi olarak tanımlayarak düşünme ile iletişim arasındaki ikilemi ortadan kaldırmaktadır (Sfard, 2008). Sfard' a (2008) göre söylem, kişisel veya kişilerarası bir iletişim şeklidir, sözel olabilir veya olmayabilir ve konuma bağlı değişir. Matematiksel kelimeleri günlük hayatımızda da kullanıyorsak (limit gibi),ona günlük dile ait söylemler içinde günlük konuşma dilini kullanmak denilir. Böylece matematiksel düşünmenin mekanizmasını keşfetmek için öğrencilerin günlük hayatta ve matematikte kullandıkları söylemler önemlidir; çünkü öğrenciler düşünme süreçlerini açıklamaya alışkın olmayabilirler, fakat ne bildiklerini söylerler. Sfard (2008), matematiksel öğrenmeyi matematiksel söyleme iştirak etme biçimdeki sürekli değişim olarak ele almaktadır (Güçler, 2016). Özellikle, matematiği öğrenme, matematiksel söylemlerin (mathematical discourse) daha açık ve net hale gelmesi olarak görülür (Sfard, 2001).

Bu çalışmada öğrencilerin ve öğretmenin matematiksel söylemlerini incelerken, eşitlik ve değişken kavramı bağlamında, matematiksel iletişim için kullandıkları simgeler, temsiller, kelimeler, diyagramlar ve sembollerin yer aldığı cümlelere odaklanılmıştır. Bunun nedeni ise matematiksel öğrenmenin ortama bağlı olarak bireysel veya bireyler arasındaki iletişim ile gerçekleştiği düşünülmektedir. Bunun için matematiksel söylemlerin dört bileşeni göz önünde bulundurulmuştur: sözcük kullanımı (word use), görsel aracılar (visiual mediators), rutinler (routines), tasdik edilmiş anlatılar (endorsed narratives) (Sfard, 2008). Sözcük kullanımı, söylemlerin ayırıcı özelliklerinden biri kullandıkları anahtar kelimelerdir (Sfard, 2008). Matematikte kelimeler sadece miktarı ve şekilleri belirtmezler. Günlük dilde kullandığımız söylemlerde birçok, sayıyla ilişkili kelimeler karşımıza çıkar. Fakat okulda veya akademik ortamda kullanılan matematiksel söylemlerde ise bu sözcüklerin kullanımı, kullanılan alana özgüdür. İletişim sürecinin bir parçasını harekete geçiren öğelerden biri de görsel nesnelerdir (Sfard, 2008). Günlük dile ait olan söylemler, söylemler içinde yer alan materyallerin resimleri ile ilişkilendirilirken, bilimsel matematiksel söylemler daha çok iletişimin bir parçasında üretilen sembolik notasyonlarla ilişkilendirilirler. Rutinler, matematiksel söyleme katılan bireylerin sürekli tekrarlayan eylemleridir (Sfard, 2008). Bu eylemler matematiksel söylemin diğer öğeleri üstü kapalı veya açık etkiler. Özel olarak, bu eylemler; matematiksel kelimeler ya da sayılar ve geometrik şekillerle ilgili süreçler olarak görülebilir. Tasdik edilmiş anlatılar, söylem içerisinde katılımcıların doğru kabul ettiği argümanlardır (Sfard, 2008). Bu argümanlar, matematiksel söylemin diğer öğeleri olan sözcük kullanımı, görsel aracılar ve rutinler tarafından tasdik edilmelidir.

Bu araştırma nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması olarak tasarlanmıştır (Yin, 1994). Türkiye'de bir devlet lisesinin 9. sınıfında gerçekleştirilen araştırmanın katılımcıları bir matematik öğretmeni ve sınıftaki öğrencilerdir. Seda öğretmeni seçmemizin sebepleri, ise bu sınıfta öğretmen ve öğrenciler arasındaki etkileşimin çok olmasından, öğretmenin öğretim programına göre ders işlemesinden ve kamera kullanımına izin vermesidir. Bu araştırmada nitel araştırma yöntemine uygun olarak süreç ve algılara ilişkin veri toplaması yapılmıştır. Veri toplama sürecinde sınıf gözlemlerinden faydalanılmıştır. Gözlem yapılan okul ve sınıf amaçlı örnekleme yöntemine göre seçilmiştir (Patton, 2002). Öğretmenin eşitlik kavramı üzerine matematiksel söylemlerini incelemek amacıyla birinci dereceden denklemler konusu bağlamında 2 ders saati gözlem

yapılmıştır. Sınıf gözlemleri 45 dakikalık iki ders saati içinde yapılmıştır. Ders gözlemi ile ilgili notlar üç farklı sütunu içeren gözlem protokolü aracılığıyla alınmıştır. Birinci sütunda beşer dakikalık aralıklarla zaman bilgileri yazılmıştır. İkinci sütunda, öğretmen ve öğrenci-öğretmen arasında geçen matematiksel söylemler ile ilgili notlar tutulmuştur. Üçüncü sütunda ise araştırmacının ek notları yer almıştır. Sınıf içinde gözlem yaparken araştırmacının rolü katılımcı gözlemcidir. Ders gözlemleri esnasında araştırmacı dersin akışına herhangi bir müdahalede bulunmamıştır. Araştırmanın verilerini topladıktan sonra transkript edilmiştir. Gözlemlerin transkriptini yaparken katılımcıların eş zamanlı sözel ifadeleri, eylemleri ve çizimlerini belirtmek adına, "ne söylüyor?", "ne yapıyor?" ve "ne çiziyor?" başlıklarının bulunduğu üç sütun oluşturulmuştur. "Ne söylüyor?" sütununda katılımcının sözel olarak ifade ettikleri, "ne yapıyor?" başlıklı sütununda gerçekleştirdiği eylemler, "ne çiziyor?" sütununda ise çizdiği görseller (geometrik çizimler, cebirsel notasyonlar gibi) yer almaktadır. Katılımcıların eylemleri kendi sözel ifadelerinden ayırt etmek amacıyla yazı karakteri italik olarak yazılmıştır. Ayrıca her bir satır numaralandırılmıştır. Verilerin transkriptleri tamamlandıktan sonra, öncelikle araştırmacı tarafından dikkatlice okunarak eşitlik ve değişken kavramıyla ilgili olan yerler renkli kalemle işaretlenip, notlar alınmıştır. Bu araştırmada özel olarak lise öğrencilerin ve matematik öğretmeninin matematiksel söylemlerindeki rutinleri analiz edilmiştir.

Elde edilen veriler doğrultusunda öğrencilerin ve öğretmenin rutinleri ritual ve explorative olmak üzere iki kategoride analiz edilmiştir. Öğrencilerin ve öğretmenin sınıf içindeki matematiksel söylemleri incelendiğinde ağırlıklı olarak ritual rutinleri kullandığı belirlenmiştir. Öğrencilerin değişken kavramı ile ilgili zorluklar yaşadıkları matematiksel söylemlerinde ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca öğrencilerin farklı sayı kümelerinde çözüm kümesi ile ilgili sıkıntılar yaşadıkları tespit edilmiştir. Araştırmanın veri analizi devam etmektedir. Araştırmanın ayrıntılı bulguları kongre sırasında paylaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Söylemler, Eşitlik, Değişken, Commognitive Perspektif

Investigation Of Multiple Representations Regarding The Working In Mathematics Education In Turkey

***Güliz Türer*[1]**
***Berna Cantürk Günhan*[2]**
[1]*Psych. Couns., Dokuz Eylül Üniversitesi,ggulizturer@gmail.com*
[2]*Assoc. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi,bernagunhan@gmail.com*

Abstract No: 467 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The aim of this course is to examine in depth the researches which examine the multiple representation approach in mathematics education. In this context, it is thought that descriptive content analysis of researches based on multiple representations in mathematics education may lead to new researches in mathematics education. In order to determine the theses and articles included in the scope of the research, an advanced screening was conducted in the Higher Education Council (YÖK) National Thesis Center / Ulakbim / Google Scholar. For the purposes of the research, graduate theses and articles were examined in this context by using "multiple representation" and "mathematics" keywords. It was seen that the studies included in the survey as a result of the survey were between 2004-2018. A total of 25 postgraduate theses and 29 articles were included in the research. Research; the year of the research, the type and publication language, sample level and number, the preferred topic, the method and model used, the validity and reliability of the research, data collection tools, and data analysis methods. The data are presented in descriptive form as graph, frequency and percentage. It is thought that the results obtained from the research can be used to guide the studies to be done.

Keywords: Multiple representation, mathematics education, content analysis.

Türkiye'de Matematik Eğitimindeki Çoklu Temsiller ile İlgili Çalışmalarının İncelenmesi

***Güliz Türer*[1]**
***Berna Cantürk Günhan*[2]**
[1]*Psk. Dan., Dokuz Eylül Üniversitesi,ggulizturer@gmail.com*
[2]*Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,bernagunhan@gmail.com*

Bildiri No: 467 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Çoklu temsil yaklaşımı matematik öğrenimini önemli ölçüde etkileyen bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımın anlamı, matematiksel ilişki, kavram veya kuralların sözlü, grafik yoluyla, tablo ya da cebirsel sembollerle aktarılması olarak tanımlanabilir. Birçok eğitim araştırmacısı, çoklu temsil yaklaşımının öğrencilerin matematiğe dair soyut kavramları daha iyi anlamasını sağladığını ve bu sayede daha yüksek seviyede matematik yapmalarına fırsat verdiğini savunmaktadır. (Driscoll, 1999; Goldin, 2004; McGowan ve Tall, 2001; Schultz ve Waters, 2000). Even'a (1998) göre ise, farklı temsil biçimlerini kullanma; kavramsal anlama ve problem çözme becerilerini geliştirmeye yardımcı olur. Tüm bunlara ek olarak, bizim ülkemizde de matematik dersi öğretim programında alt öğrenme alanları cebirsel ifadeler, denklemler ve koordinat sistemiyle ilgili kazanımlar aktarılırken, çoklu temsillerin kullanılmasının anlamlı öğrenmeye faydalı olacağı ve nitelikli öğrenmeye ortam hazırlayacağı üzerinde durulmaktadır (MEB, 2009). Bu yüzden, dünyanın her yerinde evrensel bir dil olan matematiksel dilin anlamlı hale gelmesi ve yeni öğrenmeleri kolaylaştırması açısından önemli bir yere sahiptir (NCTM, 2000; 2008). Bu bağlamda matematik eğitiminde çoklu temsil temelli yapılan araştırmaların betimsel içerik analizi ile incelemesinin matematik eğitiminde yeni araştırmalara yön verebileceği düşünülmektedir. Araştırma kapsamına alınan tezleri ve makaleleri belirlemek amacıyla Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı (YÖK) Ulusal Tez Merkezi/ Ulakbim/Google Scholar bünyesinde gelişmiş tarama yapılmıştır. Araştırmanın amaçları doğrultusunda "çoklu temsil" ve "matematik" anahtar kelimeleri kullanılarak lisansüstü tezler ve makaleler bu kapsamda incelenmiştir. Tezlerden üretilen bildiri ve makalelerde tezler, bildirilerden sonra üretilen makalelerde ise makaleler araştırmaya dâhil edilmiştir. Tarama sonucundaki araştırmaya dâhil edilen çalışmaların 2004-2018 yılları arasında olduğu görülmüştür. Araştırma kapsamında toplam 25 lisansüstü tez, 29 makale araştırmaya dâhil edilmiştir.

Alan yazındaki içerik analizi araştırmalarında kullanılan veri toplama araçları incelenerek araştırmacılar tarafından geliştirilen ve bir uzmanın görüşleri doğrultusunda son halini alan "araştırma sınıflandırma formu" veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmalar arasından rastgele seçilen beş araştırmayı araştırmacılar birlikte sınıflandırmıştır. Kalan araştırmalar her bir araştırmacı tarafından bağımsız olarak sınıflandırılmıştır. Daha sonra sınıflandırılan araştırmalar, güvenirliği artırmak için tartışılarak sınıflandırmalar üzerindeki anlaşmazlıklar giderilmiştir. Araştırmalar; araştırmanın yapıldığı yıl, yayın türü ve yayın dili, örneklem düzeyi ve sayısı, araştırmada tercih edilen konu, kullanılan yöntem ve model, araştırmaya ilişkin geçerlik ve güvenirlik, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri açılarından incelenmiş ve sınıflandırılmıştır. Veriler grafik, frekans ve yüzde olarak betimsel biçimde sunularak tartışılmıştır.

Araştırma sonuncunda tezlerden 6'sının yüksek lisans tezi, 19'unun doktora tezi olduğu görülmüştür. 9 çalışma dışında yayın dilinin Türkçe olduğu, örneklem düzeylerine bakıldığında ise en fazla ortaokul ve lisans düzeyinde araştırmaya rastlanılmıştır. Örneklem sayıları bazında genel olarak çok sayıda öğrenciyle araştırmalar yürütüldüğü görülmüştür. Örneklem seçiminde ise çoğunlukla amaçlı örnekleme yöntemlerinden yararlanıldığı belirlenmiştir. Araştırmaların çoğunda nicel ve nitel, az bir kısmında da karma yöntem tercih edilerek verilerin toplanmasında çoğunlukla açık uçlu sorular, çoktan seçmeli testler, video ve ses kayıtlarının yanı sıra veri çeşitlemesi (gözlem, görüşme, doküman incelemesi) kullanılmıştır. Nicel yöntemin tercih edildiği yarı deneysel araştırmalarda başarı, kaygı ve tutum değişkenlerinin incelendiği görülmüştür. Araştırmaların 2010 yılından itibaren artış gösterdiği belirlenmiştir. Araştırmaları çalışılan konu düzeyinde incelediğimizde ise grafikler, tablo-denklem, sözel ifade, irrasyonel sayılar, tamsayılar, kesirler, örüntü problemleri, mutlak değer ve eşitsizlikler, merkezi eğilim ve dağılım ölçüleri, histogram, fonksiyonlar, türev, integral ve lineer cebir dersi konularının çalışıldığı belirlenmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçların gelecekte yapılacak araştırmalara Türkiye'de günümüze kadar bu alanda tercih edilmiş araştırma konusu, yöntemi, örneklem ve örneklem büyüklükleri ile veri toplama araç ve analizinin bilinmesi açısından araştırmacılara yön gösterebileceği söyleyebilir. Ancak bu araştırma Türkiye'deki araştırmalarla sınırlandırıldığından yurtdışında ilgili alanda yapılmış araştırmaların da içerik analizinin yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çoklu temsil, matematik eğitimi, içerik analizi.

Exploring Level Of Cognitive Demand Of Geometry Questions In Transition Exam From Elementary Education To Secondary Education

İbrahim Bayazıt[1]
Azime Atay[2]
Pınar Yıldız[3]
[1]*Professor, Erciyes Üniversitesi,ibayazit@erciyes.edu.tr*
[2]*Research Assistant, Erciyes Üniversitesi,azimeatay@erciyes.edu.tr*
[3]*Assist. Prof., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,pakdal@gmail.com*

Abstract No: 217 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

The purpose of this study is to analyse level of cognitive demand of questions in transition exam from primary school to secondary education exams. The data of this study are geometry questions from SBS applied in June of 2011-2012 and 2012-2013 academic year, TEOG applied in April of in 2015-2016 and 2016-2017 academic year and LGS applied in June of 2017-2018 academic year. A total of 59 questions were analysed, including 25 from SBS, 25 from TEOG and 10 from SBS. Since the questions in the SBS and TEOG are directed to a single subject area, it was easy to classify the questions according to the subject area. However, some of the questions in the LGS have used information related to different subject areas. For example, in the 11th question, students were asked to find algebraic expression. However, it is impossible to solve this question without knowing cube and area formula of triangle. Therefore, this kind of questions are examined as geometry question. While the majority of SBS and TEOG geometry questions create questions that require low-level cognitive demands, the number of questions that require high-level cognitive demands in LGS is greater. In addition, LGS does not include questions about “Memorization” which is the lowest level of cognitive demand, while there are Memorization questions in SBS and TEOG. As a result, LGS, which has recently started to be applied, is asked students to use higher order thinking skills. As a result, this will create positive changes in the resources used in schools and in the education system.

Keywords: SBS, TEOG, LGS, level of cognitive demand

Ortaöğretime Geçiş Sınavlarında Yer Alan Geometri Sorularının Bilişsel Düzeylerinin İncelenmesi

İbrahim Bayazıt[1]
Azime Atay[2]
Pınar Yıldız[3]
[1]*Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi,ibayazit@erciyes.edu.tr*
[2]*Arş. Gör., Erciyes Üniversitesi,azimeatay@erciyes.edu.tr*
[3]*Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,pakdal@gmail.com*

Bildiri No: 217 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

İlkokul yıllarından itibaren aldığımız eğitim geleceğimizin şekillenmesinde büyük rol oynamaktadır. İlkokul ve ortaokullar adrese dayalı olarak öğrencilerin kayıtlarını alırken öğrenciler, başarı düzeylerine göre liselere yerleştirilmektedir. Türkiye’de 1964 yılından beri liselere geçiş sınavları uygulanmaktadır. Liselere geçişte uygulanan sınav sistemi sık sık değişmiş, bu değişikle birlikte sınavların isimleri ve içerikleri de değişmiştir. Bu sınavlar son 20 yıl içerisinde Ortaöğretim Kurumlarına Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS), Seviye Belirleme Sınavı (SBS), Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı (TEOG) ve son olarak Liselere Geçiş sınavı (LGS) olarak adlandırılmıştır.

Sekizinci sınıf sonunda yapılan liselere geçiş sınavları sadece öğrencilerin öğrenim hayatını devam ettireceği liseyi değil ve büyük oranda üniversite sınavındaki başarı düzeyini de belirlemektedir. Çünkü Ölçme, Seçme, Yerleştirme Merkezi’nin (ÖSYM) 2018 Yüksek Öğretim Kurumları Sınavı (YKS) değerlendirme raporuna göre üniversite giriş sınavında en başarılı liseler, diğer yıllarda olduğu gibi, Fen Liseleri olmuştur (ÖSYM, 2018). Ortaöğretime geçiş için yapılan sınavda başarılı olmak ve nitelikli bir liseye yerleşmek, ilerleyen eğitim hayatı için oldukça önemlidir. Ayrıca bu sınavlarda yer alan sorular ortaokulda verilen eğitim kalitesini de etkilemektedir. Hem öğretmenler hem de veliler öğrencilerinin nitelikli liseye girebilmesi için sınav sistemine uygun eğitim almasını istemektedir. Eğitim sistemi üzerindeki etkisinden dolayı ortaöğretime geçiş sınavlarının seçici olması ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine yönelik sorular içermesi oldukça önemlidir.

Matematik ders kitaplarında yer alan, ders esnasında çözülen ve sınavlarda sorulan soruların bilişsel düzeyleri uzun yıllardan beri araştırma konusu olmuştur. Çünkü bu soruların başarılı bir şekilde çözülmesi için öğrencilerden istenen düşünme düzeyi ve düşünme türü öğrencilerin ne öğreneceğini belirlemektedir (Hiebert, 1997) . Öğrencilerin problem çözme, varsayımda bulunma, çıkarım yapma, açıklama yapma, çoklu temsiller ve modeller oluşturma ve kavramsal bağlantılar kurma gibi üst düzey becerilerinin gelişebilmesi ancak üst düzey düşünme gerektiren soruların kullanılması ile mümkündür (Stein ve Lane, 1996). Stein ve Lane (1996) öğrencilere yöneltilen sorular ile öğrencilerin öğrenmeleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlar ve her sorunun öğrenci öğrenmesini aynı düzeyde etkilemediğini ortaya koymuşlardır. Daha sonra matematik sorulanının öğrencilerden istediği düşünme düzeylerini incelemek amacıyla "Etkinlik Analiz Rehberi (The Task Analysis Guide)"ni geliştirmişlerdir (Stein, Smith, Henningsen, ve Silver, 2000) . Etkinlik Analiz Rehberinde matematik sorularını (görevler) önce düşük düzey bilişsel istem gerektiren sorular ve yüksek düzey bilişsel istem gerektiren sorular olarak iki gruba ayırmışlardır. Daha sonra her iki grup içinde iki alt grup tanımlamışlardır. Düşük düzey bilişsel istem gerektiren görevler; ezberlere ve ilişkilendirmeye dayanmayan matematiksel yöntemler ve yüksek düzey bilişsel istem gerektiren görevler; ilişkilendirmeye dayanan matematiksel yöntemler ve matematik yapma olarak gruplandırılmıştır.

Bu çalışmanın amacı Türkiye'de uygulanan üç farklı ortaöğretime geçiş sınavlarında (SBS, TEOG ve LGS) yer alan geometri sorularının bilişsel düzeylerini incelemek ve bu sınavların zorluk derecelerini karşılaştırmaktır. Çalışmanın verilerini 2011-2012 ve 2012- 2013 eğitim-öğretim yılı Haziran aylarında uygulanan SBS'de, 2015-2016 ve 2016-2017 eğitim-öğretim yılı Nisan aylarında gerçekleştirilen TEOG'de ve 2017-2018 eğitim öğretim yılı Haziran ayında uygulanan LGS'de yer alan geometri soruları oluşturmuştur. Seviye Belirleme Sınavlarına ait 25, Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavına ait 24 ve Liselere Geçiş sınavına ait 10 soru olmak üzere toplam 59 soru analiz edilmiştir. SBS ve TEOG' de yer alan soruların tek bir konu alanına yönelik olması sebebiyle soruları konu alanına göre ayırmakta sorun yaşanmamıştır. Ancak LGS'de yer alan bazı sorular farklı konu alanlarına yönelik bilgileri bir arada kullanmıştır. Örneğin 11. soruda bir küpün yüzeylerinin belli bölümlene şerit yapıştırılmış ve şeritler dışında kalan bölgeler boyanmıştır. Öğrencilerden boyanan bölgenin alanını gösteren cebirsel ifadeyi bulmaları istenmiştir. Bu soru istediği sonuç bakımından cebir sorusu olsa da küpün özelliklerini ve üçgenin alan bağıntısını bilmeden çözülememektedir. Bu nedenle bu tarz sorular da bu çalışmada geometri alanı adı altında incelenmiştir. SBS ve TEOG geometri sorularının büyük çoğunluğunu düşük düzey bilişsel istem gerektiren sorular oluştururken, LGS geometri sorunlarında yüksek düzey istem gerektiren soru sayısı daha fazladır. Ayrıca LGS' de en düşük bilişsel istem düzeyi olan "Ezberleme" düzeyi soruları yer almazken, SBS ve TEOG'de "Ezberleme" düzeyi sorular da bulunmaktadır. Sonuç olarak yeni uygulanmaya başlayan LGS'de öğrencilerden daha üst düzey düşünmeleri istenmektedir. Bu durum, okullarda kullanılan kaynaklarda ve eğitim sisteminde olumlu değişiklikler oluşturacaktır.

Anahtar Kelimeler: SBS,TEOG, LGS, Bilişsel istem düzeyi

Investıgatıon Of Mathematıcal Identıty Of A Primary School Teachers Through Narratives

***Ramazan Gürbüz*[1]**
***Kenan Yıldırım*[2]**
[1]*Professor, Adıyaman Üniversitesi,rgurbuz@outlook.com*
[2]*Psych. Couns., Milli Eğitim Bakanlığı,frekanskenan@hotmail.com*

Abstract No: 220 - Abstract Presentation Type:

The aim of this study is to examine the mathematical identity of a primary school teacher who has a negative mathematics experience through his own narratives. For this purpose, mathematics identities of the teacher were divided into five periods. The mathematical experiences of teacher about these five periods were divided into themes and interpretative repertoires were identified. In addition, negative and positive factors affecting teacher' mathematical identities in these five periods were tried to be revealed.

In the research, narrative research was used because the mathematics identities of a primary school teacher were examined through narratives. The main sample of the study was determined as a primary school teachers. Narrative interview were conducted with this teacher. With the help of narrative interview, it was aimed that teacher told their life stories about mathematics. As a result; three themes were obtained from the narrative analysis of our teacher' identity experiences. Again, four interpretative repertoires were obtained through discourse analysis. In addition, while identifying the themes obtained from the narrative analysis and the interpretive repertoires obtained from the discourse analysis, some factors that positively or negatively affected the mathematical identities of teacher were determined. It was determined that the most important of these

factors were the the teacher himself and his own teachers.

Keywords: Primary school teacher, Identity, Mathematical identity, Teacher's mathematical identity, Narrative analysis

Bir Sınıf Öğretmeninin Matematik Kimliğinin Anlatılar Yoluyla İncelenmesi

***Ramazan Gürbüz*[1]**
***Kenan Yıldırım*[2]**
[1]Prof. Dr., Adıyaman Üniversitesi,rgurbuz@outlook.com
[2]Psk. Dan., Milli Eğitim Bakanlığı,frekanskenan@hotmail.com

Bildiri No: 220 - Bildiri Sunum Şekli:

Bu çalışmanın amacı, matematik deneyimleri olumsuz olan bir sınıf öğretmeninin matematik kimliğini kendi anlatıları yoluyla incelemektir. Bu amaç doğrultusunda öğretmenin matematik kimliği, beş döneme (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite, öğretmenlik) ayrılarak incelenmiştir. Bu beş dönem ile ilgili öğretmenin matematik deneyimleri temalara ayrılmış ve anlatılarında kullandığı yorumlayıcı repertuarlar saptanmıştır. Ayrıca öğretmenin matematik kimliğini bu beş dönemde etkileyen negatif ve pozitif faktörler ortaya konmaya çalışılmıştır.

Araştırmada öğretmenin matematik kimliği, anlatılar yoluyla incelendiği için anlatı araştırması kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini bir sınıf öğretmeni oluşturmuş ve bu öğretmenle anlatı görüşmeleri yapılmıştır. Verileri daha doğru bir şekilde yorumlamak için hikâyesini açıkça ifade edebilen bir sınıf öğretmeni örneklem olarak belirlenmiştir. Anlatı görüşmesi yardımıyla öğretmenin matematik ile ilgili hayat hikâyesini anlatması amaçlanmıştır. Öğretmenin deneyimleri beş dönemde (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite, öğretmenlik) incelediği için sorular buna göre hazırlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile öğretmenden matematik deneyimlerindeki olumlu ve olumsuz olayları, dönüm noktalarını anlatması istenmiştir. Genel ifadeler yerine daha özel deneyimlerin anlatılmasının gerektiği vurgulanmıştır. Araştırmada, her dönem için ayrı görüşme yapılmış ve önceden öğretmene bunun bilgisi verilmiştir. Buradaki amaç, her dönemi ayrı ayrı hatırlamasını sağlayıp karışıklıkların önüne geçmektir. Ayrıca her dönemle ilgili ayrı ayrı yapılan görüşmelerden sonra öğretmenin genel matematik görüşlerini ve önceki görüşmelerde unutulan deneyimlerini ortaya çıkarmayı amaçlayan bir görüşme daha yapılmıştır. Yani çalışmaya katılan öğretmen ile altı adet görüşme yapılmıştır. Ayrıca görüşme sırasında öğretmenden, anlatıların çeşitli bölümlerini daha da genişletmesi istenmiştir.

Verilerin analizinde anlatı analizi ve söylem analizi kullanılmıştır. Anlatıların analizi ile kimlik deneyimleriyle ilgili temalar ve yorumlayıcı repertuarlar belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak öğretmenin kimlik deneyimleri ile ilgili anlatı analizinden üç tane tema elde edilmiştir. Çalışmada saptanan temalar: sürekli hüsrana uğramış, negatif dönüm noktası ve ufak parıltılardır. İlk iki tema (sürekli hüsrana uğramış ve negatif dönüm noktası), çerçeve olarak belirlenen çalışmada saptanan temalarla benzer özellikler gösterdiği için bu çalışmada belirlenmiş olan tema isimleri ile kullanılmıştır. Üçüncü tema ise çerçeve çalışmadaki temalardan farklı özellikler içerdiği için bu temaya yeni bir tema ismi (Ufak parıltılar) verilmiştir. Yine söylem analizi ile dört tane yorumlayıcı repertuar elde edilmiştir. Çalışmada saptanan yorumlayıcı repertuar: Mağdur, kötümser, ego savunmacı ve bir görüş kazanmadır. Bu yorumlayıcı repertuarlar, çerçeve olarak belirlenen bir diğer çalışmadan hareketle belirlenmiştir.

Anlatı analizi sonucu elde edilen temalar ve söylem analizi sonucu elde edilen yorumlayıcı repertuarlar saptanırken öğretmenin matematik kimliğine dört tane olumlu, on tane olumsuz etki eden faktör saptanmıştır. Bu faktörler yine beş döneme (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite, öğretmenlik) ayrılarak incelenmiştir. Sinan öğretmenin anlatılardan, matematik kimliğine olumlu ve olumsuz etki eden faktörler saptanmıştır. Bazı faktörlerin hem olumlu hem olumsuz etki ettiği görülmüştür. Kendisinin, öğrencilerinin ve öğrenci ailesinin matematik kimliğine, hem olumlu hem olumsuz etki ettiği saptanmıştır. Bu faktörlerin dışında Sinan öğretmenin matematik kimliğine tek olumlu etki eden faktörün olumsuz öğrencilik deneyimleri olduğu görülmüştür. Sinan öğretmenin matematik kimliğine kendisinin, öğretmenlerinin, ailesinin, arkadaş çevresinin, üniversitenin, çalışılan çevre, müfredat ve matematiğin doğasının olumsuz etki yaptığı görülmüştür. Bu faktörlerden en önemlilerinin öğretmenin kendisinin ve öğrencilik dönemlerindeki öğretmenlerinin olduğu belirlenmiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar, öğretmenlerin matematik kimliklerinin araştırılmasının önemini ortaya koymuştur. Özellikle olumsuz matematik kimliğine sahip olan öğretmenlerin, mesleğe başlamadan önce matematik kimliklerini olumlu bir şekilde oluşturmalarının önemi ortaya çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sınıf öğretmeni, Kimlik, Matematik kimliği, Öğretmen matematik kimliği, Anlatı analizi

Determination Of Misconceptions And Errors Of Grade 5 Students In Square, Rectangle, Quadrilateral, Triangle, Polygonal And Diagonal Subjects

***Kemal Altıparmak*[1]**
***Gizem Gürcan*[2]**
[1]*Assist. Prof., Ege Üniversitesi,kemal.altiparmak@ege.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Ege Üniversitesi,gizemgurcan1994@ege.edu.tr*

Abstract No: 234 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Geometri matematik dersinin önemli alt dallarından biridir. Geometri konuları soyut kavramlardan oluşmakta, ardışık ve yığmalı bir düzende ilerlemektedir. Öğrenciler geometri ile ilk karşılaştıkları andan itibaren geometri konularını kavramada bazı sorunlar yaşamaktadır. These problems should be determined in order to prevent other issues from being learned. These problems that arise in students' learning arise from error or misconception. Although error and misconception are perceived to be the same, they are different from each other. The most important factor in the formation of misconceptions is the perception of the students. The studies that reveal the misconceptions of the students contribute to the field. Investigating the causes of misconceptions may hamper misconceptions. There are almost no studies examining students' mistakes and misconceptions about basic geometric concepts at primary and secondary school levels. This situation led to the formation of this study. The aim of this study is to reveal misconceptions about triangular, square, rectangular, polygonal and diagonal. In this study, a mixed method with a combination of quantitative and qualitative data is used. In the study, three-stage diagnosis test was used. Pre-treatment and reliability coefficient Cronbach Alpha was found to be 0.79. In the process of analyzing the data of the research, each of the students' answers is analyzed and categorized into categories. These categories were analyzed by researchers. In the research, it is concluded that students have misconceptions and errors about the geometry.

Keywords: Error and misconception, elementary school geometry concepts

5. Sınıf Öğrencilerinin Kare, Dikdörtgen, Dörtgen, Üçgen, Çokgen ve Köşegen Konularına Ait Kavram Yanılgılarının ve Hatalarının Belirlenmesi

***Kemal Altıparmak*[1]**
***Gizem Gürcan*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Ege Üniversitesi,kemal.altiparmak@ege.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Ege Üniversitesi,gizemgurcan1994@ege.edu.tr*

Bildiri No: 234 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Geometri matematik dersinin önemli alt dallarından biridir. Geometri konuları soyut kavramlardan oluşmakta, ardışık ve yığmalı bir düzende ilerlemektedir. Öğrenciler geometri ile ilk karşılaştıkları andan itibaren geometri konularını kavramada bazı sorunlar yaşamaktadır. Ortaya çıkan bu sorunların başka konuların öğrenilmesine engel olmaması için sebeplerinin belirlenmesi gerekir. Öğrencilerin öğrenmesinde ortaya çıkan bu sorunlar hatadan ya da kavram yanılgısından kaynaklanmaktadır. Hata ve kavram yanılgısı aynıymış gibi algılansa da aslında birbirinden farklıdır. Öğrencilerin öğrenmesinde ortaya çıkan bu sorunların hatadan mı yoksa kavram yanılgısından mı kaynaklandığı ayrımına varmak gerekir. Hata öğrencilerin sorulara verdiği cevaplardaki yanlışlıklar, kavram yanılgısı ise öğrencinin öğrenmesine engel olan içselleştirdiği bilgilerdir. Hata öğrencinin farkında olmadan, dikkatsizlikten ortaya çıkmakta iken kavram yanılgısı ise bilinçli bir eylem olarak ortaya çıkmaktadır. Kavram yanılgıları birer hatadır ama bütün hatalar birer kavram yanılgısı değildir (Eryılmaz,2002).

Kavram yanılgılarının oluşmasındaki en büyük etken öğrencilerin sahip olduğu algılardır. Hammer'e göre kavram yanılgılarının temelini kuvvetli ve sabit bir şekilde var olan algılar, uzmanınkinden farklılaşan algılar, öğrencilerin anlamalarını etkileyen algılar ve bir konuda uzmanlaşabilmenin önünde engel teşkil eden algılar oluşturmaktadır (Yenilmez ve Yaşa ,2008). Öğrenciler öğrendikleri kavramlarla ilgili fikirlerini içselleştirdikleri ve günlük hayattan destekledikleri için öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarını değiştirmek çok güçtür. Bu yanılgılar kavramların doğrularının öğrenilmesine engellemekte, yeni kavram yanılgılarının oluşmasına neden olmaktadır.

Geometri'de ilgili literatür incelediğinde genel olarak karşımıza çıkan kavram yanılgısı türleri; aşırı genelleme, aşırı özelleme, yanlış tercüme ve kısıtlı algılamadır. Aşırı genelleme; belli bir sınıfa ait bir kural, prensip ya da kavramın diğer sınıflarda da işliyormuş gibi düşünülmesi ve diğer sınıflara da yayılmasıdır. Aşırı

özelleme; belli bir sınıfa ait bir kural, prensip veya kavrama, o sınıfın tümüne ait olmayan bir özelliğin temel alarak bir kısıtlama konulmasıdır. Yanlış tercüme; İşlem, formül, sembol, tablo, grafik ve cümle gibi değişik formlar arası geçişlerde yapılan sistemli hatalar zinciridir. Kısıtlı algılama ise; Bir kavramın kısıtlı (veya olması gerekenden zayıf) olarak anlamak bu kavramın kısıtlı olarak algılanmasını doğurur.

Müfredat incelendiğinde *Geometri* öğrenme alanının *Geometrik Cisimler ve Şekiller* isimli alt öğrenme alanında yer alan terimler ve kavramlar; kenar, köşe, üçgen, kare, dikdörtgen, çember, daire, küp, kare prizma, dikdörtgen prizma, üçgen prizma, küre, silindir, dörtgen, beşgen, altıgen, sekizgen, köşegen, ayrıt, yüz, konidir.

İlk eleştirel geometrik gözlemlerin yapıldığı, sezgilerin oluştuğu, kavram ve bilgilerin kazanıldığı dönem olan ilköğretimde geometri öğretiminin önemi sonraki dönemlere oranla daha büyüktür.(MEB,2018)

İlköğretimde geometri öğretiminin aşağıda verilen amaçları; onun önemini, önceliğini ve gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır;

•Geometri, çocuğun çevresini daha gerçekçi biçimde tanıyıp değerlendirmesini ve analiz etmesini kolaylaştırır. (Doğadaki varlıkları, oluşumları, sanatsal, mimarî ve teknolojik ürünleri vb.)

•Geometri, matematiğin diğer alanları başta olmak üzere; birçok bilim dalında bilgi ve beceri kazanmanın vazgeçilmez aracıdır. (Sayı, kesir, ölçü kavramlarının oluşumu, yön ve konum kavramları, madde-hareket ilişkileri vb.)

•Geometri, problem çözme stratejilerinin önemli bir aracıdır. (Çözüm modeli oluşturma, tasarım yapma, şemalandırma vb.)

•Geometri birçok meslek elemanının yardımcısıdır. (Mimar, desinatör, haritacı vb.)

•Geometri zihinsel gelişimin önemli bir aracıdır. (Önerme oluşturma, önerme doğrulama vb.)

•Geometri öğretimi erken yaşlarda oyun şeklinde başlayıp, bulmaca niteliğinde sürdürülüp, sağlam sezgi, kavram ve bilgiler kümesi olarak geliştiğinde matematiğin en ilginç ve zevkli bölümünü oluşturur. Böylece matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme fırsatı doğurur.(MEB,2018)

Öğrenciler ilkokulda matematik dersinde geometri kavramlarıyla karşılaşmaktadır. Etkili bir matematik öğretimi yapabilmek için o konulara ilişkin kavramların öğrenciler tarafından tam olarak kazanılması gerektiği belirtilmektedir (Küçük & Demir, 2009 ve İncikabı & Kılıç, 2013). Tam öğrenmenin sağlanması için öğrencilerin bu kavramlarla ilgili sahip oldukları kavram yanılgılarının ortadan kaldırılması gerekmektedir. Kavram yanılgılarının oluşmasındaki en büyük etken öğrencilerin sahip olduğu yanlış algılardır. Öğrenciler öğrendikleri kavramlarla ilgili fikirlerini içselleştirdikleri ve günlük hayattan destekledikleri için öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarını değiştirmek çok güçtür. Bu yanılgılar kavramların doğrularının öğrenilmesine engellemekte, yeni kavram yanılgılarının oluşmasına neden olmaktadır. Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarını ortaya çıkaran çalışmalar alana katkı sağlamaktadır. Kavram yanılgılarının nedenlerinin araştırılması daha sonra oluşacak kavram yanılgılarını engelleyebilir. İlkokul ve ortaokul seviyelerinde temel geometrik kavramlar konusunda öğrencilerin sahip oldukları hata ve kavram yanılgılarını bütün olarak inceleyen çalışmalar neredeyse yok denecek kadar azdır. Bu durum bu çalışmanın oluşmasına yol vermiştir.

Bu çalışmanın amacı; ilkokul eğitimini tamamlamış 5. Sınıf öğrencilerinin üçgen, kare, dikdörtgen, çokgen ve köşegen hakkındaki kavram bilgilerini yoklayıp bu kavramlarla ilgili kavram yanılgılarını ortaya çıkarmaktır. Araştırma İzmir İli, 2018-2019 öğretim yılında, dört ortaokulun 5. sınıf öğrencileri ve araştırmada elde edilen veriler araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan teşhis testindeki sorularla sınırlıdır. Bu amaç kapsamında örneklemi İzmir Bornova'da bulunan devlet okulları oluşturmaktadır. Örneklem belirlenirken kolay ulaşılabilir durum örnekleme çeşidi kullanılmıştır. Bu çalışmada yöntem olarak, nicel ve nitel verilerin bir arada kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmada üç aşamalı kavram ve hata yanılgıları teşhis testi kullanılmıştır. Tarama modeliyle öğrencilerin mevcut durumunu ortaya koymak amaçlanmıştır. Tarama modeli bir grubun belirli özelliklerini belirlemek için verilerin toplanmasını amaçlayan çalışmalara denir (Büyüköztürk, vd., 2014). Kavram yanılgılarının tespitinde nicel yöntemler yetersiz kalmaktadır. Daha derinlemesine analiz için nitel özellikte açık uçlu sorulara ihtiyaç vardır (Kabapınar, 2003). "Hata Ve Kavram Yanılgıları Teşhis Testinin" ikinci aşamasında soruya verdiği cevabın nedeni sorulmuştur. Testin üçüncü aşamasında verdiği cevap ve nedenden öğrencinin emin olup olmadığı istenmiştir. Kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla birbirleriyle bağlantılı olan üç aşamada verilen cevapların analizi yapılmıştır. Bu analiz nitel olarak yapılmıştır. Araştırmada öğrencilerin geometri kavram yanılgılarını ortaya çıkarmak için 5. Sınıf öğrencilerine araştırmacılar tarafından geliştirilen "Geometri Teşhis Testi" uygulanmıştır. Bu test geometri kazanımları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Test uzman iki kişi tarafından kontrol edilmiş ve dönütlere göre son şeklini almıştır. Bu test için ön uygulama yapılmış ve güvenirlik katsayısı olan Cronbach Alpha 0,79 olarak bulunmuştur. Araştırmanın verilerinin analizi sürecinde öğrencilerin cevaplarının her biri incelenmiş ve kategorilere ayrılmıştır. Bu kategoriler araştırmacılar tarafından analiz edilmiştir. Araştırmada öğrencilerin geometri kavamlarına dair kavram yanılgıları ve hataları olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada öğrencilerin köşegen kavramını köşe kavramı ile karıştırdıkları, geometrik şekillerin çizimi istenilen sorularda büyük çoğunluğun tam çizimi yapamadığı, şekil ile cisim kavramını karıştırdıkları, şekillerin dörtgen olup olmadığı ayrımına varamadıkları sonuçlarına varılmıştır. Öğrenciler sorulan şekillerin özellikleri ve tanımları ile ilgili olarak ayırt edici cevaplar verememiştir. Öğrenciler aynı isimlendirilmiş farklı uzunluktaki iki kenarı eş olarak algılamışlardır. Ayrıca alan ve çevre hesaplamalarını yaparken iki kavramı birbirleriyle karıştırdıkları veya aynı olarak algıladıkları görülmüştür. Bu araştırmanın öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarını ortaya çıkarıp, geometrideki kavram yanılgılarının çözümüne dair katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA:

Yenilmez, K. , Yaşa, E (2008) . İlköğretim Öğrencilerinin Geometrideki Kavram Yanılgıları . Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , 11(2) , 461-463.

Ubuz, B. (1999) 10. ve 11. Sınıflardaki Öğrencilerin Geometri Konularındaki Kavram Yanılgıları. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16(17), 95-104.

Ay, Y. , Başbay, A. (2017). Çokgenlerle İlgili Kavram Yanılgıları ve Olası Nedenler. Fen Eğitim Dergisi, 18(1) , 83-104.

İncikabı, L. ,Kılıç, Ç.(2013). İlköğretim Öğrencilerinin Geometrik Cisimlerle İlgili Kavram Bilgilerinin Analizi. Kuramsal Eğitimbilim Dergisi, 6(3), 343-358.

MEB. (2018). Matematik Dersi Öğretim Programı. Ankara: MEB.

Eryılmaz, A., & Sürmeli, E. (2002). Üç-aşamalı sorularla öğrencilerin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanılgılarının ölçülmesi. V. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulmuş sözlü bildiri, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye.

Anahtar Kelimeler: Hata ve kavram yanılgıları, İlkokul geometri kavramları

Design Case Study: Student Centered Learning Environment Design

Olgun Sadık

Instructor Dr., İnönü Üniversitesi,olgunsadik@gmail.com

Abstract No: 490 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

This study aims to redesign an instructional design course at a Turkish University using student centered strategies. The course is offered in all the Computer Education and Instructional Technology Departments in Turkey as part of the mandatory curriculum. In most higher education systems, offering courses in conceptual level with limited real life practices is an important weakness. Therefore, the course instructor aimed to create meaningful learning experiences through real life practices and designed the course using “flipped classroom” and “understanding by design” frameworks. The course management was done and the materials were shared in the Canvas learning management system. The author used the “design case study” methodology to design the course. Different from the traditional research designs, design case studies do not include a method or findings section. In this design case study, the designer shares his/her experiences of the design with other designers with a similar purpose. In this study, the instructor designer of the course reflected on his experience and concluded that student centered instructional design requires long time planning. However, integrating all the resources and planning these in an LMS is expected to facilitate the process for both the instructor and the learners during the application process.

Keywords: design case study, flipped learning, backwards design, learning management system

Tasarım Durum Deseni: Öğrenci Merkezli Öğrenme Ortamı Örneği

Olgun Sadık

Öğr. Gör. Dr., İnönü Üniversitesi,olgunsadik@gmail.com

Bildiri No: 490 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Bugün, birçok eğitim sisteminin en temel sorunlarından birisi, sınıflarda gerçek hayat uygulamalarından uzak ve sadece kavramsal düzeyde bir eğitim verilmesidir. Gerçek hayatta karşılığını bulamayan öğrenme tecrübeleri, öğrencilerin gelecek ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz ve anlamsız kalmaktadır. Ezbere dayalı öğrenme olarak tanımlanan bu öğrenme tecrübesinde, öğrenci bilgiyi hatırlayabilmekte fakat bu bilgiyi kullanarak soru çözmesi ya da bu bilgiyi başka öğrenme tecrübelerine aktarması istendiğinde başarısız olmaktadır. Bu sorun, öğretimin her düzeyinde önemli bir sorun olsa da öğrenilen bilgi ve becerinin meslek hayatına kısa sürede ve direk etki etmesi beklenen yükseköğretimde karşımıza çıkması ciddi bir sorundur. Avrupa Birliği’nin (2018) “Education and Training Monitor 2018” raporuna göre sınıf içi öğretmen merkezli ve ezbere dayalı öğretim stratejileri Avrupa’daki öğrenci başarısızlığındaki önemli faktörlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğretmen merkezli uygulamalar arttıkça öğrenci başarısının düştüğü bu raporun önemli verilerindendir. Türkiye’deki

üniversitelerde yapılan çalışmalar incelendiğinde de yükseköğretim kurumlarında verilen eğitimin kalitesi ve mesleki hayata transfer edilebilirliği konusunda benzer endişeler karşımıza çıkmaktadır. Özellikle eğitim fakültelerindeki öğretmen adayları ile yapılan çalışmalarda, çoğunlukla öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerinin derslerde kullanıldığı ve bu yaklaşımın bir yetersizlik olduğu rapor edilmektedir

Bu çalışma Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği (BÖTE) bölümü Öğretim Tasarımı dersinin öğrenci merkezli yaklaşımlar kullanılarak tasarlanmasını amaçlamaktadır. Öğrenciyi merkeze alarak gerçek hayat uygulamaları ile anlamlı tecrübeler oluşturmak için, öğretim tasarımı dersinin öğreticisi ve aynı zamanda tasarımcısı "ters yüz edilmiş öğrenme" ve "geriye doğru tasarım" yaklaşımlarını dersin tasarımında kullanmıştır. Dersin tüm yönetimi ve materyallerinin paylaşımı Canvas öğrenme yönetim sistemi kullanılarak yapılmıştır.

Araştırma deseni olarak tasarım durumu kullanılmıştır. Tasarım durumu araştırmalarında geleneksel araştırma desenlerinden farklı olarak metot ve bulgular gibi bölümler yer almamaktadır. Tasarım durum deseninde tasarımcı süreç içindeki tecrübelerini benzer planları olan tasarımcılarla paylaşmayı amaçlamaktadır. Bu bölümlerin yerine ortamın tanımı ve tasarımcının tasarım süreci ve sonuçları hakkındaki derinlemesine düşünceleri önemlidir. Geçerlilik güvenirlik gibi sonuçların genellemesini destekleyen ölçütler de tasarım durum çalışmalarının kapsamında değildir. Bunun yerine bilginin transfer edilebilirliğini amaçlayan nitel güvenirlilik amaçlanmaktadır. Bu çalışma ile Öğretim Tasarımı dersinin yeniden tasarımı sürecinde, öğretim elemanı, dersin tasarımında kullandığı çerçeveyi ve tecrübesini anlatmaktadır. Bu süreç benzer girişimlerde bulunmak isteyecek öğretim elemanlarına da yardımcı olacak tecrübeler içermesi açısından değerlidir. Öğretim elemanın sistematik olarak tasarımını yaptığı bu tasarım tecrübesi bir bilgi üretme formudur. Bir tasarım tecrübesinin ürünü olmasının yanında teori temelli kararlar da ders tasarımı sürecine bütünleşmiştir.

Hedef derse kayıt olan öğrenci sayısı 32'dir. Bu öğrencilerden 5 tanesi dersi alttan alan ve devam zorunluluğu olmayan öğrencilerdir. Derse kayıtlı ve devam zorunluluğu olan 27 öğrenciden 10 tanesi kız 17 tanesi erkek öğrencidir. Bu öğrencilerden sekiz tanesi yabancı uyruklu öğrencilerdir. Dersin ana çıktısı ortaokul öğrencileri için yarım gün sürecek bilgisayar bilimleri etkinlikleri geliştirmek ve uygulamaktır. Dersi alan öğrenciler bu hedef doğrultusunda takımlar halinde çalışacak ve paydaş olacakları bir okul için farklı konu başlıklarında öğretim tasarımı geliştirecektir. Yapılan tasarımlar dönemin son haftasında paydaş okullara üniversitemiz atölyelerinde uygulanacak ve dersi alan öğrenciler tarafından değerlendirilecektir. Dersin içerik çıktıları olarak dört hedef proje belirlenmiştir. Bunlar analiz, öğretim tasarımı, öğretim materyalleri geliştirilmesi ve öğretim etkinliği uygulama-değerlendirme olarak belirlenmiştir. Her bir proje için öğrencilerin başarısını değerlendirmek için rubrikler tasarlanmıştır. Bu süreçte öğretim elemanı öğrencilerin her bir proje çıktıları olarak analiz, öğretim tasarımı, öğretim materyalleri ve etkinliklerinin geliştirilmesi ve değerlendirme ve uygulama olarak planlamıştır. Projelerin yanında ters yüz edilmiş öğrenme ortamlarında öğrencilerin ders öncesi etkinliklere aktif katılımını sağlamak ve bu etkinlikler konusunda fikirlerini almak için öğrenme yönetim sistemi kullanılarak bir tartışma ortamı oluşturulmuştur. Bu tartışma ortamında öğrenciler kendilerine verilen görevleri (örneğin okuma, video izleme) yerine getirmeleri, öğrendiklerinin özetini yapmaları ve konu hakkında belirsiz ya da açık olmadığını düşündükleri bir konu hakkında arkadaşlarına soru sormaları beklenmektedir. Her öğrenciden kendi paylaşımının yanı sıra arkadaşlarının sordukları en az bir soruya cevap vermesi ya da tartışmaya katkı sağlaması beklenmektedir. Öğrenciler ders öncesi tamamladıkları görevlerle ilgili ders içinde bazı etkinlikler tamamlayacak ve ders süresi öğrenci merkezli etkinlik temelli olarak gerçekleştirilecektir. Bu yaklaşım ters yüz edilmiş öğrenme ortamlarının ders zamanını ders öncesi edinilen bilginin pekiştirilmesi ve uygulanması ihtiyacı ile uyum içindedir. Bu ders içi etkinliklerde Web 2.0 araçları kullanılacak ve takım çalışmalarının ürünleri öğrenme yönetim sisteminde paylaşılacaktır.

Ders içeriğinin belirlenmesi için geriye doğru tasarım modelinden yola çıkılarak, öncelikle dersin çıktıları belirlenmiştir. Bu tasarım sürecinin sonunda öğrencilerin, öğrenme yönetim sistemlerinde tecrübe sahibi olmaması, öğretim sürecinin başlarında bir engel oluşturması beklense de, muhtemel kısıtlamalar ve zaman kayıpları düşünülerek bir planlama yapılmıştır. Dersin bir öğrenme yönetim sistemi üzerinden yürütülecek olması hem öğrenci hem de öğretim elemanı açısından dersin ilerleyen haftalarında uygulanmasını kolaylaştırması beklenmektedir. Ters yüz edilmiş öğrenme ve tasarım yoluyla anlama yaklaşımlarının uygulanmasında ortam şartlarının iyi analiz edilmesi gerektiği önemli bir değerlendirme sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: öğretim tasarımı, geriye doğru tasarım, ters yüz edilmiş öğrenme, öğrenme yönetim sistemi

Determine The Effectiveness Of 5E Model In Math Lesson Of Second Grade In Primary School

***Esen Ersoy*[1]**
***Gözde Bayraktar*[2]**
[1]*Assist. Prof., Ondokuz Mayıs Üniversitesi,esene@omu.edu.tr*
[2]*Psych. Couns., Meb,gzdbyrktr@gmail.com*

Abstract No: 491 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

In the study, 5E model lesson plan is used as a data collection tool aimed at the learning outcome taking part in the primary school Math curriculum, she compares the different amount of money that is not up to the monetary value of 100 Turkish Liras'. The activities that are prepared by implementer teachers and suitable for the process of 5E teaching model take part in the lesson plan. In line with the determined aim, 19 second grade students who receive education in a primary school of Samsun create the study group of this study.

As a result of the analysis, it is observed that the primary school second grade students' process oriented sense of wonders have increased in the introduction stage of the lessons that are taught with 5E teaching model. It can be noticed that 'wish merry holiday-pocket money' event has been warmly welcomed by the students. In discovery stage, it comes into view that they have learned through experience. In this stage, with the help of their learning the students differentiate the direct proportion between growth phase of the human and the raise of the amount of money. In the explanation stage, it is determined that they can express their gained information. In deepening stage, it comes into view that they can have a relationship between old and new learning. It is determined that the students can add up the amount of money and put in order the different totals correctly in the activity taking part in this stage. In the evaluation stage as well, it comes in sight that the students reach the learning objectives. When we examine the hand outs, it has been landed up that the average score is 93.57 on the scale of 100. In this context, it is thought that the more common and frequent use of 5E teaching model lesson plans will be beneficial.

Keywords: math teaching, learning, 5E model

5E Öğrenme Modelinin İlkokul İkinci Sınıf Matematik Dersindeki Etkisi

***Esen Ersoy*[1]**
***Gözde Bayraktar*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi,esene@omu.edu.tr*
[2]*Psk. Dan., Meb,gzdbyrktr@gmail.com*

Bildiri No: 491 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Son zamanlarda eğitim-öğretim sürecinde farklı işlem basamaklarıyla uygulanmakta olan yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı modellerden birisi de 5E modelidir. Yapılandırmacı yaklaşımda oldukça fazla kullanılan 5E modeli, öğrencinin araştırma merakını artıran, konu ile ilgili beklentilerine cevap veren, bilgi ve becerilerinin aktif kullanımını içeren aktivitelerden oluşmaktadır (Erdoğdu, 2011). Modelin benimsendiği bir uygulamada öğrenci, konuya odaklanır, bilgiyi kendi keşfeder, yeniden organize eder, sınıflandırır, yeni durumlara uygular ve kavramsallaştırır (Bybee, 1997). 5E öğrenme modelinde, öğrencinin sorulan sorular ve anlatılan örnek olaylarla motivasyonu sağlanmakta, yapılan etkinliklerle bilgiyi keşfetmesine fırsat verilmekte, gerekli düzeltme ve açıklamalarla kavramların tam olarak öğrenilmesine ve kendine göre yapılandırmasına imkân tanınmaktadır (Bilgin vd, 2013). 5E modeli; uygulanması, esnek olması, öğretmenlerden ve öğrencilerden gerçekçi taleplerde bulunmasından dolayı ilköğretim ve liseler için önemli bir stratejidir (Wilder ve Shuttleworth, 2005).

Bu çalışmanın amacı ilkokul ikinci sınıf matematik dersinde 5E Modelinin etkililiğini belirlemektir. Belirlenen amaç doğrultusunda Samsun ilinde bulunan bir ilkokulun ikinci sınıfında öğrenim gören 19 öğrenci araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak ilkokul matematik programında yer alan "Değeri 100 lirayı geçmeyecek biçimde farklı miktarlardaki paraları karşılaştırır." kazanımına yönelik 5E Modeli ders planı kullanılmıştır. Ders planında 5E öğretim modelinin aşamalarına uygun, araştırmacılar tarafından hazırlanan etkinlikler yer almaktadır. Plan, 5E öğretim modelinin giriş-keşfetme-açıklama-derinleştirme ve değerlendirme aşamalarına göre geliştirilmiştir. Planın her bir aşaması araştırmacılar tarafından geliştirilmiş ve pilot uygulamalardan sonra çalışmada kullanılmıştır.

Yapılan analizler neticesinde 5E modeline yönelik işlenen derslerde ilkokul ikinci sınıf öğrencilerinin giriş

aşamasında sürece yönelik merak duygularının arttığı gözlemlenmiştir. Giriş aşamasında öğrencilerin ön bilgilerini açığa çıkartarak sürece hazırlanmaları sağlanmıştır. Uygulanan bayramlaşma-harçlık etkinliğinin öğrenciler tarafından ilgiyle karşılandığı fark edilmektedir. Giriş etkinliği ile öğrencilerde sonrasında nasıl bir öğretim ortamı ile karşılaşacaklarına yönelik merak duygularının arttığı gözlenmiştir. Keşfetme aşamasında öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenmeyi gerçekleştirdikleri sonucu ortaya çıkmaktadır. Keşfetme aşamasında temel olan öğrencinin öğrenme hedefine kendisinin ulaşmasıdır. Bu aşamada yapılan etkinlikte insanın büyüme evresi ile para miktarlarının artması arasındaki doğru orantıyı öğrenciler ön öğrenmelerinin de yardımıyla fark etmektedirler. Keşfetme aşaması başarı ile gerçekleştirildikten sonra öğrencilerden neler öğrendiklerine yönelik görüşleri alınmalıdır. Bu aşamada açıklama aşaması olarak ifade edilmektedir. Açıklama aşamasında öğrencilerin elde ettikleri bilgileri ifade edebildikleri belirlenmiştir. Kazanıma yönelik gruplar içinde tüm öğrenci görüşleri tartışılmıştır. Derinleştirme aşamasında eski öğrenmeler ile yeni öğrenmeler arasında ilişki kurabildikleri ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin bu aşamada yer alan etkinlikte para miktarlarını doğru toplayıp, farklı toplamları sıralayabildikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin kazanıma ulaşıp ulaşmadıklarının bir diğer göstergesi de derinleştirme aşamasıdır. Grup içi alınan fikirlerden sonra öğrencilerin üst düzey düşünmesini sağlayacak öğrenme ortamlarında da olumlu dönütler alınmıştır. Öğrencilerin değerlendirme aşamasında da öğrenme hedeflerine ulaştıkları sonucu ortaya çıkmaktadır. Değerlendirme aşamasında farklı ölçme-değerlendirme araçlarının kullanılması gerekmektedir. Öğrencilerin gruplar halinde arkadaşları ile öğrendikleri bilgileri tartışarak yeni bilgiye ulaşmaları etkili bir ders planının olduğunu ortaya çıkartmıştır. Öğrencilere dağıtılan çalışma kâğıtları incelendiğinde ortalama puanın 100 üzerinden 93,57 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İlkokul ikinci sınıf öğrencilerinin ilk defa farklı bir öğretim ortamı ile karşılaşmaları ve planın her adımına uymaları uygulanan 5E ders planının etkililiğini ortaya çıkartmıştır.

İlkokul matematik derslerinde “paralarımız” gibi soyut kalan konularda 5E öğretim yöntemi ile işlenen derslerin daha etkili olacağı ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesinde fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda derslerde 5E öğretim modelinin ders planlarının daha yaygın ve sık kullanımının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İlkokul matematiği, 5E Modeli, Matematik Öğretimi.

Teaching Methods Of Pre-Service Teachers Towards Collection Process In Fractions

***Fatma Cumhur*[1]**
***Ebru Korkmaz*[2]**
[1]*Assist. Prof., Muş Alparslan Üniversitesi,cumhurfatma@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Muş Alparslan Üniversitesi,eb.korkmaz@alparslan.edu.tr*

Abstract No: 236 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

It is seen as a difficult process for the students who have just recently learned natural numbers to understand the concept of fraction. According to most studies in parallel with this view, the issue of fractions is explained immediately after the natural numbers and this leads to the learning difficulties in the students and the teaching difficulties in the teachers. This situation shows that the professional knowledge of the teacher is important.

In this study, the case study method was used and it is aimed that instructional explanations of pre-service teachers will be examined in detail. The study was carried out with 46 pre-service teachers studying in the third grade of primary school teaching department at a state university in Turkey. The pre-service teachers were asked a question: “ how do you teach in three different ways? Please explain.” and the data obtained from the answers of this question were analyzed in accordance with the descriptive data analysis. Pre-service teachers' answers to the question were evaluated as appropriate or inadequate according to the region model, number line model, cluster model, area model, unit fraction model and other representations.

According to the findings obtained from the study, most of the preservice teachers used the region and number line model, while a few used the unit fraction model. In addition, most of the pre-service teachers (42 pre-service teachers) used the region model appropriately, while many pre-service teachers (30 pre-service teachers) used the number line model inadequately. While there was no pre-service teacher using the field model, very few benefited from different forms of representation like cluster and unit fraction model. As a result, they have appropriately benefited from other forms of representation, except for the number line and the cluster model. In particular, they could not provide appropriate instructional explanations for the number line model.

Keywords: fractions collection, teacher candidate, teaching

Öğretmen Adaylarının Kesirlerde Toplama İşlemine Yönelik Öğretim Biçimleri

***Fatma Cumhur*[1]**
***Ebru Korkmaz*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Muş Alparslan Üniversitesi,cumhurfatma@gmail.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Muş Alparslan Üniversitesi,eb.korkmaz@alparslan.edu.tr*

Bildiri No: 236 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

İlkokul döneminde doğal sayıları henüz yeni öğrenmiş öğrencilerin kesir kavramını anlamlandırmaları onlar için zor bir süreç olarak görülmektedir. Bu görüşle paralel olan çoğu araştırmaya göre kesirler konusunun doğal sayıların hemen ardından anlatılması öğrencilerde öğrenme güçlüklerine ve öğretmenlerde de öğretme güçlüklerine sebebiyet vermektedir. Bu durum öğretmenin mesleki bilgisinin önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Kesir sayılarında toplama işleminde kuralı verip işlem yaptırma başlangıçta kolay gibi görünse de öğrenciler işlemin anlamını ve tekniğini kavrayamadıkları için bu işlem becerisini problem çözmede kullanamayabilirler. Özellikle kesir kavramının yakından ilişkili olduğu cebirsel düşünme, kesir hesaplaması, ondalıklar-yüzdeler, oran-orantı gibi öğrenme alanlarında zorluklara dönüşür ve öğrenciler transfer etmekte sıkıntı yaşayabilirler. Bu anlamada öğrencilerin işlem tekniğini kavramalarını sağlayacak yaklaşımlara başvurmak etkili bir öğretim için gereklidir. İlköğretimde kesir kavramının öğretimini kolaylaştırmak için somut model olarak bölge, çizgi (sayı doğrusu), küme ve alan gibi farklı gösterimlerinden yararlanılmaktadır. Bölge gösteriminde kullanılan daire, dikdörtgen ve üçgen gibi basit geometrik şekiller parça-bütün kavramı kullanılarak aynı alan ve şekle sahip eşit parçalara ayrılır, seçilen kısımlar kesir ile gösterilir. İkinci gösterim yolu çizgi modeli, diğer bir ifade ile sayı doğrusu modelidir. Bu modelde çizilen bir çizgi üzerinde birimin başı ve sonu belirlenerek mevcut kesrin parçaları eşit birimlerle bölünür ve istenen kısım koyu bir şekilde belirtilir. Üçüncü gösterim küme modelidir. Bir grup nesne kümeyi temsil edecek şekilde gösterilir. Bu gösterimde kümeyi oluşturan elemanlar daha küçük parçalara ayrılmamaktadır. Son gösterim yolu alandır. Bu model bölge modeline benzemektedir. Tek farkı bölge modelinde olduğu gibi parçaların aynı şekle sahip olmamasıdır. Ayrılan parçalar birbirinden farklı şekle sahip iken alanlarının büyüklüğü aynı olmak zorundadır.

Kesirler konusunun öğretiminde öğretmenin kullandığı materyal ve yöntemler oldukça önemlidir. Öğrencilerin yapmış oldukları hataları ve işlem becerilerindeki eksiklikleri tahmin veya bilme olgusu oldukça önemlidir. Mevcut kavram yanılgılarını tespit ve öğrencilerin yanlış genellemelerini engellemek adına eğitimin ilk basamağı olan öğretmen bilgilerinin incelenmesi, gerekli tedbirlerin alınması için önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı kesirlerde toplama işlemine yönelik sorulan bir soru üzerinden sınıf öğretmeni adaylarının farklı yaklaşımlarına yönelik öğretimsel açıklamalarını incelemek, bu öğretimsel açıklamalardaki yanlış veya yetersizliklere yönelik detaylı kesitler sunmak ve öğretmen adaylarının genel olarak başvurdukları öğretim yollarını açığa çıkarmaktır.

Öğretmen adaylarının, gösterim biçimlerinin detaylı incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Çalışma Türkiye'deki bir devlet üniversitesinde sınıf öğretmenliği bölümünün üçüncü sınıfında öğrenim gören 46 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarına " şeklindeki bir toplama işleminin öğretimini üç farklı yoldan nasıl gerçekleştirirsiniz? Açıklayınız." Şeklinde bir soru yöneltilmiş ve bu sorunun cevaplarından elde edilen veriler, betimsel veri analizine uygun olarak analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının soruya verdikleri cevaplar; bölge modeli, sayı doğrusu modeli, küme modeli, alan modeli, birim kesir modeli ve diğer gösterimler şeklindeki kategorilere uygun bir şekilde uygun ya da yetersiz şeklinde değerlendirilmiştir.

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının çoğu bölge ve sayı doğrusu modeline yer verirken, çok azı ise birim kesir modelini kullanmıştır. Bunu yanında öğretmen adaylarının çoğu (42 öğretmen adayı) bölge modelini uygun bir şekilde kullanırken, yine çoğu öğretmen adayı (30 öğretmen adayı) sayı doğrusu modelini yetersiz bir şekilde kullanmışlardır. Alan modelini kullanan herhangi bir öğretmen adayına rastlanmazken, çok azı küme ve birim kesir modeli gibi farklı gösterim biçimlerinden uygun bir şekilde faydalanmışlardır. Sonuç olarak öğretmen adaylarının sayı doğrusu ve küme modeli haricindeki diğer gösterim biçimlerinden uygun bir şekilde yararlanmışlar. Özellikle sayı doğrusu modeline yönelik uygun öğretimsel açıklamalarda bulunamamışlardır.

Anahtar Kelimeler: kesirlerde toplama, öğretmen adayı, öğretim

Investigation Of Solution Strategies For 6Th Grade Students' Ratio Questions

***Ayşen Özerem*[1]**
***Aygil Takir*[2]**
[1]*Res. Ass. Dr., Milli Eğitim Bakanlığı,aysenozerem@yahoo.com*
[2]*Assist. Prof., Daü,aygilt@gmail.com*

Abstract No: 493 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Proportion has a very important place in elementary and secondary education mathematics since it includes proportional reasoning skill which is an important reasoning skill and is necessary for understanding a lot of mathematical concepts. For example, the ability of reasoning based on the product relationship is indispensable for students in order to make sense of concepts such as fractions, decimal numbers, proportion, percentage. The concept of ratio refers to the relationship between two magnitudes with the same structure and the same unit in the literature; in another definition, it was defined as the concept of ratio, which is the dual relationship between two magnitudes. The aim of this study is to determine the strategies that 6th grade students use in solving rate problems. It is evident that proportional reasoning is a fundamental issue that links students' elementary school arithmetic knowledge to mathematics in advanced classes. Besides, it is one of the important tools used in solving many problems in science courses. . This research is based on a quantitative method. The research was conducted by using screening model because it aims to determine the existing situations related to the concept of rate concept of 6th grade students. The sample of the study consists of 31 6th grade students studying at a state college in the TRNC. A consent form was obtained from the parents of all the participating students and the forms were signed by both the students and their parents before the study. The research was conducted in 2018-2019 academic year. The Ratio Test developed by the researchers was used as a data collection tool. The questions in the test were prepared in accordance with the content of the 6th grade mathematics curriculum and the test was finalized using the expert opinions. The measurement tool was developed as an open-ended questions tool for students to learn about cognitive strategies. There are 5 questions in the prepared test. Before the application, the students were informed about the subject and purpose of the test. During the application, the students were asked to read the questions carefully and make explanations adequately while solving the problems. The response time of the test was 20 minutes. The test was applied under the supervision of a teacher in order to ensure that students answer the test with care and to provide the necessary motivation. The grading key developed by the researchers was used in the analysis of the students' answers. Before the graded scoring key was developed, each student's answer sheet was examined and the different solution strategies used for each item were noted. Expert opinion was used to develop and finalize the graded key. Each item was scored between 0 and 5 and the maximum score was 25. Also, arithmetic mean and standard deviation were calculated for each question and SPSS program was used for this purpose. The study is limited with the selected sample and the measurement tool applied.

Keywords: Ratio-proportion, proportional reasoning, solution strategies

6. Sınıf Öğrencilerinin Oran Sorularındaki Çözüm Stratejilerinin Araştırılması

***Ayşen Özerem*[1]**
***Aygil Takir*[2]**
[1]*Arş. Gör. Dr., Milli Eğitim Bakanlığı,aysenozerem@yahoo.com*
[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Daü,aygilt@gmail.com*

Bildiri No: 493 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Matematiksel akıl yürütme türleri içinde, orantısal akıl yürütme becerisi önemli bir yere sahiptir. Orantısal akıl yürütme alanyazında orantıyı kullanabilme ve anlama yeteneği olarak veya bir orantı tarafından matematiksel olarak şekillendirilen bir durumu tanıyabilme, bu durumu sembolik olarak ifade edebilme ve orantı problemlerini çözebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. NCTM orantısal akıl yürütme becerisini ilkokul ve ortaokul matematiğinin köşe taşı olarak nitelendirilmektedir.Oran konusu matematik dersinin temel konuları arasında yer almaktadır. Oran konusu önemli bir akıl yürütme becerisi olan orantısal akıl yürütme becerisini içermesi ve birçok matematiksel kavramın anlaşılması için gerekli olması nedeniyle, ilköğretim ve ortaöğretim matematiğinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Örneğin, öğrencilerin kesirler, ondalık sayılar, orantı, yüzde gibi kavramları anlamlandırabilmeleri için gerekli olan çarpım ilişkisini temel alan orantısal akıl yürütme becerisi vazgeçilmezdir.

Oran kavramı alanyazındaki bir tanımda aynı yapıya ve aynı birime sahip iki büyüklük arasındaki ilişki olarak; diğer bir tanımda ise oran kavramını iki büyüklük arasındaki ikili ilişki olarak tanımlamıştır. Bu çalışmanın amacı 6.sınıf öğrencilerinin oran problemlerinin çözümünde kullandıkları stratejileri belirlemektir. Literatürde oran problemlerinin çözümü için içler dışlar çarpımı algoritması, denk kesir stratejisi, denklik sınıfı stratejisi, değişim çarpanı stratejisi, artırma stratejisi ve birim oran stratejisi yer almaktadır. Orantısal akıl yürütmenin öğrencilerin ilkokul aritmetik bilgilerini daha ileri sınıflardaki matematik konularına bağlayacak temel bir konu olduğu aşikârdır. Bunun yanında fen derslerinin içerisindeki pek çok problemin çözümünde başvurulan önemli araçlardan biridir. Bu sebeple öğrencilerin bu konudaki bilişsel durumlarının incelenmesi hem matematik hem de fen disiplinlerindeki yerinden dolayı önemli görülmektedir. Ayrıca, öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerini incelemenin öğretim faaliyetlerini planlama ve uygulama üzerinde etkili olacağı düşünülmektedir. Bu araştırma nicel tekniğe dayalı bir yöntem kullanılmıştır. Araştırma, 6. sınıf öğrencilerinin oran kavramı becerileri ile ilgili olarak var olan durumları saptamayı amaçladığı için tarama modelindedir. Araştırmanın örneklemini KKTC'de bulunan bir devlet kolejinde öğrenim gören ve elverişli örneklem yoluyla belirlenen 31 6. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcı öğrencilerin tümünün velilerinden izin alınmış ve araştırma öncesinde hem öğrencilere hem de velilerine bilgilendirilmiş onam formu imzalatılmıştır. Araştırma 2018–2019 eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen "Oran Testi" kullanılmıştır. Testteki sorular 6. sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan içeriğe uygun olarak hazırlanmış ve uzman görüşlerinden faydalanılarak teste son hali verilmiştir. Ölçme aracı öğrencilerin bilişsel stratejileri hakkında bilgi sahibi olmak için açık uçlu olarak geliştirilmiştir. Hazırlanan testte 5 soru bulunmaktadır. Uygulamadan önce testin konusu ve amacı hakkında öğrencilere bilgi verilmiştir. Uygulama esnasında öğrencilerin soruları dikkatli bir şekilde okumaları ve problemleri çözerken açıklamaları yeterli derecede yapmaları istenmiştir. Testin cevaplaması süresi 20 dakika olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin testi önemseyerek cevaplamaları ve gerekli motivasyonun sağlanması için test öğretmen gözetmenliğinde uygulanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevapların analizinde, araştırmacılar tarafından geliştirilen dereceli puanlama anahtarı kullanılmıştır. Dereceli puanlama anahtarı geliştirilmeden önce her bir öğrencinin cevap kâğıdı incelenmiş ve her bir madde için kullanılan farklı çözüm stratejileri not edilmiştir. Dereceli puanlama anahtarının geliştirilmesi ve son halinin verilmesinde uzman görüşüne başvurulmuştur. Her bir madde 0–5 arası puanlanarak testten maksimum alınacak puan 25 olarak belirlenmiştir. Ayrıca her bir soru için aritmetik ortalama ve standart sapma hesaplanmış, bu amaçla SPSS programı kullanılmıştır. Yapılan çalışma seçilen örneklem ve uygulanan ölçme aracı ile sınırlıdır.

Anahtar Kelimeler: Oran-orantı, orantısal akıl yürütme, çözüm stratejileri

The Examination Of Postgraduate Theses In Turkey On Abstraction

***Semanur Yenice*[1]**
***Muzaffer Okur*[2]**
[1]*Psych. Couns., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi ,semanuryenice@gmail.com*
[2]*Professor, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi ,okur24@gmail.com*

Abstract No: 504 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

There is a linear relationship between development of academic research areas and literatüre. It is seen that literature reviews have increased relating to all academic areas in recent years. Literature reviews are very important in terms of determining the researches which has been done, what are missing, which method and data collection tools are used. When the literature was examined, it was seen that studies carried out about postgraduate thesis examination spread to different fields but there was no study carried out on theses examination about abstraction.

Abstraction first appeared with the word "aphairesis" (carry away) in studies of Aristotle. The idea of abstraction is interpreted with two different perspectives; cognitive abstraction and sociocultural abstraction. In abstraction process, Hershkowitz, Schwarz and Dreyfus, who ground on view of Davydov who draw attention important of social and cultural life, have asserted RBC+C abstraction theory to explain mathematical abstraction and knowledge creation process.

It is thought that revealing the postgraduate studies which were made in abstraction area by analyzing, will contribute to the development of the field and the researchers who will work in the field. In this sense, postgraduate thesis studies related to abstraction made in research have been examined .The data were collected via 18 postgraduate thesis which were searched and has access permission by using keywords "Abstraction" , "RBC+C model" and "Process of Generating Information" in the National Thesis Center database of the Council of Higher Education. Theses were examined in three extents by focusing on purpose, sample and method expressions. Obtanied data in research, were analyzed inductively using codes and themes generated

from the data.

Keywords: Abstraction, Process of Information Creation, RBC + C Model, Postgraduate Thesis, Research Trends

Türkiye'de Soyutlama ile İlgili Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi

***Semanur Yenice*[1]**
***Muzaffer Okur*[2]**
[1]*Psk. Dan., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi ,semanuryenice@gmail.com*
[2]*Prof. Dr., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi ,okur24@gmail.com*

Bildiri No: 504 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

Akademik araştırma alanlarının gelişimi ile literatür arasında doğrusal bir ilişki vardır. Son yıllarda bütün akademik alanlara ilişkin olarak literatür incelemelerinin arttığı görülmektedir. Literatür incelemeleri bugüne kadar hangi araştırmaların yapıldığını, nelerin eksik kaldığını, hangi yöntem ve veri toplama araçlarının kullanıldığını tespit etmek açısından oldukça önemlidir. Alan yazın incelendiğinde lisansüstü tez incelemesi üzerine gerçekleştirilen çalışmaların farklı alanlara yayılım gösterdiği ancak soyutlama ile ilgili tezlerin incelenmesi üzerine yapılan bir çalışmanın olmadığı görülmüştür.

Soyutlama (*abstraction*), ilk olarak Aristo'nun çalışmalarında "aphairesis" (*alıp götürmek*) kelimesiyle karşımıza çıkmıştır. Günümüzde ise soyutlama fikrinin iki değişik bakış açısıyla yorumlandığı görülmektedir. Bunlardan ilki bilişsel soyutlama görüşü, diğeri ise sosyokültürel soyutlama görüşüdür. Bilişsel soyutlamaya göre, soyutlama olay ve durumlardan bağımsız olarak insan zihninde gerçekleşmektedir. Araştırmacılar tarafından soyutlamanın ne olduğuna dair yapılan açıklamaların ortak özelliği, soyutlamanın bir süreç bağlamında ele alınmış olmasıdır. APOS da süreç bağlamında ele alınan teorilerden bir tanesidir. Piaget' nin yansıtıcı soyutlama kuramına dayanan APOS, bir kavramın öğrenilme sürecinde zihindeki bilişsel oluşumları ile ortaya koyan bir teorik çerçevedir. Sosyo-kültürel soyutlama görüşüne sahip araştırmacılar, öğrenmenin, çevreden, araç kullanımından, sosyal etkileşimden ve ortamı çevreleyen koşullardan ayrı gerçekleşemeyeceğini belirtmektedir. Soyutlama sürecinde sosyal ve kültürel yaşantının önemine dikkat çeken Davydov' un görüşünü temel alan Hershkowitz, Schwarz ve Dreyfus, soyutlamayı önceki matematiksel bilgilerden ve soyut düşünceden hareketle yeni bir yapının oluşturulması olarak görmekte ve bu soyutlamanın bilişselcilerin savunduğunun aksine, ortamı sınırlandıran koşullara bağlı olarak gerçekleştiğini belirtmektedirler. Schwarz, Hershkowitz ve Dreyfus, matematiksel bilgi oluşumunda matematiksel soyutlama sürecindeki somut/fiziksel ve sembolik araçların etkili olduğuna değinmektedirler. Bu yüzden matematiksel soyutlama ve bilgi oluşturma sürecini açıklamak için Hershkowitz, Schwarz ve Dreyfus, RBC soyutlama teorisini ileri sürmüşlerdir. Tanıma (Recognizing), Kullanma (Buildingwith) ve Oluşturma (Constructing) epistemik eylemlerinin ilk harflerinin bir araya getirilmesi ile oluşan bu kısaltmaya ise RBC teorisi denir. RBC teorisi bilgi oluşturma sürecinin adım adım incelenmesinde önemli bir teoridir. Ancak oluşan yeni yapının muhafaza edilebilmesi zordur. Bu zorluğun üstesinden gelebilmek için de teoriye pekiştirme eylemi eklenmiştir. Pekiştirme (Consolidation) eyleminin eklenmesi ile teorinin adı son halini (RBC+C) almaktadır. Bu teori sayesinde öğrencilere çeşitli problem durumları verilerek gözlemlenebilir eylemler ortaya koymaları sağlanmakta ve böylelikle bu teori çerçevesinde hangi eylem basamağında oldukları incelenmektedir. Soyutlama sürecini adım adım inceleme fırsatı sunan RBC+C teorisi ile öğrencilerin bilgi oluşturma sürecinde hangi aşamada olduğu görülebilmekte ve öğreticiye öğretimi ona göre planlama fırsatı sunmaktadır. Matematiğin soyutlama bilimi olması ve matematik kavramının büyük çoğunluğunun soyutlama sonucu elde edilmeleri de, matematik eğitiminde soyutlamayı içinde barındıran bilgi oluşturma sürecini anlamayı ayrıca önemli kılmaktadır. Bilgi oluşturma doğrudan gözlemlenebilir bir durum olmadığından dolayı araştırmacılar bilgi oluşturma olarak da nitelendirdiğimiz soyutlamayı farklı açılardan inceleme gereği duymuşlardır.

Soyutlama alanında yapılan lisansüstü çalışmalara ilişkin genel görünümün analiz edilerek ortaya çıkarılmasının, alanın gelişimine ve alanda çalışacak araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda, araştırmada soyutlama ile ilgili yapılmış lisansüstü tez çalışmaları incelenmiştir. Veriler Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanında "Soyutlama", "RBC+C Modeli" ve "Bilgiyi Oluşturma Süreci" anahtar sözcükleri beraber kullanılarak aratılan ve erişim iznine sahip olan 18 lisansüstü tez üzerinden toplanmıştır. Tezler amaç, örneklem ve yöntem ifadelerine odaklanılarak üç boyutta incelenmiştir. Araştırmada elde edilen veriler tümevarımsal olarak verilerden hareketle oluşturulan kodlar ve temalar kullanılarak analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Soyutlama, Bilgiyi Oluşturma Süreci, RBC+C Modeli, Lisansüstü Tez, Araştırma Eğilimleri

Identification Of 6Th Grade Students' Learning Levels On Statistics And Probability

***Aygil Takır*[1]**
***Ayşen Özerem*[2]**
[1]*Assist. Prof., Daü,aygilt@gmail.com*
[2]*Psych. Couns., Meb,aysenozerem@yahoo.com*

Abstract No: 509 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Statistical and probabilistic thinking play a huge role in mathematical thinking. Statistical and probabilistic thinking-based problem solving is included in the curricula of many countries due to its interrelation with reasoning, communication and connection skills. Statistics and probability are indispensable scientific tools used in all scientific fields to interpret experimental findings in physical sciences, and to explain phenomena and generalize findings obtained through samples in social sciences. Probability, on the other hand, is a mathematical term often used in scientific research. For this reason statistics and probability have been integrated into school programmes. The fundamental objective behind this is to teach students how to establish tables and graphics from the data they collected and how to make interpretations based on these illustrations. Moreover, these concepts contribute to students' critical thinking, problem-solving, reasoning, number and counting skills as well.

In Northern Cyprus, "statistics and probability" are included in secondary education mathematics curriculum as topics of data processing. For 6th Grades, the students are expected to make the measurements regarding probability of non-occurrence, central tendency and dispersion (arithmetic mean, median, mode, range, interquartile range, sample space and etc.) based on graphics and data sets. In this study, the aim is to identify the learning levels of 6th grade students on statistics and probability. This quantitative study was designed as a survey research where convenience sampling method was used to select 31 6th grade students as participants. Consent forms were distributed both to students and parents prior to the study to obtain parental permission for children participation. The data were collected throughout the spring semester of 2018-2019. Course subjects such as "statistics" "probability" and "data evaluation" in the 6th grade mathematics curriculum were selected for the generation of items in the test and the test was finalized through expert judgement. In the test, there were 8 questions related to statistics and probability in total and students were asked to do the test and make the explanations required for each question. Prior to the administration, the students were informed about the subject and objectives of the test and the administration process lasted for a lesson's course (40-45 minutes). The test was administered under the teacher's supervision to ensure that students pay attention to the test, and enhance the motivation required. For the analysis of the responses given by the students, a rubric developed by the researchers was used. The total maximum grade was defined as 40 where each item was graded between 0-5. Furthermore, SPSS was used to utilize descriptive analysis for each question. The data collection process has been completed, yet the data analysis process is still in progress. The study is limited to the sampling selected and instrumentation used.

Keywords: Keywords: Statistic, probability, learning levels

6. Sınıf Öğrencilerin İstatistik ve Olasılık Konularındaki Öğrenme Düzeylerinin Belirlenmesi

***Aygil Takır*[1]**
***Ayşen Özerem*[2]**
[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Daü,aygilt@gmail.com*
[2]*Psk. Dan., Meb,aysenozerem@yahoo.com*

Bildiri No: 509 - Bildiri Sunum Şekli: Sözlü Sunum

İstatistiksel ve olasılıklı düşünme, matematiksel düşünme içinde önemli bir role sahiptir. İstatistiksel ve olasılıklı düşünme tarzı problem çözme, akıl yürütme, iletişim ve ilişkilendirme becerileri ile etkin bir etkileşim içinde olduğundan birçok ülkenin matematik müfredatında yer almaktadır. İstatistik ve olasılık fen bilimlerinde deney sonuçlarından elde edilen bilgilerin yorumlanmasında, sosyal bilimlerde olguların açıklanmasında, örneklemden elde edilen bilgilerin evrene genellemesinde ve bütün bilim dallarında kullanılan, bilimin vazgeçilmez araçlarından biridir. Öte yandan, her gün gazete, tv, internet gibi kitle iletişim araçlarında pek çok sayısal bilgi yayınlanmakta ve bunlara dayalı yorumlar yapılmaktadır. Dolayısı ile bu bilgileri anlama ve yorumlama son yıllarda önemli beceriler arasına girmiştir. Olasılık konusu ise pek çok bilimsel çalışmada yararlanılan

matematiksel kavramlardan biridir. Bu sebeple istatistik ve olasılık konu alanları okul programlarına girmiştir. Programlarda yer alan, istatistik ve olasılık öğrenme alanındaki temel amaç; öğrencilerin, çevrelerinden topladıkları verilerden tablo oluşturmaları, farklı türdeki grafiklere dönüştürmeleri ve yorumlamaları veya karşılarına çıkan şekil, grafik ve tabloyu yorumlayabilmeleri, bir olayın olma olasılığını hesaplayıp, çıkarımda bulunabilmeleridir. Veri seti verildiğinde veya oluşturulduğunda merkezi eğilim ve yayılma ölçüleriyle ilgili hesaplamaları (aritmetik ortalama, ortanca, mod, açıklık) yaparak çıkarımda ve yorumda bulunmaya yönelik kazanımlar da programlarda vurgulanmaktadır. İstatistik ve olasılık kavramlarının öğretim programlarında yer alma nedeni, sadece bilim ve günlük hayatta kullanılması değil aynı zamanda öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme, akıl yürütme, ilişkilendirme, sayı ve hesaplama becerilerine de katkı koymasıdır. Sayısal bilginin toplanması ve işlenmesi sayılar arasındaki ilişkileri ve işlem yapmayı; analiz sonuçlarının yorumlanması akıl yürütmeyi, ilişkilendirmeyi ve eleştirel düşünmeyi gerektirir. KKTC'de uygulanan ortaokul matematik öğretim programında istatistik ve olasılık konuları veri işleme alanında ele alınmıştır. İstatistik ve olasılık konuları, 6.sınıf programında çıktı, olayın olma-olmama olasılığı, grafikler ve veri seti verildiğinde veya oluşturulduğunda merkezi eğilim ve yayılma ölçüleriyle ilgili hesaplamaları (aritmetik ortalama, ortanca, mod, açıklık, çeyrekler açıklığı, örnek uzay gibi konulara yer verilmiştir. Bu çalışmada, 6. sınıf ortaokul öğrencilerinin İstatistik ve Olasılık konularındaki öğrenme düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden tarama çalışması olarak tasarlanmıştır. Araştırmanın örneklemini elverişli örneklem yoluyla belirlenen 31 6.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcı öğrencilerin tümünün velilerinden izin alınmış ve araştırma öncesinde hem öğrencilere hem de velilerine bilgilendirilmiş onam formu imzalatılmıştır. Çalışmanın verileri 2018-2019 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde toplanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen "İstatistik ve Olasılık Testi" kullanılmıştır. Testteki soruların hazırlanmasında 6. sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan "olasılık", "istatistik ve "verilerin değerlendirilmesi" konuları seçilmiş ve uzman görüşlerinden faydalanılarak teste son hali verilmiştir. Hazırlanan testte İstatistik ve Olasılık konuları ile ilgili toplamda 8 soru, öğrencilerin testi çözmeleri ve her soru için gerekli açıklamaları yapmaları istenmiştir. Uygulamadan önce testin konusu ve amacı hakkında öğrencilere bilgi verilmiştir. Test bir ders saatlik (40-45 dakika) zaman diliminde uygulanmıştır. Öğrencilerin testi önemseyerek cevaplamaları ve gerekli motivasyonun sağlanması için test öğretmen gözetmenliğinde uygulanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevapların analizinde, araştırmacılar tarafından geliştirilen dereceli puanlama anahtarı kullanılmıştır. Her bir madde 0–5 arası puanlanarak testten maksimum alınacak puan 40 olarak belirlenmiştir. Ayrıca her bir soru için betimsel istatistiklerden yararlanılmış, bu amaçla SPSS programı kullanılmıştır. Araştırmanın veri toplama süreci tamamlanmış olup, toplanan verilerin analiz süreci devam etmektedir. Yapılan çalışma seçilen örneklem ve uygulanan ölçme aracı ile sınırlıdır.

Anahtar Kelimeler: İstatistik, Olasılık, Öğrenme Düzeyleri

Investigation Of Turkish And Libyan Students' Algebraic Thinking Skills In Quadratic Equations With One Unknown According To Solo Taxonomy

***Awatef Elazzabi*[1]**
***Ahmet Kaçar*[2]**
[1]*Psych. Couns., Kastamonu Üniversitesi,lazzabiawatef@yahoo.com*
[2]*Professor, Kastamonu Üniversitesi,akacar@kastamonu.edu.tr*

Abstract No: 50 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Mathematics is one of the most important sciences to solve everyday life problems, and it are related to other fields of science, for example physics, biology, etc. For this reason, mathematics is a science that should be taught and implemented in school learning. Mathematics is one of the subjects in which the level of students' achievement is low in different educational stages, where some of whom feel unwilling to its study, lack of motivation, fear and anxiety, and the attempt to escape from learning mathematics at times.

Mathematics is by its very nature a fertile field for the development of thinking in its various forms, because of its objectivity and logic. Mathematics with its various branches is a basic material and it has a role in the development of correct thinking skills and the ability to cope with life problems.

Algebraic thinking plays an important role in mathematics. Many studies have pointed to the low level of students in algebra; study (Dindyal, 2003) confirmed there the weakness of some of algebraic thinking skills by students.

For this was the purpose of this study was to investigation of Turkish and Libyan students' algebraic thinking skill listed in the form of formulizing generalizations, using symbols and algebraic relations and utilizing multiple representations in quadratic equations with one unknown according to SOLO taxonomy.

In response to this research problem, the following sub-problems will sought:

1. Is there a significant difference between the levels defined by the SOLO taxonomy of the skill of formulating generalizations in quadratic equations of second degree of students in Turkey in Libya?
2. Is there a significant difference between the levels defined by the SOLO taxonomy of the skill of symbols and algebraic relation in quadratic equations of second degree of students in Turkey in Libya?
3. Is there a significant difference between the levels defined by the SOLO taxonomy of the skill of multiple representations in quadratic equations of second degree of students in Turkey in Libya?
4. Is there a significant difference between the levels defined by the SOLO taxonomy of algebraic thinking skills in quadratic equations of second degree of students in Turkey in Libya?

One of the most important reasons that led to investigation of Turkish and Libyan students' algebraic thinking skill is the lack of studies that dealt with comparing Libyan students with other countries of the world and the reasons for choosing the Turkish students are that Turkey is a developed country in various fields and that the progress of societies and countries is based on the development of education.

The importance of the study is as follows:

1. This study is considered one of the studies that focused on Comparison of Libyan students with students from other countries.
2. This study is a starting point for other studies dealing for different subjects and different stages with different countries.
3. It may contribute to clarifying the strengths and weaknesses for levels algebraic thinking the Libyan students compared to the Turkish students, and for encouraging teachers to diversify in the methods of teaching and activities provided to students to develop thinking among students.

The research model used in this study is a mixed design with a predominantly qualitative research perspective. The participants of the study consisted of 112 students from Libya attending a high school in the city of Tripoli and 129 students from Turkey at the high school in the city of Kastamonu.

The data was obtained by the test of algebraic thinking, which consisted of 16 problems. The test applied to students in the spring midterm of the 2017-2018 academic year, Test returned at the autumn semester of 2018 – 2019 teaching year. In the analysis of algebraic thinking problems, the SOLO (Structure of the Observed Learning Outcomes) taxonomy was used. The following four sub-levels, which classify student responses to a given question, used through its structural complexity:

- Pre-structural
- Uni-structural
- Multi-structural
- Relational-structural
- Abstraction

Also data were analyzed by using SPSS software, the results showed that in general, According to the Mann Whitney U-Test results, there was not a significant difference between the level of Libyan and Turkish students in algebraic thinking test of formulating generalization skill, there was statistically significant difference between the level of the Libyan and Turks students in the test of algebraic thinking of Symbols and Algebraic Relation skill and but It was not a big difference, and there was not a significant difference between the level of Libyan and Turkish students in algebraic thinking test of using multiple representations skill. Generally, results indicates that a large proportion of the Turkish and Libyan students participating in the study can succeed in advancing toward advanced thinking/thinking levels in these problems. Where the Libyan students, 26.31 % students were at the relational-structural level (RSL), 24.08% students at the multi-structural level (MSL) and 28.68% had uni-structural (USL) thinking levels, For the Turkish students, 25.73% students were at the relational-structural level (RSL), 28.32% students at the multi-structural level (MSL), and 25.85 % had uni-structural (USL) thinking levels. As well as those that were, not able to answer the problems about 13.90% did not attempt to solve the problem from Libyan students, and 7.39% did not attempt to solve the problem from Turkish students. The students who were low and were left to answer the problems were a small percentage, compared to students who had a level of deep understanding, and Low levels for some students are due to the following reasons, some students can be the misinterpretation of the problem, difficulty of understanding the problems, and carelessness.

From the results of this study, the following suggestions are given: efforts should be made to develop the mathematic competence of students in primary school, supporting students to develop their thinking patterns by solving problems together with improving their algebraic thinking ability, understanding of the problem as a whole, understanding the information in the problem, and the students should be trained to use the scientific method to consider the solution to the problem, and the interest in developing different types of thinking skills related to mathematics.

Keywords: Algebraic Thinking Skills, Analysis, SOLO Taxonomy, Turkish and Libya students'.

Development Of 10Th Grade Students' Questioning Skills As They Learn The Unit Of Functions

***Zehra Çoban*[1]**
***Yeşim İmamoğlu*[2]**
[1]*Psych. Couns., Boğaziçi Üniversitesi,zehra.coban91@gmail.com*
[2]*Assist. Prof., Boğaziçi Üniversitesi,yesim.imamoglu@gmail.com*

Abstract No: 578 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

As student-centered learning gains importance in education, many studies have focused on students' thinking process and showed importance of students' ability to regulate their learning according to their own needs. Therefore, self-regulation and metacognition were needed to be studied with the aim of helping students to develop their own strategies. This study focuses on developing students' questioning skills via IMPROVE instruction method in mathematics lessons. IMPROVE is a metacognitive strategy based instruction composed of three interrelated parts: metacognitive questioning, cooperative learning and feedbacks to correct or enrich the task.

This study is a part of larger study which aimed to investigate whether there is a significant effect of metacognitive strategy based mathematics instruction on 10th grade students' self-regulation and mathematics achievement in unit of functions and whether this instruction develops students' questioning skills or not. The study was designed as embedded mixed method strategy. While experimental research processes was conducted with 36 students in total, qualitative data was also collected with think-aloud sessions and interviews to better observe the improvements of students on questioning. This report focuses on the qualitative findings of the study related to questioning skills of students.

Among participants, 7 voluntary students were selected for think-aloud sessions and interviews. Four of them were from the experimental group and three of them were from the control group. Think-aloud sessions and interviews were conducted with each student three times: at the beginning of the intervention, in the middle and at the end of the intervention.

All students participated to sessions solved problems on functions identified by the researcher with think aloud protocol. Think aloud is a process that learners talk aloud to show their thinking ways. The researcher firstly modeled the think aloud process and then gave students the problems. Students were not interfered during the interviews in a way of directing them. Additionally, experimental group students were asked about their ideas on the instruction in second and third interview after think aloud sessions and so they identified the advantages and disadvantages of the instruction according to them. All sessions were audiotaped and transcribed.

After data collection, content analysis was conducted to interpret the data. In order to examine students' questions, predetermined categories were used and these were the types of the metacognitive questions used in IMPROVE method: comprehension, strategy, connection and evaluation questions. The results showed that most students used comprehension and strategy questions instinctively at some level but they were in difficulty to use connection and evaluation questions more. Students in the experimental group could develop their strategy using especially in terms of connection and evaluation questions. In addition, some started to look for new ways of approaching the problem, some looked for connections some investigated reasonability of the solution. Further, all them stated that they could query more than before and so they could follow the logical sequence. On the other hand, it was observed that metacognitive skills of students from control group were more stable. If they could do it instinctively in first interview and continued in others. However, if they were weak in first interview, they could not develop themselves in terms of metacognitive process. Results of the study and implications on teaching are discussed, suggestions for further studies are given.

Keywords: students' questioning, metacognition, functions, metacognitive instruction, strategy-based instruction

Trends In Technological Pedagogical Content Knowledge Studies: A Content Analysis

***Mustafa Güler*[1]**
***Şahin Danişman*[2]**
[1]*Res. Ass. Dr., Trabzon Universitesi,mustafaguler@trabzon.edu.tr*
[2]*Assist. Prof., Düzce Üniversitesi,sahin.danisman@gmail.com*

Abstract No: 607 - Abstract Presentation Type: Oral Presentation

Intensive in the last two decades, the rapid development of science technologies around the world brought the integration of technology into educational environments. The use of technology in education, beyond the aimless use of it in classroom teaching, requires the use of technology with its instructional dimension and it should be handled with a number of pedagogical dimensions in order to realize meaningful learning for students. At this point, technological pedagogical content knowledge, which is built on the concept of pedagogical content knowledge that Shulman (1986, 1987) introduced to education literature, can be expressed as the blending of technology with pedagogical content knowledge. It would be more accurate to express this information as a specialized knowledge that consists of these components but has been transformed as a result of their blending with each other, rather than gathering knowledge of pedagogy, field and technology. TPACK, the representation of concepts with technology; how constructive use of technologies to teach content, how technology can help students understand what they have difficulty in understanding, and how technology can be used to build, develop, or empower older ones.

Mishra and Koehler (2006) developed the theoretical pedagogical content knowledge gained by literature, has received a great interest among researchers and this concept has inspired many studies.

In this study, it is aimed to examine the studies on TPACK in the last ten ways in the context of purpose, research questions, other variables associated with TPACK, application areas, research method (pattern, sample, data collection tool, data analysis methods). The sample of this study in screening type is composed of studies on TPACK. In this context, all theses in the Thesis Center of the Higher Education Institution were searched according to the title of “technological pedagogical content knowledge” keywords in its title. Academic theses open to access are considered here.

In this context, a total of 77 theses were reached and downloaded academic studies were examined one by one. As a result of the study, unsuitable studies were eliminated and those that were suitable for the purpose were coded by means of the form created by the researchers. The variables considered in the coding are publication type, place of publication, year, method, data collection tool, number of samples, sample selection method, sample level, field of application, research questions, data analysis method and result. The results obtained through content analysis were analyzed with descriptive statistical methods such as percentage and frequency to answer the research questions. As a result of the study, it was seen that most of the theses carried out were composed of master theses in terms of publication type. Another result of the study is that TPCK studies are generally concentrated in mathematics and science courses. Based on the results, some suggestions were made.

Keywords: TPACK, content analysis, theses