T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

PROBLEME DAYALI, İŞBİRLİKLİ VE PROJE TABANLI ÖĞRENME YÖNTEMLERİNİN ÖĞRENCİLERİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE ETKİSİNİ İNCELEYEN ÇALIŞMALARIN META-ANALİZİ

Uğur KURT

(Yüksek Lisans)

İstanbul, 2021

T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

PROBLEME DAYALI, İŞBİRLİKLİ VE PROJE TABANLI ÖĞRENME YÖNTEMLERİNİN ÖĞRENCİLERİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE ETKİSİNİ İNCELEYEN ÇALIŞMALARIN META-ANALİZİ

META-ANALYSIS OF STUDIES EXAMINING THE IMPACT OF PROBLEM-BASED, COLLABORATIVE AND PROJECT-BASED LEARNING METHODS ON STUDENT'S PROBLEM SOLVING SKILLS

Uğur KURT

(Yüksek Lisans)

Danışman

Prof. Dr. Sare ŞENGÜL

İstanbul, 2021

Tüm kullanım hakları

M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne aittir.

© 2021

ETİK BEYANI

Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Dönem Projesi Hazırlama Kılavuzuna uygun olarak hazırladığım çalışmamda;

- Sunduğum bilgileri, dokümanları ve verileri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Çalışmamda yararlandığım eserlerin tamamına atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Elde ettiğim verilerde ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı bildirir, aksi bir durumda aleyhimde doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

13/10/2021

Ad SOYAD
Uğur KURT

ÖZGEÇMİŞ

2011 Mersin 75.Yıl Anadolu Öğretmen Lisesi

2017 Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi Bölümü

2018 Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Eğitimi Bölümünden Mezun Olma

2017 Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Programına Giriş

İŞ DENEYİMİ

2018-2019 Özel Derece Okulları Tuzla Şubesi, İstanbul

2019-2020 Cizre Hamidiye Ortaokulu, Şırnak

2020-2021 Cizre Yafes Ortaokulu, Şırnak

TEŞEKKÜR

Öncelikle çalışmamı yürütmemde gerek verdiği bilgiler, gerekse verdiği motivasyon gücüyle büyük desteği olan tez danışmanım sayın Prof. Dr. Sare ŞENGÜL'e, bu tez çalışmasının son halini alabilmesi için bilgi ve birikimlerini esirgemeyen sayın jüri üyelerim Doç. Dr. Yasemin KATRANCI ve Dr. Orhan ÇANAKÇI hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışmam boyunca desteklerini esirgemeyerek her şeyden önce aile gelir sözünün hakkını veren annem Ayşe KURT, babam Mustafa KURT ve kardeşim Fatih KURT'a da desteklerinden dolayı teşekkürlerimi sunuyorum.

Yine çalışma süreci boyunca bilgi ve birikimleriyle desteklerini esirgemeyen değerli meslektaşım Nurbanu ÖZDEMİR'e, bu süreç boyunca yol göstericiliğimi yapan enstitüden Yasemin ÇAPALI hanımefendiye, çeviri çalışmalarımda beni yalnız bırakmayan değerli meslektaşım ve arkadaşım Gözde CENGİZ'e, çalışmamda kullandığım CMA programına erişimimi sağlayan meslektaşım Samet GÜNDÜZ'e teşekkürü bir borç bilirim.

Haziran-2021 Uğur KURT

ÖZET

Eğitimin temel amacı gelecek nesilleri değişen ve dönüşen dünyaya hazırlamaktır. Problem çözme becerisi ise, bireyin günlük hayatta karşılaştığı sorunları anlama ve etkin çözüm yolları keşfederek bu sorunları çözmeye yönelik girişimlerdir (Zurilla, 2001). Öğrencilerin problem çözme becerilerinin de matematik testi içerisinde değerlendirildiği PISA(Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı), üçer yıllık aralıklarla dünyada birçok ülkeden 15 yaş grubundaki öğrencileri, TIMSS(Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) ise dörder yıllık aralıklarla 4. ve 8. sınıf öğrencilerini değerlendirmektedir. PISA sınav sonuçları incelendiğinde ülkemiz öğrencilerinin matematik testi performansında 2018'de 2015'e göre daha iyi performans gösterdikleri, fakat yine de ortalamanın altında kaldıkları görülmüştür (PISA, 2018)(Genel ortalama:459 puan, OECD ülkeleri ortalaması:489 puan, Türkiye ortalaması:454 puan). Yine TIMSS sonuçları incelendiğinde ise 2019 yılında bu zamana kadar en iyi sonuçları elde etmemize rağmen, öğrencilerimizin hala 8. sınıflar matematik testinde TIMSS ölçek orta noktasının altında bir puan aldıkları görülmektedir (MEB, 2020). Yine ülkemizde düzenlenen, PISA ve TIMMS sınavları örnek alarak hazırlanan LGS ve TYT sonuçlarına göre de ülkemiz öğrencilerinin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi gerekliliği görülmüştür. Bu nedenle bu çalışmada, Türkiye'deki öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine, öğrenci merkezli öğrenme yöntemleri olan probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme ve proje tabanlı öğrenme yöntemleri ile hazırlanmış derslerin ne düzeyde etki ettiği bu konularda yapılmış araştırmalar meta-analiz yardımıyla bir araya getirilerek incelenmiştir. Meta-analize, konu ile ilgili yapılan doktora tezleri, yüksek lisans tezleri ve tez dışı makale çalışmalarından 2000 ile 2020 yılları arasında yapılmış, içerisinde ön test-son test bulunduran, deney-kontrol gruplu, deneysel veya yarı deneysel çalışmalar dahil edilmiştir.

Meta-analiz sonuçlarına göre 12 çalışmadan elde edilen verilerle probleme dayalı öğrenme yönteminin problem çözme becerilerine etki düzeyi 0,675'lik orta düzey etki olarak, 9 çalışmadan elde edilen verilerle işbirlikli öğrenme yönteminin problem çözme becerilerine etki düzeyi 1,02'lik geniş düzey etki olarak, 5 çalışmadan elde edilen verilerle proje tabanlı öğrenme yönteminin problem çözme becerilerine etki düzeyi 1,083'lük geniş düzey etki olarak bulunmuştur. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların uygulandığı öğretim kademelerine, uygulanma sürelerine, uygulandıkları derse göre probleme dayalı, işbirlikli, proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin problem çözme becerilerine etki düzeyleri belirlenmiştir.

Elde edilen verilere göre, probleme dayalı öğrenme yönteminin problem çözme becerilerine etkisinin en fazla, öğretim kademesine göre 0,880'lik geniş düzeyde etki büyüklüğü ile ilköğretim II kademesinde, uygulanan derse göre 2,046 ile beden eğitimi dersinde muazzam düzeyde, çalışmanın süresine göre 1,433'lük çok geniş etki düzeyine sahip 24-31 ders saati aralığındaki

uygulamaların olduğu bulunmuştur. İşbirlikli öğrenme yöntemini problem çözme becerilerine etkisi ise en fazla, öğretim kademesine göre 2,353'lük muazzam düzeyde etki ile ortaöğretim kademesinde, uygulanan derse göre 2,353'lük mükemmel düzeyde etki ile fizik dersinde, çalışmanın süresine göre 1,995'lik muazzam düzeyde etki ile 24-31 ders saat aralığında görülmüştür. Proje tabanlı öğrenme yönteminin problem çözme becerilerine etkisi ise en fazla, öğretim kademesine göre 1,746'lık muazzam düzeyde etki ile okul öncesi kademesinde, uygulanan derse göre 1,746'lık muazzam düzeyde etki ile anaokulu dersinde, çalışmanın süresine göre 1,528'lik muazzam düzeyde etki ile 32 ve üzeri ders saatinde uygulanan çalışmalarda görülmüştür. Elde edilen veriler ışığında araştırmacılar için önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Probleme Dayalı Öğrenme, İşbirlikli Öğrenme, Proje Tabanlı Öğrenme, Problem Çözme Becerileri, Meta-Analiz

ABSTRACT

The main purpose of education is to prepare future generations for a changing and transforming world. Problem-solving skills, on the other hand, are attempts to solve these problems by understanding the problems that a person faces in everyday life and discovering effective solutions (Zurilla, 2001). Students problem-solving skills in the math test evaluated PISA(Program for International Student Assessment) at intervals of three years, many countries in the world from the age group of 15 students in the TIMSS(Trends in International Mathematics and Science) at four-yearly intervals 4. And 8. the class evaluates its students. Pisa examination results showed that our country's students performed better in mathematics test performance in 2018 than in 2015, but still remained below average (PISA, 2018)(overall average:459 points, OECD countries average:489 points, Turkey average:454 points). Again, when the results of TIMSS are examined, although we have achieved the best results by this time in 2019, our students are still 8. classes appear to score below the TIMSS scale midpoint on the math test (MEB, 2020). Again, according to the results of LGS and TYT, which were prepared by taking the example of Pisa and TIMMS exams held in our country, it was also necessary to develop the problem-solving skills of our country's students. Therefore, in this study, in Turkey, students ' problem-solving skills and the development of student-centered learning methods, Problem-Based Learning, Cooperative Learning and project-based learning methods of research on issues that impact the level of what the course prepared by a meta-analysis was investigated by putting together with the help of. Meta-analysis includes doctoral theses, master's theses and non-thesis article studies conducted between 2000 and 2020, including pre-test-final test, experimental-control group, experimental or decisional experimental studies.

Meta-analysis according to the results, the data from the study with 12 problem-based learning problem-solving skills-level domains 0,675% of mid-level domains (9 cooperative learning method with the data obtained from the study skills problem-solving level domains 1.02% level effect of wide as 5 with the data obtained from the study of project-based learning problem-solving skills-level domains 1,083% as wide level effect was found. According to the teaching levels in which the studies included in the research were applied, the duration of their implementation, the level of impact of problem-based, collaborative, project-based learning methods on problem-solving skills was determined.

According to the data obtained, it was found that the effect of problem-based learning method on problem-solving skills was most likely in the range of 24-31 lesson hours with a wide impact size of 0.880 according to the teaching level, a huge level of 2,046 according to the course applied, and a very wide impact level of 1,433 according to the duration of the study. The effect of cooperative learning method on problem-solving skills, at most, by level of Education 2,353% level with tremendous impact at the secondary level, according to the course applied 2,353% of the effect of the excellent level in physics, according to the duration of the study 1,995% level was observed in the range of 24-31 hours course with tremendous impact. Project-based learning problem-solving skills to the effect on, at most, by level of Education 1,746% level with the tremendous impact of pre-school level, according to the course applied 1,746% in the kindergarten class level with tremendous impact, according to the duration of the study 1,528% level of Applied Studies with its

tremendous impact has been observed in 32 hours. In light of the data obtained, recommendations were made for the researchers.

Keywords: Problem-Based Learning, Collaborative Learning, Project-Based Learning, Problem-Solving Skills, Meta-Analysis

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYANI ..... **i**
ÖZGEÇMİŞ ..... **ii**
TEŞEKKÜR ..... **iii**
ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **vi**
İÇİNDEKİLER ..... **viii**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **xi**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xiii**
BÖLÜM I: GİRİŞ **1**
1.1. Problem Durumu 2
1.2. Araştırmanın Amacı 5
1.3. Araştırmanın Önemi 7
1.4. Araştırmanın Varsayımları 8
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları 8
1.6. Tanımlar 9
BÖLÜM II: KAVRAMSAL ÇERCEVE **10**
2.1. Probleme Dayalı Öğrenme(PDÖ) Yöntemi 10
2.1.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ve Temel Özellikleri 10
2.1.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Yararları ve Sınırlılıkları 12
2.1.2.1. Probleme Dayalı Öğrenmenin Yararları 12
2.1.2.2. Probleme Dayalı Öğrenmenin Sınırlılıkları 13
2.1.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğretmen ve Öğrenci Rolleri 14
2.1.3.1. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğretmenin Rolü 14
2.1.3.2. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrencinin Rolü 14
2.1.4. Türkiye'de Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Problem Çözme Becerisine Etkisi Üzerine Yapılmış Çalışmalar 14
2.2. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi 21
2.2.1. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ve Temel Özellikleri 21
2.2.2. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Yararları ve Sınırlılıkları 23
2.2.2.1. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Yararları 23
2.1.2.2. İşbirlikli Öğrenmenin Sınırlılıkları 24
2.2.3. İşbirlikli Öğrenme Yönteminde Öğretmen ve Öğrenci Rolleri 24
2.2.3.1. İşbirlikli Öğrenme Yönteminde Öğretmenin Rolü 24
2.2.3.2. İşbirlikli Öğrenme Yönteminde Öğrencinin Rolü 25

2.2.4. Türkiye'de İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Problem Çözme Becerisine Etkisi Üzerine Yapılmış Çalışmalar 26
2.3. Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi 29
2.3.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi ve Temel Özellikleri 29
2.3.2. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Yararları ve Sınırlılıkları 31
2.3.2.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Yararları 31
2.3.2.2. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Sınırlılıkları 32
2.3.3. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminde Öğretmen ve Öğrenci Rolleri 33
2.3.3.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminde Öğretmenin Rolü 33
2.3.3.2. Proje Tabanlı Öğrenmede Öğrencinin Rolü 34
2.3.4. Türkiye'de Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Problem Çözme Becerisine Etkisi Üzerine Yapılmış Çalışmalar 34
BÖLÜM III: YÖNTEM 37
3.1. Araştırmanın Modeli 37
3.2. Meta-Analiz Yöntemi 37
3.2.1. Meta-Analiz Nedir? 37
3.2.2. Niçin Meta-Analiz? 38
3.2.3. Meta-Analize Getirilen Eleştiriler ve Bu Eleştirilere Yanıtlar 39
3.2.4. Meta-Analizde İstatiksel Modeller 39
3.2.4.1. Sabit Etkiler Modeli 40
3.2.4.2. Rasgele Etkiler Modeli 40
3.2.5. Meta-Analiz Adımları 40
3.2.6. Meta-Analizde Geçerlik ve Güvenirlik 41
3.3. Verilerin Toplanması 41
3.4. Çalışmaların Kodlanması 43
3.5. Verilerin Analizi 43
3.5.1. Etki Büyüklüğünün Hesaplanması 43
3.5.2. Sonuçların Yorumlanması 44
BÖLÜM IV: BULGULAR VE YORUMLAR 46
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 46
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 47
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 49
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 51
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 52
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular 53

4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 54
4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 56
4.9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular 57
4.10. Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular 60
4.11. On Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 61
4.12. On İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 62
4.13. On Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 62
4.14. On Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 63
4.15. On Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 65
4.16. On Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular 67
4.17. On Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 68
4.18. On Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 69
BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 71
5.1. Sonuç 71
5.2. Tartışma 73
5.3. Öneriler 77
KAYNAKÇA 79
EKLER 88
EK-1. Meta-Analize Dahil Edilen Çalışmaların Tablosu 88
EK-2. Meta-Analize Dahil Edilecek Araştırmalara Ulaşmada Kullanılan Anahtar Kelime Listesi 90
EK-3. Q Testi %95 Güven Aralığı Kritik Değerler Tablosu 91

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Etki Büyüklüğü Hesaplamasında Kullanılan Formüller 44
Tablo 4.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Türlere Göre Dağılımı 46
Tablo 4.2. Probleme Dayalı Öğrenmenin Problem Çözme Becerilerine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Uygulanma Yıllarına Göre Dağılımı 47
Tablo 4.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Öğretim Kademelerine Göre Dağılımı..... 47
Tablo 4.4. Probleme Dayalı Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Uygulanan Derse Göre Dağılımları 48
Tablo 4.5. Probleme Dayalı Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Uygulama Sürelerine Göre Dağılımı 48
Tablo 4.6. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile Yürütülmüş Çalışmaların Etki Büyüklüğü Analizinin Birleştirilmemiş Bulguları..... 49
Tablo 4.7. Thalheimer ve Cook'un (2002) Sınıflandırmasına Dayalı Etki Büyüklüğü Değerleri, Değer Aralığı Tablosu(Probleme Dayalı Öğrenme Dağılımı) 50
Tablo 4.8. Rosenthal Önerilen Güvenli N istatistiği(Probleme Dayalı Öğrenme)..... 51
Tablo 4.9. Öğretim Kademelerine Göre Etki Büyüklükleri(Probleme Dayalı Öğrenme)..... 52
Tablo 4.10. Çalışmanın Uygulandığı Derse Göre Etkililiği(Probleme Dayalı Öğrenme)..... 53
Tablo 4.11. Uygulama Sürelerine Göre Etki Büyüklükleri(Probleme Dayalı Öğrenme) 54
Tablo 4.12. İşbirlikli Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Türlere Göre Dağılımı..... 55
Tablo 4.13. İşbirlikli Öğrenmenin Öğretimin Problem Çözme Becerilerine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Uygulanma Yıllarına Göre Dağılımı 55
Tablo 4.14. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Öğretim Kademelerine Göre Dağılımı..... 56
Tablo 4.15. İşbirlikli Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Uygulanan Derse Göre Dağılımları..... 56
Tablo 4.16. İşbirlikli Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Uygulama Sürelerine Göre Dağılımı..... 57
Tablo 4.17. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ile Yürütülmüş Çalışmaların Etki Büyüklüğü Analizinin Birleştirilmemiş Bulguları..... 58
Tablo 4.18. Thalheimer ve Cook'un (2002) Sınıflandırmasına Dayalı Etki Büyüklüğü Değerleri, Değer Aralığı Tablosu(İşbirlikli Öğrenme Dağılımı) 58
Tablo 4.19. Rosenthal Önerilen Güvenli N istatistiği(İşbirlikli Öğrenme) 60
Tablo 4.20. Öğretim Kademelerine Göre Etki Büyüklükleri(İşbirlikli Öğrenme) 60
Tablo 4.21. Çalışmanın Uygulandığı Derse Göre Etkililiği(İşbirlikli Öğrenme)..... 61
Tablo 4.22. Uygulama Sürelerine Göre Etki Büyüklükleri(İşbirlikli Öğrenme)..... 62
Tablo 4.23. Proje Tabanlı Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Türlere Göre Dağılımı..... 63
Tablo 4.24. Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğretimin Problem Çözme Becerilerine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Uygulanma Yıllarına Göre Dağılımı 63

Tablo 4.25. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Öğretim Kademelerine Göre Dağılımı 64
Tablo 4.26. Proje Tabanlı Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Uygulanan Derse Göre Dağılımları 64
Tablo 4.27. Proje Tabanlı Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Uygulama Sürelerine Göre Dağılımı 65
Tablo 4.28. Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi ile Yürütülmüş Çalışmaların Etki Büyüklüğü Analizinin Birleştirilmemiş Bulguları 65
Tablo 4.29. Thalheimer ve Cook'un (2012) Sınıflandırmasına Dayalı Etki Büyüklüğü Değerleri, Değer Aralığı Tablosu(Proje Tabanlı Öğrenme Dağılımı) 66
Tablo 4.30. Rosenthal Önerilen Güvenli N istatistiği(Proje Tabanlı Öğrenme) 67
Tablo 4.31. Öğretim Kademelerine Göre Etki Büyüklükleri(Proje Tabanlı Öğrenme) 68
Tablo 4.32. Çalışmanın Uygulandığı Derse Göre Etkililiği(Proje Tabanlı Öğrenme) 69
Tablo 4.33. Uygulama Sürelerine Göre Etki Büyüklükleri(Proje Tabanlı Öğrenme) 70

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. 2018 LGS(Liselere Giriş Sınavı) Matematik Testi Doğru Cevap Sayısı Dağılımı 3
Şekil 1.2. 2019 LGS(Liselere Giriş Sınavı) Matematik Testi Doğru Cevap Sayısı Dağılımı 4
Şekil 1.3. 2020 LGS(Liselere Giriş Sınavı) Matematik Testi Doğru Cevap Sayısı Dağılımı 4
Şekil 2.1. Probleme Dayalı Öğrenme-Geleneksel öğretim İletişim Şeması (Akman, 2016) 10
Şekil 2.2. Probleme Dayalı Öğrenme Modelinde Problem Çözme Aşamaları (Onargan, 2004) 11
Şekil 2.3. Proje Tabanlı Öğrenme (Korur, 2017) 30
Şekil 2.4. Proje Tabanlı Öğrenme Süreci (Uzan, 2015) 31
Şekil 4.1. Çalışmaların Yayın Yanlılığı Huni Grafiği(Probleme Dayalı Öğrenme) 51
Şekil 4.2. Çalışmaların Yayın Yanlılığı Huni Grafiği(İşbirlikli Öğrenme) 59
Şekil 4.3. Çalışmaların Yayın Yanlılığı Huni Grafiği(Proje Tabanlı Öğrenme) 67

BÖLÜM I: GİRİŞ

Eğitimin temel amacı sosyal bir varlık olan insanı hayata hazırlamaktır (Çelik, 2013). Günümüz teknoloji çağı insanların gelecekte birer işçi konumundan çıkıp problem çözücü hale gelmelerini desteklemektedir. Bu gerçeği gören dünya ülkeleri eğitim programlarını bu yönde düzenlemişlerdir. Örneğin güncel olarak Amerika eğitim sisteminde benimsenmiş olan STEM (Fen-Teknoloji-Mühendislik ve Matematik) ve Almanya eğitim sisteminde benimsenmiş olan MINT (Matematik-Bilişim-Doğa Bilimleri ve Teknoloji) gibi disiplinlerarası kavramların amacı, hayatta karşılaşabileceğimiz problemlere karşı etkinliği arttırmak ve de aynı zamanda gelecekte geçilecek endüstri 4.0 vizyonunu geliştirecek bireylerin istenilen düzeyde ortaklaşa problem çözme becerileri geliştirmektir (Kaya, 2021).

Problem çözme becerilerine araştırmacılar iki temel nedenden yoğun ilgi göstermektedirler. Bu iki nedenden birisi problem çözmenin her tür güçlüğü ortadan kaldırmada işe yarayacak bir düşünme şekli olması, bir diğeri ise öğretimde kaliteyi arttırabilecek bir öğrenme yaklaşımı olmasıdır. Okul öncesi-8.sınıf öğrencilerini şu an var olmayan mesleklere hazırlarken basit işlem yapmanın yalnızca birkaç meslekte yeterli olabileceğini öngörebiliriz (Yanık, 2019). Ayrıca, birçok mesleğin karmaşık verileri yorumlama, tahminler yapmak için algoritmalar tasarlama ve yeni problemlere yaklaşmak için çoklu stratejiler kullanmayı gerektireceğini de tahmin edebiliriz. Gelecek kuşaklar günlük hayatta karşılaştıkları bir sorunu çözebilmek için problem çözme becerisine sahip bireyler olmalıdır (Yanık, 2019). Bu bağlamda eğitim-öğretim sürecinde problem çözme becerilerinin kazandırılması gerekliliği aşikardır.

Problem çözme becerisinin matematik ile ilişkisini araştırdığımızda "matematik yeteneğinin problem çözme becerisindeki varyantı açıklamada en önemli değişken olduğu" (Saygı, 1990) ve "problem çözme becerisinin matematik dersi başarısında anlamlı bir etkisi bulunmaktadır" (Özsoy, 2005) tespitleri dikkatimizi çekmektedir. Nitekim ilköğretim matematik programları ile ilgili son çalışmalar ve değerlendirme standartlarında, muhakame etme becerilerine ve matematiksel problem çözme gücüne önem verilmekte, bu becerilerin gerçek hayatta karşılaşılabilecek problemlerin çözümünde kullanabilme gücünü geliştirmeyi öncelikli hedef olarak belirlemektedir (Verschhaffel, 2009). Yine MEB tarafından 2013 matematik öğretim programında gerçek yaşam problemlerinin bulunmasının önemi belirtilmiştir.

Uluslararası öğrenci değerlendirme programları olan PISA(Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) üçer yıllık aralıklarla dünyada birçok ülkeden 15 yaş grubundaki öğrencileri,

TIMSS(Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) ise dörder yıllık aralıklarla 4. ve 8. sınıf öğrencilerini değerlendirmektedir. Türkiye olarak bu değerlendirmelerde birçok alanda ortalamanın altında kalmaktayız. Örneğin PISA sınav sonuçları incelendiğinde ülkemiz öğrencilerinin matematik testi performansında 2018'de 2015'e göre daha iyi performans gösterdikleri, fakat yine de ortalamanın altında kaldıkları görülmektedir (PISA, 2018)(Genel ortalama:459 puan, OECD ülkeleri ortalaması:489 puan, Türkiye ortalaması:454 puan) . Yine TIMSS sonuçları incelendiğinde ise 2019 yılında bu zamana kadar en iyi sonuçları elde etmemize rağmen, öğrencilerimizin hala 8.sınıflar matematik testinde TIMSS ölçek orta noktasının altında bir puan aldıkları görülmektedir (MEB, 2020). PISA bu değerlendirme sırasında matematik testi içerisinde problem çözme becerilerini de değerlendirmektedir (PISA, 2018). TIMSS'in matematik testinde sorguladığı bilişsel alanlar bilme, uygulama ve akıl yürütme becerileridir. Akıl yürütme becerileri, yeni ve rutin olmayan durumlarda problemlerin çözümüne ulaşmak için kullanılacak problemlerin belirlenmesi ve doğru uygulanmasını kapsar (MEB, 2020).

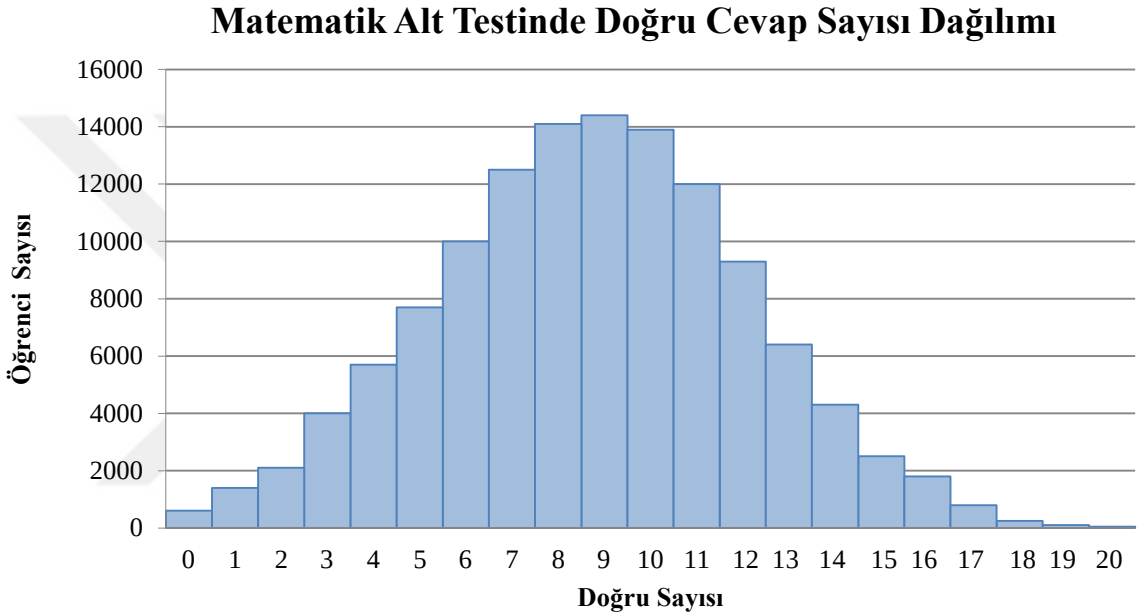
Özellikle geleceğin problem çözücü bireyleri olması beklenen z kuşağımızdaki öğrencilerin problem çözme becerilerinin bu sınav sonuçlarına göre ortalamanın altında kalması düşündürücüdür. Bu sonuçlar biz eğitimcilerin biran önce harekete geçmesi gerektiğini göstermektedir. Türkiye'deki öğrencilerin problem çözme becerilerinin nasıl geliştirilebileceği düşünülmüş ve öğrenci merkezli öğrenme yöntemleri olan probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme ve proje tabanlı öğrenme yöntemleri ile bu becerinin kazandırılabileceği fikri akla uygun gelmiştir. Bu nedenle bu araştırmada probleme dayalı, işbirlikli, proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisini inceleyen çalışmalar meta-analiz yöntemiyle bir araya getirilmiştir. Farklı öğretim kademeleri, dersler ve uygulama sürelerine göre bu öğrenme yöntemlerinin problem çözme becerilerine katkıları incelenmiştir. Bu amaçla çalışmanın bu bölümünde araştırmanın amacına, problem durumuna, varsayımlarına, önemine, sınırlıklara ve de tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Öğrencilerin ne öğrendiklerini değil, öğrendikleri ile neler yapabildiklerini ölçen PISA ve TIMMS gibi uluslararası düzeyde uygulanan sınav sonuçları incelendiğinde öğrencilerimizin ortalanmaların altında kaldığı görülmektedir. Yine bu sınavlar örnek alınarak hazırlanmaya başlanan MEB'in düzenlediği LGS (Liselere Giriş Sınavı) ve ÖSYM (Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi)'nin düzenlemiş olduğu TYT (Temel Yeterlilik Testi) sınav sonuçları incelendiğinde problem çözme becerilerini sorgulayacak düzeyde matematik sorularında öğrencilerimizin başarısız olduğu görülmektedir. 2018-2020 yılları arasında düzenlenmiş olan PISA, TIMMS, LGS ve TYT sonuçlarından elde edilen veriler sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

2018 yılı PISA ülkelerin matematik alanı performansları raporunu inceleyecek olursak, değerlendirmeye katılan 78 ülke içinde Türkiye 484 puan ile 42.sırada yer almaktadır, yine 37 OECD ülkesi arasında Türkiye 33.sırada yer almıştır (PISA, 2018). Türkiye 2019 yılı TIMSS sınavında bugüne kadar en başarılı sonuçları elde etmesine rağmen 8.sınıf düzeyinde ülkelerin matematik başarıları dağılımı grafiğine göre 39 ülke arasında 20.sırada yer almış ve 496 puan ile TIMSS ölçek orta noktası olan 500 puanın altında kalmıştır (MEB, 2020).

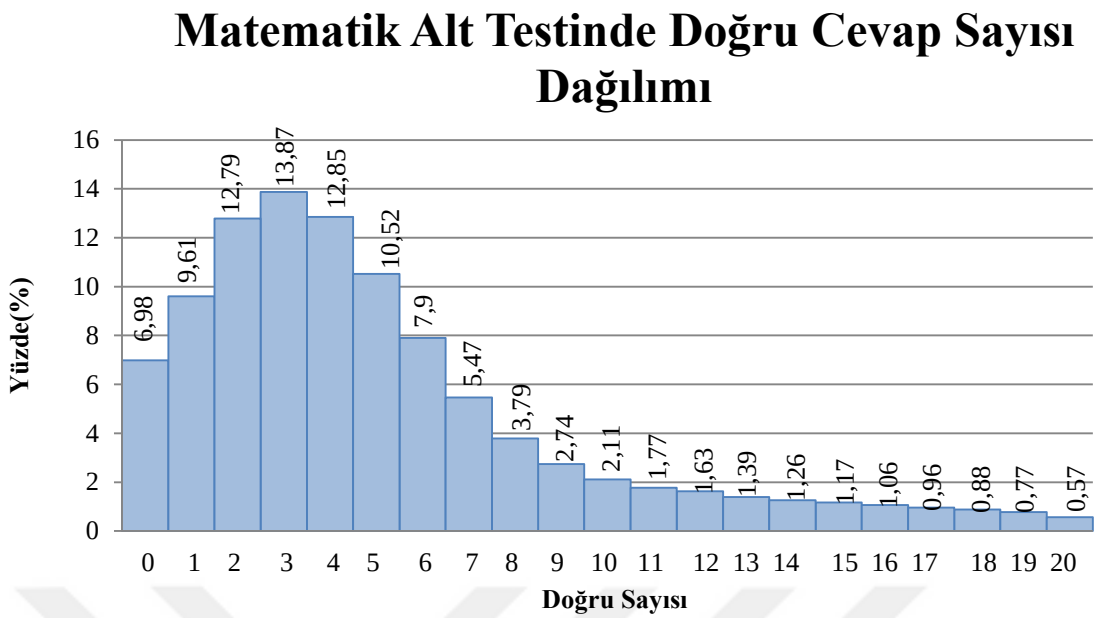
2018 yılı LGS(Liselere Giriş Sınavı) matematik testi doğru sayılarını gösteren grafik Şekil1.1'de verilmektedir:



Şekil 1.1. 2018 LGS(Liselere Giriş Sınavı) Matematik Testi Doğru Cevap Sayısı Dağılımı

Bu grafik sonucunda ortaya çıkan ortalamalara göre, 2018 yılı LGS(Liselere Giriş Sınavı)'sinde 20 soruluk matematik testinde ortalama yedi netin altındadır. Bu da testte başarının %35'in altında olduğunu göstermektedir. Ayrıca verilen doğru cevap sayısı grafiği incelendiğinde grafiğin normal dağılıma yakın olduğu fakat daha çok negatif yönde olduğu görülmüştür.

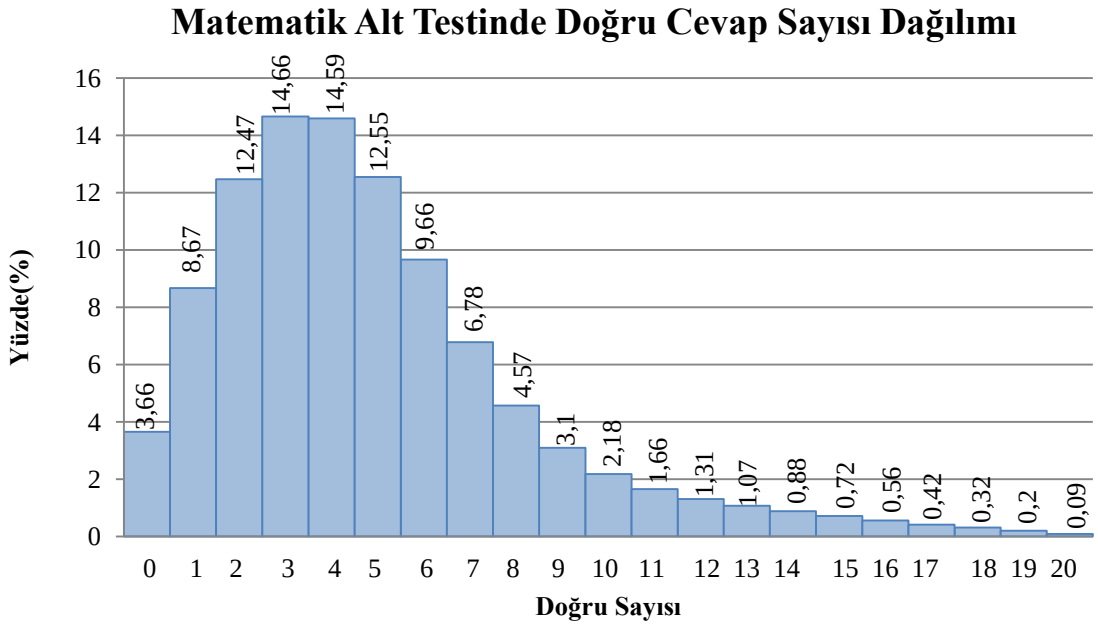
2019 yılı LGS(Liselere Giriş Sınavı) matematik testi doğru sayılarını gösteren grafik Şekil1.2'de verilmiştir:



Şekil 1.2. 2019 LGS(Liselere Giriş Sınavı) Matematik Testi Doğru Cevap Sayısı Dağılımı

Bu grafik sonucunda ortaya çıkan ortalamalara göre, 2019 yılı LGS(Liselere Giriş Sınavı)'sinde Matematik ortalamaları beş netin çok az üzerindedir. Yani matematik testi doğru cevap sayısı yaklaşık olarak %25-26 civarıdır. Verilen doğru cevap sayısı grafiği incelendiğinde ise doğru cevap sayısının 20 soru içerisinde üç doğru etrafında kümelendiği görülmüştür.

2020 yılı LGS(Liselere Giriş Sınavı) matematik testi doğru cevap sayılarını gösteren grafik Şekil1.3'de verilmiştir:



Şekil 1.3. 2020 LGS(Liselere Giriş Sınavı) Matematik Testi Doğru Cevap Sayısı Dağılımı

Bu grafik sonucunda ortaya çıkan ortalamalara göre, 2020 yılı LGS(Liselere Giriş Sınavı)'sinde matematik testi doğru cevap ortalaması beş netin altındadır. Yani ortalama doğru cevap sayısının %25'in de altında olduğu görülmektedir. Verilen doğru cevap sayısı grafiği incelendiğinde 20 soruluk matematik testinde doğru cevap sayısının üç-dört doğru etrafında kümelendiği görülmektedir.

2018 yılı TYT(Temel Yeterlilik Testi) sonuçlarını incelediğimizde, 20 soruluk matematik testinde tüm adayların matematik net ortalamalarının 5,642 olduğu (ÖSYM, 2018) görülmekte ve bu da yaklaşık olarak % 28'lik bir başarıyı göstermektedir. 2019 yılı TYT(Temel Yeterlilik Testi) sonuçlarını incelediğimizde ise 2018 yılı sonuçlarına benzer olarak 20 soruluk matematik testinde tüm adayların matematik net ortalamalarının 5,672 olduğu (ÖSYM, 2019) görülmekte ve bu da yine yaklaşık olarak %28'lik bir başarıyı temsil etmektedir. 2020 yılı TYT(Temel Yeterlilik Testi) sonuçlarını incelediğimizde de yine 2018 ve 2019 yılları TYT(Temel Yeterlilik Testi) sonuçlarına yakın bir sonuç elde edildiği görülmektedir. 20 soruluk matematik testinde tüm adayların matematik net ortalamaları 5,556 olmuştur (ÖSYM, 2020). Bu da yine yaklaşık olarak %28'lik bir başarıyı işaret etmektedir. Tüm bu sonuçlar ülkemiz geleceği adına kaygı vermektedir.

Matematikçi ve eğitimci Lynn Arthur Steen'e (1997) göre bilginin giderek daha fazla nicelleşmesi ve toplumun artan düzeyde bilgisayar ve verilere dayanması, Gutenberg'in zamanında (1400-1468) okuma yazma bilmeyen köylülerin zayıflığı gibi bugünün hesap yapmayı bilmeyen vatandaşlarını zayıf duruma düşürmüştür. Günümüz koşullarında, matematik öğrenmek temel bir yaşam becerisidir (OECD, 2016). Bu yüzden günlük hayat koşullarında kullanılması adına matematik öğretilmeli ve gerçek yaşam içinde matematik yapma olarak öğrenilmelidir (Bintaş, 2003). Matematikleştirme en kritik süreçtir ve matematikleştirme sadece matematikçilerin işi değildir, süreç yeniden keşfetmeye dayalı olarak her bireyin işidir (Treffers, 1987). Fakat literatür incelendiğinde ülkemiz öğrencilerinin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ile ilgili hangi öğrenme yönteminin, hangi öğretim kademesinde, hangi derste, kaç ders saatlik bir programla uygulanması gerektiğine dair bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Bu bilgiler göz önünde bulundurulduğunda ve çalışmanın amacının Türkiye'deki öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimi ile ilgisi düşünüldüğünde, Türkiye'de tüm branşlarda yapılmış problem çözmeye dayalı öğrenme yöntemi ile işbirlikli öğrenme yöntemi ile veya proje tabanlı öğrenme yöntemi ile hazırlanmış derslerin problem çözme becerisine etkisini inceleyen makale, yüksek lisans ve doktora tezleri bu meta-analiz çalışmasının araştırma kapsamındadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, probleme dayalı, işbirlikli, proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisinin hangi yönde ve ne düzeyde olduğunu

incelemektir. Bu amaç doğrultusunda çalışmada probleme dayalı, işbirlikli ve proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin geleneksel öğretim yöntemine göre problem çözme becerisine etkisini inceleyen deneysel ve yarı deneysel çalışmalar meta-analiz yöntemi ile değerlendirilmiştir. Probleme dayalı öğrenme yöntemiyle yapılan dersin öğrencinin problem çözme becerisine etkisini inceleyen 13 çalışmaya ulaşılmıştır. İşbirlikli öğrenme yöntemiyle yapılan dersin, öğrencinin problem çözme becerisine etkisini inceleyen dokuz çalışmaya ulaşılmıştır. Proje tabanlı öğrenme yöntemiyle yapılan dersin, öğrencinin problem çözme becerisine etkisini inceleyen beş çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan bu çalışmaların bulguları bir araya getirilmiştir. Bulgular sonucunda bu meta-analiz çalışmasında "probleme dayalı, işbirlikli ve proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi farklı öğretim kademeleri, dersler ve uygulama sürelerine göre ne düzeydedir?" sorusuna cevap aranmaktadır.

Araştırmanın ana amacı ışığında aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Probleme dayalı öğrenme yönteminin problem çözme becerisine etkisini inceleyen çalışmaların türlerine ve uygulandığı yıllara göre dağılımı nasıldır?
2. Probleme dayalı öğrenme yönteminin problem çözme becerisine etkisini inceleyen çalışmaların öğretim kademesine, uygulanan derse ve uygulamaların süresine göre dağılımı nasıldır?
3. Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi ne düzeydedir?
4. Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi öğretim kademesine göre farklılaşmakta mıdır?
5. Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi uygulanan derse göre farklılaşmakta mıdır?
6. Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi uygulamanın süresine göre farklılaşmakta mıdır?
7. İşbirlikli öğrenme yönteminin problem çözme becerisine etkisini inceleyen çalışmaların türlerine ve uygulandığı yıllara göre dağılımı nasıldır?
8. İşbirlikli öğrenme yönteminin problem çözme becerisine etkisini inceleyen çalışmaların öğretim kademesine, uygulanan derse ve uygulamaların süresine göre dağılımı nasıldır?
9. İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi ne düzeydedir?
10. İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi öğretim kademesine göre farklılaşmakta mıdır?

11. İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi uygulanan derse göre farklılaşmakta mıdır?
12. İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi uygulamanın süresine göre farklılaşmakta mıdır?
13. Proje tabanlı öğrenme yönteminin problem çözme becerisine etkisini inceleyen çalışmaların türlerine ve uygulandığı yıllara göre dağılımı nasıldır?
14. Proje tabanlı öğrenme yönteminin problem çözme becerisine etkisini inceleyen çalışmaların öğretim kademesine, uygulanan derse ve uygulamaların süresine göre dağılımı nasıldır?
15. Proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi ne düzeydedir?
16. Proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi öğretim kademesine göre farklılaşmakta mıdır?
17. Proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi uygulanan derse göre farklılaşmakta mıdır?
18. Proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi uygulamanın süresine göre farklılaşmakta mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Eğitimin temel amacı gelecek nesilleri değişen ve dönüşen dünyaya hazırlamaktır. Problem çözme becerisi ise, bireyin günlük hayatta karşılaştığı sorunları anlama ve etkin çözüm yolları keşfederek bu sorunları çözmeye yönelik girişimlerdir (Zurilla, 2001). Günümüz teknoloji çağı insanların gelecekte birer işçi konumundan çıkıp problem çözücü hale gelmelerini desteklemektedir. Bu nedenle öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi onları hayata hazırlamakta elzem düzeydedir. Bu kapsamda öğretim sürecini verimli kılabilmek için farklı öğretim yöntemleri denenmektedir (Camnalbur, 2008).

Bilim dünyasında yer alan "problem çözme becerisinin matematik dersi başarısında anlamlı bir etkisi bulunmaktadır" (Özsoy, 2005), "İlköğretim matematik programları ile ilgili son çalışmalar ve bunların değerlendirme standartları, matematiksel problem çözme gücünü ve muhakeme etme becerilerini geliştirmeye önem verirken, bu problemleri hayatın içinde karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanabilme gücünü geliştirmeyi öncelikli hedef olarak belirlemektedir (Verschaffel, 1999)" literatür bilgilerine rağmen hala Türkiye'deki öğrenciler için problem çözme becerilerini hangi yöntemlerle geliştirebileceğimize yönelik yeterli çalışma bulunmadığı düşüncesiyle, bu çalışma farklı öğrenme yöntemlerinin problem çözme becerisi üzerine etkililiğini araştırabilmek için meta-analiz yöntemiyle yapılmıştır.

Araştırma kapsamında incelenen bilgiyi araştırma, yorumlama, analiz etme ve düşündürme sürecini geliştirme, geçmişteki yaşantılarla yeni yaşantılar arasında ilişki kurma ve bunlardan sentez yapma gibi üst düzey becerilere ulaştırmada etkili olabilecek öğrenci merkezli yöntemlerden bazıları probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme ve proje tabanlı öğrenme yöntemleridir (Topan, 2013). Probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme ve proje tabanlı öğrenme yöntemleri ile düzenlenen derslerin Türkiye'deki öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisini inceleyen çalışmaların tek tek incelenmesi zaman alıcı olacağından ve genel bir anlam ifade edemeyeceğinden, bu konuda verileri bir arada sunacak bir meta-analiz çalışmasının bulunması gerektiği düşünülmüştür. Fakat literatür incelendiğinde bu tarz bir çalışmanın bulunmadığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle bu araştırmada probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme, proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisini inceleyen çalışmalar meta-analiz yöntemiyle bir araya getirilmiştir. Farklı öğretim kademeleri, dersler ve uygulama sürelerine göre bu öğrenme yöntemlerinin problem çözme becerilerine katkıları incelenmiştir. Bu sayede Türkiye'de hangi öğretim kademesinde, hangi derste, kaç saatlik bir ders programı ile hangi öğrenme yöntemi kullanılarak öğrencilere problem çözme becerilerinin kazandırılabileceği hakkında fikir sunulmuştur. Bu çalışma, Türkiye'deki öğrencilere problem çözme becerilerinin kazandırılabilmesi için hazırlanacak ders programlarında ve ders kitaplarında kullanılacak öğrenme yöntemine, öğrencilerin öğretim kademesi, uygulanacak olan ders ve kazanıma ayrılacak ders saatine göre karar verilebilmesini sağlayacaktır.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

- Araştırmaya dahil edilmiş tüm çalışmaların deneysel araştırma kurallarına uygun olarak uygulandığı kabul edilmektedir.
-
- Araştırmaya dahil edilen tüm çalışmaların bulgularının uygun ve tarafsız şekilde raporlaştırıldığı kabul edilmektedir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırmaya dahil edilen çalışmalar 2000-2020 yılları arasında yapılmış çalışmalar ile sınırlıdır.
- Yalnızca Türkiye'de yapılmış olan tam deneysel ve yarı deneysel çalışmalar araştırma kapsamına alınmıştır.
- Çalışmaya içerisinde ön test ve son test ile standart sapma değerlerini bulunduran çalışmalar alınmıştır.
- Çalışmalar yüksek lisans, doktora tezleri ve makalelerden erişilebilenler ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Problem Çözme Becerisi: Problem zor ya da sonucu belirsiz sorudur, problem çözme ise ne yapılacağının bilinmediği durumlarda yapılacak olanı bilmektir (Altun, 2000). Problem çözme süreci, kritik düşünme ile önceden öğrenilmiş şeylerin yeniden geliştirilmesini içerir (Demirel, 2002). Problem çözme becerisi ise, kişinin olağandışı bir durum ile karşılaştığında çözüme gitme yeteneği olarak tanımlanabilir.

Meta-Analiz: Meta-analiz, genel bir sonuca varmak amacıyla yapılan çalışmaların sonuçlarını sistemli olarak değerlendiren nicel bir araştırma yöntemdir (Petitti, 1999). Bir anlamda belirli bir konu üzerine yapılmış analizlerin toplu şekilde analizidir.

Probleme Dayalı Öğrenme: Probleme dayalı öğrenme, özenle oluşturulmuş açık uçlu problemlerin öğrenci grupları tarafından içerik üzerinden bir çözüme ulaşmak için kullanıldığı öğretim yaklaşımıdır (Pawson, 2009).

İşbirlikli Öğrenme: İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin küçük gruplar oluşturarak bir problemi çözmek ya da bir görevi yerine getirmek üzere ortak bir amaç uğruna birlikte çalışma yoluyla bir konuyu öğrenme yöntemidir (Demirel, 2002).

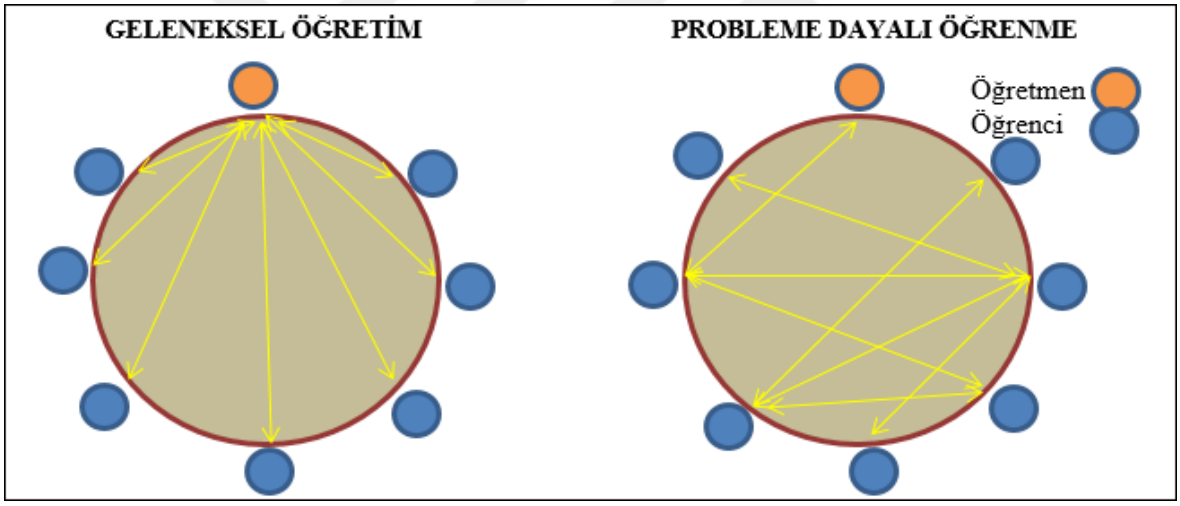
Proje Tabanlı Öğrenme: Proje tabanlı öğrenme, belirli öğretim amaçlarını gerçekleştirmek düşüncesiyle, öğrencilerin ilgi ve istekleri ile çevreden seçilen ünite ve konuların yine öğrencilerin aktif katılmasıyla bir iş, bir eser olarak sonuçlandırılmasıdır (Akgün, 2000)

BÖLÜM II: KAVRAMSAL ÇERCEVE

2.1. Probleme Dayalı Öğrenme(PDÖ) Yöntemi

2.1.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ve Temel Özellikleri

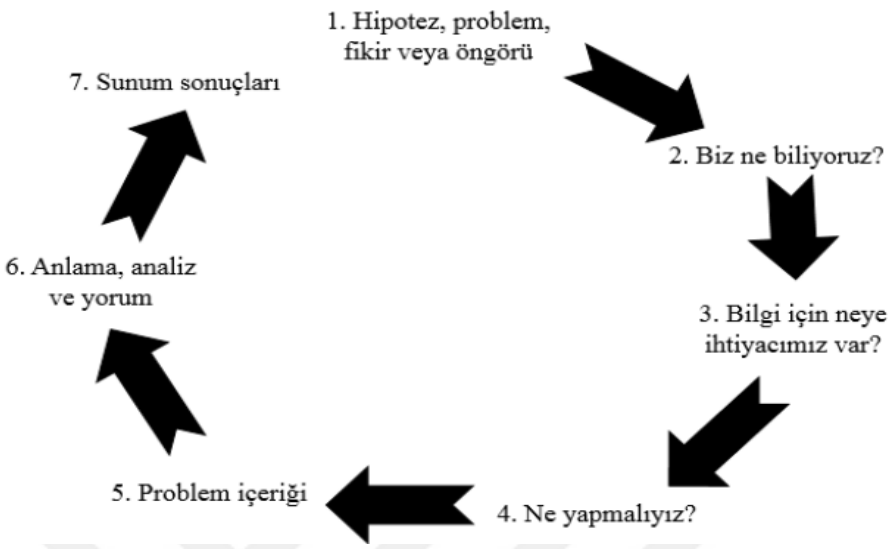
Probleme dayalı öğrenme, özenle oluşturulmuş açık uçlu problemlerin öğrenci grupları tarafından içerik üzerinden bir çözüme ulaşmak için kullanıldığı öğretim yaklaşımıdır (Pawson, 2009). Karmaşık ve iyi yapılandırılmamış yapıları nedeniyle, bu problemler öğrencilerin mevcut bilgilerini paylaşmalarını, alternatif fikirler arasında müzakere etmelerini, bilgi aramalarını ve önerilen çözümleri desteklemek için ilkeli argümanlar oluşturmalarını gerektirir (Lu, 2015). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, geleneksel eğitim yaklaşımlarının eksiklerine karşı bir reaksiyon olarak ortaya çıkmıştır (Barrows, 2002). Öğrencinin aktif olarak yer aldığı bu öğrenme süreci gerçekleşirken iletişim geleneksel öğretimden farklı bir şekilde gerçekleşmektedir. Geleneksel öğretim ve probleme dayalı öğrenmenin iletişim şeması arasındaki farklar Şekil 2.1.'de sunulmuştur.



Şekil 2.1. Probleme Dayalı Öğrenme-Geleneksel öğretim İletişim Şeması (Akman, 2016)

Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin gerçek yaşam problemlerinden yola çıkarak öğrenme alanlarıyla ilgili temel kavramları edinirken aynı zamanda eleştirel düşünme ve problem çözme gibi üst düzey düşünme becerisini kullanmalarını, geliştirmelerini ve iyi iletişim becerilerine sahip olmayı sağlayan ortamlar oluşturan bir öğrenme yöntemidir (Alper, 2008) . Genel olarak probleme dayalı öğrenmenin amacı, öğrencilerin problem çözme becerisini geliştirmek, onlara etkili işbirliğini öğretmek ve başarılı yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları için gerekli beceriyi kazandırmaktır (Beringer, 2007) . Probleme dayalı öğrenme yönteminde senaryolarda yer alan problemler üzerinde öğrenciler 5-12 kişilik küçük gruplarda çalışmaktadırlar (Berkel, 2000) . Bu gruplarda öğrenciler problemi çözmek için yeni bilgileri edinme ihtiyacı duymaktadırlar (Shepherd,

1998) . Bu süreçte öğrenciler hem yeni bilgileri öğrenmekte hem de bu bilgileri problemin çözümünde kullanmaktadırlar (Arts, 2002).



Şekil 2.2. Probleme Dayalı Öğrenme Modelinde Problem Çözme Aşamaları (Onargan, 2004)

Öğretmenlerin probleme dayalı öğrenme hakkındaki tutumlarının olumlu olduğu ve hiçbir öğretmenin öğretimin geleneksel yollarına dönmeye istekli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Dahlgren, 1998) . Öğretmenler, öğrencilerin kendi öğrenmeleri için sorumluluk aldıklarını, eleştirel bir tutum ve öğrenme becerilerini geliştirdiklerini rapor etmişlerdir. Ayrıca Reeves ve Laffey (1999) yaptıkları araştırmalarında probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği ve problem çözme sürecindeki yeterliliklerini arttığını elde etmişlerdir. Onargan (2004) ise probleme dayalı öğrenmede problem çözüme süreçlerini Şekil 2.2'de görüldüğü üzere yedi aşamada yapılandırmıştır. Bu yöntemin genel öğrenme hedefleri ise

1. Hipotez, fikir veya öngörü
2. Biz ne biliyoruz?
3. Bilgi için neye ihtiyacımız var?
4. Ne yapmalıyız?
5. Problem içeriği
6. Anlama, analiz ve yorum
7. Sunum sonuçları

şeklinde özetlenebilir.

Probleme dayalı öğrenme yönteminin hedefleri ise;

1. Probleme dayalı öğrenmede, öğrencilerin, öğrenme ve problem çözmeye yönelik derin yaklaşımlarla verimli bir şekilde meşgul olduklarını gösteren çalışmalarla birlikte, çok çeşitli bilişsel ve duyuşsal boyutlarına hitap etmektir. Böylece öğrencilerin bir problem durumunda sorumluluk alabilmelerini sağlar.
2. Öğrenciler iyi yapılandırılmamış problemlerle uğraştıkça, akıl yürütme ve kendi kendine öğrenme becerilerini geliştirmekte ve esnek bilgiyi yapılandırmaktadır. Öğretmenler, öğrencilerin düşünmelerine, araştırmalarına ve anlamlandırmalarına rehberlik ettiği bir öğrenme ortamı yaratır (Torp, 2002).
3. Geleneksel öğretim biçimleriyle karşılaştırıldığında, probleme dayalı öğrenme öğrencilerin, bilgiyi yeni problemlere aktarma ve daha tutarlı anlayışlar elde etme yeteneklerini geliştirmektedir. Öğretim programını, verilen bütüncül ve karmaşık yapıdaki problem etrafında organize eder.

Probleme dayalı öğrenme Türkiye'de ise ilk defa 1997 yılında DEÜ Tıp Fakültesi'nde uygulanmaya başlanmıştır (Abacıoğlu, 2002). 1997'den günümüze çeşitli fakültelerde probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenmeler gerçekleşmiştir. Fakat hala okulöncesi, ilköğretim I, ilköğretim II ve ortaöğretim kademelerinde probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığına dair pek veri bulunmamaktadır.

2.1.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Yararları ve Sınırlılıkları

2.1.2.1. Probleme Dayalı Öğrenmenin Yararları

Bu kısımda Weimer'a (2007) göre probleme dayalı öğrenmenin yararları sırasıyla öğrenciler, öğretmenler ve uygulanan kurumlar açısından ele alınmıştır.

Öğrenciler için:

- Öğrenci merkezli bir yaklaşımdır.
- Tipik olarak öğrenciler bunu daha eğlenceli ve tatmin edici bulurlar.
- Daha fazla anlamayı teşvik eder.
- Probleme dayalı öğrenme deneyimi olan öğrenciler yeteneklerini daha sonraki çalışmalarda daha iyi ortaya koyabilir.
- Probleme dayalı öğrenme yaşam boyu öğrenme becerilerini geliştirir.

Öğretmenler için:

- Derse katılım artar.

- Yöntem daha fazla içsel ödül sağlar.
- Öğrencileri ders çalışmaya daha fazla zaman ayırmaya teşvik eder.
- Disiplinlerarasılığı teşvik eder.

Kurumlar İçin:

- Öğrencinin öğrenmesini bir öncelik haline getirir.
- Öğrencinin elde tutulmasına yardımcı olabilir.
- Bir kurumun öğretmeye değer verdiğinin kanıtı olarak alınabilir.

2.1.2.2. Probleme Dayalı Öğrenmenin Sınırlılıkları

Weimer (2007)'a göre probleme dayalı öğrenmenin sınırlılıkları ise sırasıyla öğrenciler, öğretmenler ve uygulanan kurumlar açısından aşağıda ele alınmıştır.

Öğrenciler için:

- Önceki öğrenme deneyimleri öğrencileri probleme dayalı öğrenme için iyi hazırlamaz.
- Probleme dayalı öğrenme daha fazla zaman gerektirir ve diğer derslerden çalışma süresini alır.
- Öğrenme daha karmaşık olduğu için biraz endişe yaratır.
- Bazen grup dinamiği sorunları probleme dayalı öğrenme etkinliğini tehlikeye atar.
- Daha az içerik bilgisi öğrenilebilir.

Öğretmenler için:

- Uygun sorun senaryoları oluşturmak zordur.
- Daha fazla hazırlık süresi gerektirir.
- Öğrencilerin süreçle ilgili beklenmedik soruları olabilir.
- Grup dinamiği sorunları çalışmanın ortasında grup değişikliği yapmayı gerektirebilir.
- Neyin nasıl değerlendirileceği konusunda belirli bir kalıp bulunmamaktadır ve bu da değerlendirme sürecini zorlaştırır.

Kurumlar İçin:

- Çoğunlukla ders veren öğretmenler için eğitim felsefesinde bir değişiklik gerektirmektedir.
- Kurumun personel gelişimine ve desteğine ihtiyacı olacaktır.

- Genellikle daha fazla eğitmen alır.
- Esnek sınıf alanı gerekliliğinden farklı sınıf tiplerine gerek duyulabilir.
- Etkinliğini sorgulayan öğretmenlerin direnişine neden olur.

2.1.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğretmen ve Öğrenci Rolleri

2.1.3.1. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğretmenin Rolü

Probleme dayalı öğrenmede doğrudan eğitim miktarı azaldığından, öğrenciler kendi öğrenimleri için daha fazla rol üstlenirler. Öğretmen bu aşamada kaynak kılavuzu, konu uzmanı ve görev grubu danışmanlığı niteliğindedir. Öğretmen probleme dayalı öğrenmeyi planlar, uygular ve öğrenci katılımını teşvik eder. Öğrencileri kazanıma ulaştırmak adına uygun bilgiler sağlar, anında ve uygun geri bildirimlerde bulunur ve mentör rolünü üstlenir (Aspy, 1993) . Öğretmen üstbilişsel koç olarak hareket eder, model olarak hizmet eder, öğrencilerle yüksek sesle düşünür ve öğrencilerinin kullanmasını istediği davranışları uygular (Stepien, 1993). Bunlara ek bir de öğrencileri değerlendirir.

2.1.3.2. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrencinin Rolü

Probleme dayalı öğrenmede öğrenci, öğrenme sorunlarını ile ihtiyaçlarını belirleyerek kendi öğrenmesinden sorumludur. Öğrenci proje takımlarında problem üzerinde çalışırlar. Bu proje takımları genellikle 5 ila 7 öğrenciden oluşur. Bu takımdaki her öğrencinin kendi rolü vardır. Schneider'e (2014) göre bu roller şunlardır:

- Proje lideri: Toplantı gündemleri önerir, iş bölümü önerir ve genel proje planını geliştirir.
- Kolaylaştırıcı: Proje planının adımları sırasında izlenecek süreci tanımlar, planda ilerlemek için uygun zamanı belirler ve gerektiğinde planda ayarlamaları önerir.
- Kaydedici: Her toplantıda grup notlarını kaydeder.
- Ekip Üyesi: Bireysel notlar alır, tartışmaya katılır ve kaynak materyalleri gözden geçirir.

Ekip kendi etkinliklerini planlar ve ayrılan zamanı nasıl kullanacağına karar verir. Ekipteki her birey planlamaya göre kendine düşen görevi yerine getirmekle yükümlüdür.

2.1.4. Türkiye'de Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Problem Çözme Becerisine Etkisi Üzerine Yapılmış Çalışmalar

Yapılan literatür taramasında ilk olarak Aslan'ın (2019) doktora çalışması olan, 7. sınıflarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanmış sanal öğrenme ortamlarında öğrencilerin motivasyonlarının, başarılarının ve problem çözme becerilerinin hangi yönde ne derece etkilediğini

incelediği çalışma ile karşılaşılmıştır. Bu araştırmada model olarak nicel yöntem ve nitel yöntemin beraber kullanıldığı karma yöntem, araştırmanın nicel boyutunda ön test ve son test barındıran deney ve kontrol gruplu deneysel desen, araştırmanın nitel boyutunda da nicel bulguları derinlemesine incelemek için durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda sonuç elde etmek için problem çözme beceri ölçme testi, motivasyon anketi ve akademik başarı testi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Elazığ'da öğrenim gören ortaokul 7. sınıf öğrencilerinden seçkisiz olmayan örnekleme stratejilerinden amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilmiş deney gurubunun 35, kontrol grubunun 33 kişiden oluştuğu 68 kişilik öğrenci grubudur. Araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerinden elde ettikleri test puan ortalaması $\overline{X}$ =59,75, kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerinden elde ettikleri testi puan ortalaması $\overline{X}$ =42,50 olarak bulunmuş ve bu sonuçlara bağlı olarak t=7,39 değerine ulaşılmıştır. Deney-kontrol gruplarının son test sonuçlarına göre, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile tasarlanmış sanal öğrenme ortamlarında deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerinin kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerine göre anlamlı bir şekilde arttığı gözlenmiştir.

Yaylı'nın (2018) doktora tezi Fizik eğitiminde problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerin değerlendirilmesi üzerine "basınç ve kaldırma" ünitesinde karma yöntem ile kullanılarak yürütülmüştür. Araştırmanın nicel bölümünde problem çözme becerileri testi kullanılmış, ön test ve son test verileri SPSS 20.0 programında analiz edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2016-2017 eğitim-öğretim döneminde Trabzon ilinin Ortahisar ilçesinde bulunan bir lisede 10. sınıfta eğitim gören 10 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma kapsamında elde edilen bulgular problem çözme etkinlikleri süreç tasarımı ile gerçekleştirilmiş problem çözme etkinliklerinin öğrencilerde problem çözme becerilerini anlamlı şekilde pozitif yönde değiştirdiği sonucuna varılmıştır.

Konu (2017) ise doktora tezinde 11. sınıflarda yaşam temelli probleme dayalı öğretim uygulamaları gerçekleştirmiştir. Konu bu uygulamaların öğrencilerin tutumlarına, motivasyonlarına, biyoloji dersi başarılarına ve problem çözme becerilerine etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada ön test ve son testin bulunduğu, deney ve kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklem grubu 106 kişilik Erzurum ilinde öğrenim gören öğrenci grubudur. Bu öğrencilerin 59'u deney grubunda, 47'si ise kontrol grubunda yer almıştır. Araştırma esnasında sindirim sistemi ve dolaşım sistemi konuları ele alınmıştır. Araştırma sonunda deney ve kontrol gruplarının problem çözme envanterine ait ortalamaları ve standart sapmaları incelendiğinde, deney grubunun ortalaması $\overline{X}$ =3,50 ve standart sapması ise ss=0,32 bulunmuş, kontrol grubunun da ortalaması $\overline{X}$ =3,51 ve standart sapması ise ss=0,38 olarak bulunmuştur. Bu

istatistiki verilere göre deney ve kontrol gruplarının arasında anlamlı düzeyde bir farklılığın olmadığı (p>0,05) anlaşılmıştır.

İnel (2012) doktora tez çalışmasında kavram karikatürlerinin desteği ile probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim öğrencilerindeki fen öğrenmeye yönelik motivasyona, problem çözme becerileri algılarına ve de kavramsal anlama düzeylerine etkilerini incelemiştir. Araştırma deney ve kontrol grubunun bulunduğu, ön test ve son test barındıran deneysel bir çalışmadır. Çalışmanın deney grubunda 29, kontrol grubunda ise 31 öğrenci vardır. Çalışmanın nicel veri sonuçları incelendiğinde, deney grubunun son testlerinin problem çözme becerileri ortalaması $\overline{X}$ =35,12 ve kontrol grubunun son testlerinin problem çözme becerileri ortalaması ise $\overline{X}$ =26,18 olarak bulunduğu görülmüştür. Çalışmada deney grubu son test sıralar toplamı 1018,50 olarak kontrol grubu son test sıralar toplamı ise 811,50 olarak verilmiştir. Bu değerler standart sapma formülünde yerine konularak standart sapma değerleri hesaplandığında, deney grubu için standart sapma değeri ss=6,03 ve kontrol grubu standart sapma değer ss=5,20 olarak bulunmuştur. Bu değerlere göre uygulanan probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerilerinde anlamlı düzeyde değişiklik sağladığı görülmüştür (p=0,047<0,05).

Kiremitçi (2012) doktora tezinde probleme dayalı öğrenme yöntemi ile düzenlenmiş derslerin beden eğitiminde problem çözme becerilerine etkisini ve de üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile ilişkisini incelemiştir. Bu çalışmanın örneklem grubunu 9. sınıfta beş ayrı şubede öğrenim gören 79 öğrenci oluşturmuştur. Çalışma 12 haftalık süreçte gerçekleşmiştir. Öğrencilerden 32'si kontrol grubunda, 47'si ise deney grubunda yer almıştır. Araştırmada veriler elde edilirken Heppner ve Peterson'ın problem çözme envanteri kullanılmıştır. Bu envanterde düşük puan almak problem çözme becerisinin daha fazla geliştiğini göstermektedir (Hepnerr, 1982). Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiki değerlendirmeleri sonucunda kontrol grubu son test problem çözme becerisi ortalama puanı $\overline{X}$ =117,15 ve standart sapması ss=10,69 bulunurken deney grubunun son testlerinin problem çözme becerisi ortalama puanı $\overline{X}$ =97,51 ve standart sapması ss=8,62 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler bize probleme dayalı öğrenme yöntemiyle düzenlenmiş bu derslerin deney grubundaki öğrenciler için problem çözme becerisine anlamlı düzeyde etkisi olduğunu (p=0,000<0,001) göstermekteyken kontrol grubu öğrencilerin geleneksel yöntemle işledikleri dersin problem çözme becerisine etkisinin anlamlı düzeyde (p=0,115>0,001) olmadığı sonucuna ulaştırmaktadır.

Şahbaz'ın (2010) doktora tezinde ilköğretim 5. sınıfta eğitim gören öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde farklı yöntemlerle öğrenme gerçekleştirmelerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, problem çözme becerilerine, akademik başarılarına ve hatırda tutma düzeylerine etkilerini incelemiştir. Bu çalışmanın örneklem gurubunu İzmir ilinde 5.sınıfta eğitim gören 104 öğrenci

oluşturmuştur. İşbirlikli öğrenme yöntemi ve probleme dayalı öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine, problem çözme becerilerinin gelişimine, akademik başarılarını arttırma düzeylerine ve hatırda tutma düzeylerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmada kontrol gruplu ön test-son testli araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmada 2 deney 1 kontrol grubu oluşturulmuştur. Araştırmada deney gruplarından birinde probleme dayalı öğrenme yöntemi ile dersler işlenirken diğer deney grubunda ise dersler işbirlikli öğrenme yöntemi ile işlenmiştir. Kontrol grubu geleneksel yöntem ile eğitime devam etmiştir. Probleme dayalı öğrenme yöntemi ile ders işlenen deney grubu I 35 öğrenciden, işbirlikli öğrenme yöntemi ile ders işlenen deney grubu II 34 öğrenciden, geleneksel eğitimin verildiği kontrol grubu ise 35 öğrenciden oluşturulmuştur. Araştırmada istatistiki analizler için SPSS 11.5 paket programı kullanılmıştır. Verilerden elde edilen bulguların istatistik değerlendirmelerine göre deney I grubu için son testin aritmetik ortalaması $\overline{X}$ =90,48 ve standart sapması ise ss= 5,35 bulunurken, deney II grubu için son testin aritmetik ortalaması $\overline{X}$ =87,70 ve standart sapması ise ss=5,30 bulunmuştur. Aynı değerler kontrol grubu için incelendiğinde son testin aritmetik ortalaması $\overline{X}$ =87,51 ve standart sapması ise ss=5,50 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre deney I grubu için problem çözme becerisi bakımından anlamlı bir fark oluşmadığı gözlenirken (p=0,055>0,05), deney II grubu için de bu farkın anlamlı düzeyde olmadığı gözlenmiştir (p=0,885<0,05). Bu çalışma işbirlikli öğrenme kapsamında da ele alınmıştır.

Alagöz(2009) ise doktora tezinde sosyal bilgiler öğretmen adaylarında çevre bilincinin geliştirilmesinde probleme dayalı öğrenme yönteminin etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklem grubunu Ankara ili Gazi Eğitim Fakültesi Sosyal Bilgiler Öğretmenliği 4. sınıfında eğitim gören 64 kişilik öğretmen adayı öğrenciler oluşturmuştur. Bu öğrenciler iki gruba ayrılarak 33 kişilik 4-A sınıfı deney grubu olarak, 31 kişilik 4-B sınıfı ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmada veri toplama için yaratıcılık ölçeği, çevre başarı testi ve de problem çözme envanteri kullanılmıştır. Geliştirilen ölçme araçlarından elde edilen bulguların sonuçlarına göre hipotez testlerinin istatistiksel varsayımları t-testi sonuçlarına göre incelenmiştir. Araştırmada verilerin elde edilmesinde Heppner ve Peterson'ın(1982) geliştirdiği problem çözme envanteri kullanılmıştır. Bu envanterde düşük puan almak problem çözme becerisinin daha fazla geliştiğini göstermektedir (Hepnerr, 1982). Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, deney grubunun problem çözme ölçeği ön uygulama ortalaması $\overline{X}$ =68,73, son uygulamanın ortalaması ise $\overline{X}$ =65,15 puan olarak elde edilmiş ve de standart sapmanın da ss=23,63 olduğu görülmüştür. Kontrol grubunda ise ön uygulamanın ortalaması $\overline{X}$ =69,61 bulunurken son uygulamanın ortalaması $\overline{X}$ =72,23 puan olarak elde edilmiştir. Kontrol grubu standart sapma değeri ise ss=25,47 olarak bulunmuştur. Deney grubunun ortalama değerinde bir miktar azalma görülürken kontrol grubunda ise bunun tersine bir miktar artış gözlenmiştir. Fakat probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu

öğrencilerinin problem çözme becerileri ön test ve son test puanları arasında farklılığın anlamlı bir düzeyde olmadığı görülmektedir. (p=0,391>0,005).

Bozan (2008) doktora tezi çalışmasında 7. sınıfta eğitim alan öğrencilerin basınç konusu ile ilgili tutumlarını, başarılarını ve üstbilişsel becerilerinin gelişimini probleme dayalı öğretimin hangi yönde ne kadar etkilediğini incelemiştir. Bu çalışmanın örneklem grubu 2006-2007 eğitim öğretim yılında bir devlet okulu 7. sınıfında eğitim gören 82 deney ve 84 kontrol grubunda olmak üzere 166 öğrenciden oluşmuştur. Deney grubunda yer alan öğrencilere problem çözme çalışmalarında hazırlanan problem çözme etkinlikleri destekli öğretim yapılmıştır. Kontrol gurubunda yer alan öğrencilere ise geleneksel yöntem ile öğretim yapılmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme tutum ölçeğinden aldıkları son testin ortalama puanı $\overline{X}$ =72,57 ve son test standart sapması ise ss=6,52 bulunmuştur. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ise son testlerinin ortalama puanı $\overline{X}$ =69,02 ve son testin standart sapma değeri ss=6,75 olarak bulunmuştur. İki grubun problem çözme tutum puanları ile ilgili de gerekli istatistiki değerlendirmeler yapılmıştır. Bu testler sonucunda farklı gruplarda olan öğrencilerin tekrarlı ölçümler faktörlerinin problem çözmeye karşı tutum üzerindeki ortak etkilerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (p=0,008, p<0,05). Bu bulgulara göre deney grubunda uygulanan problem çözme etkinlikleri problem çözmeye karşı tutumu, kontrol grubunda uygulanan problem çözme yönteminde yer alan etkinliklere göre daha fazla arttırdığı gözlemlenmiştir.

Özcan'ın (2013) yüksek lisans tezi olan çalışma fen bilimleri öğretmen adayları ile yürütülmüştür. Fen bilimleri öğretmen adaylarının probleme dayalı öğrenme ile problem çözme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki değişimleri incelenmiştir. Araştırmanın örneklem grubunu İzmir ilinde bulunan Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi'nde dördüncü yarıyılında öğrenim görmekte olan fen bilimleri öğretmen adayları oluşturmuştur. Bu çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Kontrol grubunda dersler genel biyoloji laboratuvarı öğretim programı ve etkinlikleri ile sürdürülmüş, deney grubunda ise dersler probleme dayalı öğrenme ile sürdürülmüştür. Kontrol grubu 49, deney grubu 47 öğrenci olmak üzere çalışmanın örneklemi 96 öğrenciden oluşmuştur. Uygulama öncesinde ve sonrasında hem deney grubuna, hem de kontrol grubundaki öğretmen adaylarına problem çözme becerileri ölçeği, genel biyoloji laboratuvarı I akademik başarı testi ve biyoloji laboratuvarına yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Bu analizlerin sonuçlarını incelediğimizde son test deney grubu ortalaması $\overline{X}$ =76,40 ve standart sapması ss=7,97 bulunurken kontrol grubu ortalaması $\overline{X}$ =68,67 ve standart sapması ss=10,4 olarak bulunmuştur. Analiz sonuçlarına göre, katılımcıların son test problem çözme becerisi ölçeğinden aldıkları puanların ortalamaları anlamlı düzeyde birbirinden farklılaştığı görülmüştür. Bu farklılığın deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir (p= 0.001, p<0.002). Elde edilen sonuçlar incelendiğinde probleme dayalı öğrenmenin fen bilimleri

öğretmen adaylarının problem çözme becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu görülmüştür.

Kar (2010) yüksek lisans tezinde Lineer cebir dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulanmasının öğrencilerin akademik başarıları, problem çözme becerileri ve yaratıcıkları üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklem grubunu 2009-2010 eğitim öğretim yılında Erzurum ili Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği lisans programı ikinci sınıfında eğitim gören 72 öğrenci oluşturmuştur. Deney grubunda 34, kontrol grubunda 38 öğrenci vardır. Araştırma deney ve kontrol gruplu yarı deneysel bir çalışmadır. Araştırmada akademik başarı testi, yaratıcılık testi ve problem çözme becerileri testi uygulanmıştır. Yapılan istatistiki değerlendirmeler sonucunda deney grubu son test ortalaması $\overline{X}$ =81,29 ve standart sapması ss=15,25 olurken, kontrol grubu son test ortalaması $\overline{X}$ =85,84 ve standart sapması ss=19,45'tir. Bu verilere göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (p=0,277, p>0,005).

Vekli ve Çimer'in (2017) makale çalışmasında probleme dayalı öğrenmenin bilgisayar desteği ile öğrencilerin problem çözme becerisi algılarındaki gelişime etkisi incelenmiştir. Bu çalışmanın örneklem grubu Rize ilinde bir fen lisesinde 11. sınıfda eğitim gören 43 öğrenci oluşturmuştur. Çalışma özel durum yöntemi ile yürütülmüştür. Öğrencilerin problem çözme becerisi algıları Hepnner ve Peterson'un(1982) geliştirdiği problem çözmeği beceri ölçeği kullanılarak incelenmiştir. Bu çalışmada öğrenciler 4'erli veya 5'erli gruplara ayrılarak sunum yaptırılmıştır. Öğrencilerin problem çözme algılarında meydana gelen gelişim, Heppner ve Peterson (1982) tarafından geliştirilen Problem Çözme Becerisi Ölçeği (PÇÖ) kullanılarak incelenmiştir. Öğrencilerin uygulama öncesi problem çözme yeteneğine güven alt faktörüne ilişkin puanlarının ortalaması $\overline{X}$ =27,09 iken bu değer uygulama sonrası $\overline{X}$ =24,28 olmuştur. Öğrencilerin uygulama öncesinde yaklaşma-kaçınma alt faktörüne ilişkin puanlarının ortalaması $\overline{X}$ =53,58 iken uygulama sonrasında bu değer $\overline{X}$ =50,74 olmuştur. Öğrencilerin uygulama öncesi kişisel kontrol alt faktörüne ilişkin puanlarının ortalaması $\overline{X}$ =16,46 iken, bu değer uygulama sonrasında $\overline{X}$ =15,04 olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin problem çözme becerisi algısı puanlarının ortalaması ise $\overline{X}$ =97,23 iken uygulama sonrasında bu değerin $\overline{X}$ =90,64 olduğu görülmektedir.

Balım, Ekici, Çeliker, Türkoğlu ve Evrekli'nin (2015) beraber hazırlamış oldukları makale çalışmalarında 6. sınıflar için kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve problem çözme becerilerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu İzmir'de bulunan dokuz okuldan seçilmiş toplam 27 sınıfta yer alan 553 tane altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deneysel uygulama 16 ders saatince

gerçekleştirilmiştir. İki deney grubu ve bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney gruplarından birinde dersler, kavram karikatürü ile desteklemiş probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulanarak 177 öğrenci ile (Deney 1), diğerinde sadece probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulanarak 187 öğrenci ile (Deney 2) ve kontrol grubunda ise dersler sadece Fen ve Teknoloji Öğretim Program içeriği ve etkinlikleri uygulanarak 189 öğrenci ile işlenmiştir. Katılımcılarda elde edilen veriler analiz edilmiş ve sadece probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı deney grubunun (Deney 2) son test ortalaması $\overline{X}$ =95,17 ve standart sapması ss=12,17 bulunurken, kontrol grubu son test ortalaması $\overline{X}$ =92,84 ve standart sapması ss=10,80 olarak bulunmuştur. Bu değerlere göre sadece probleme dayalı öğrenmenin yapıldığı deney-2 grubu ile kontrol grubunun problem çözme becerilerindeki değişim anlamlı bulunamamıştır. (p=0,558, p>0,005)

Gürlen (2011) probleme dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarında öğrenme ürünlerine, problem çözme becerisine, öz-yeterlik algı düzeyine etkisini incelediği makale çalışmasında deney-kontrol gruplu deneysel yöntemle gerçekleştirilmiş, ön test ve son test içeren, deney-kontrol gruplu model kullanmıştır. Veri toplamak için öz-yeterlik algı ölçeğinden, problem çözme envanterinden ve başarı testinden yararlanılmıştır. Verilerin analizinde, grup puanlarının arasında anlamlı farkın oluşup oluşmadığını test etmek için bağımsız gruplar için t testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda meta-analize dahil edeceğimiz problem çözme envanteri t testi sonuçlarından deney ve kontrol gruplarının son test ortalama puanları ve standart sapmalarını incelediğimizde, 41 kişilik deney grubu ortalaması $\overline{X}$ =129,71 standart sapması ss=9,51 iken 39 kişilik kontrol grubunun ortalaması $\overline{X}$ =121,95 standart sapması ss=11,72'dir. Probleme dayalı öğrenme ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı grupların arasında problem çözme envanteri son test puanları açısından alfa 0,05 düzeyinde deney grubu lehine anlamlı bir fark mevcuttur. Bu sonuca dayanarak deney ve kontrol gruplarının problem çözme envanteri son test puanları bağlamında problem çözme becerilerinin probleme dayalı öğrenme yaklaşımından etkilendiği, bir başka anlatımla kullanılan öğrenme yaklaşımının problem çözme becerisi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunun söylenebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Yaman ve Yalçın'ın (2005) makale çalışmasında fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile işlenen dersin problem çözme ve öz yeterlik inanç düzeylerinin gelişimine etkisi incelenmiştir. Bu çalışma 2002-2003 eğitim öğretim yılında Gazi Eğitim Fakültesinde yürütülmüştür. Araştırmada deney grubu ve kontrol grubunun bulunduğu deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda 105, kontrol grubunda 115 öğrenci yer almıştır. Çalışmada farklı öğrenme yöntemleri ile öğrenim gören öğretmen adaylarının problem çözme ve öz-yeterlik inanç düzeyleri karşılaştırılmıştır. Elde edilen verilerin istatistiki değerlendirmeleri sonucu deney grubunda yer alan öğrencilerin son testlerinin ortalamaları $\overline{X}$ =3,71 ve standart sapmaları ss=0,3

bulunmuş, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ise son test ortalamaları $\overline{X}$ =3,62 ve standart sapmaları ss=0,33 olarak bulunmuştur. İşlem öncesinde ve sonrasında deney grubu öğrencilerinin test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiş, anlamlı düzeyde farklılık oluştuğu sonucuna varılmıştır (p=0,000, p<0,005).

2.2. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi

2.2.1. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ve Temel Özellikleri

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin küçük gruplar oluşturarak bir problemi çözmek ya da bir görevi yerine getirmek üzere ortak bir amaç uğruna birlikte çalışma yoluyla bir konuyu öğrenme yöntemidir (Demirel, 2002). İşbirlikli öğrenme, öğrencilere kendi öğrenmelerini ve diğer öğrencilerin öğrenmelerini en yüksek düzeye çıkarma fırsatı veren ve birlikte çalışmayı sağlayan, küçük grupların öğretim amacıyla kullanımı olarak tanımlanabilir. İşbirlikli öğrenme, farklı yetenek seviyesindeki öğrencilerin aynı grupta yer aldığı, bireysel başarıdan ziyade grup başarısının ödüllendirildiği bir öğrenme yöntemidir. Öğrenciler birlikte çalışıp, ortak öğrenme hedeflerine ulaşabilirlerse işbirlikli öğrenme gerçekleşmiş demektir (Johnson, 1998). Bu sayede bireyselleşen ve yalnızlaşan geleceğin büyüğü öğrenciler, iletişim becerilerini geliştirmiş ve birlikte çalışma yetisi kazanmış olacaklardır (Johnson, 1998).

David ve Roger Johnson'a (1984) göre işbirlikli öğrenmenin 5 temel özelliği:

1. Yüz Yüze İletişim: Öğrencilerin birbirleriyle tartıştıkları ve fikir alış verişinde bulundukları sınıf ortamları oluşturularak birbirlerinden öğrenmeleri teşvik edilir.
2. Olumlu Karşılıklı Bağımlılık: Öğrenciler, her üyenin bireysel çabasının tüm gruba etkisini hissederek bu işte birlikte oldukları duygusuna sahip olur. Her öğrencinin notu diğer grup üyelerinin çabalarına bağlıdır.
3. Bireysel Sorumluluk: Her öğrenci gruba karşı sorumludur. Açıkça tanımlanmış hedefler, her öğrencinin sorumluluklarını bilmesini sağlar.
4. Grup İşleme: Her öğrenciye grup analizi için bir araç verilir.
5. İşbirliği Becerileri: Öğrenciler sadece konuyu değil beraber çalışmayı ve ortak bir sonuca ulaşmayı da öğrenirler.

İşbirlikli öğrenmenin bu özelliklerinin öğrencileri iş hayatına hazırlamakta ki pozitif etkisi aşikardır. Araştırma bulguları işbirlikli öğrenmenin sosyal becerileri geliştirdiğini göstermektedir (Slavin, 1990).

İşbirliğine dayalı öğrenme grupları ortak öğrenme amaçlarını gerçekleştirmek ve elde edilen verimden tüm üyelerin yarar sağlaması esasına dayanan öğrenme gruplarıdır (Siegel, 2005) . Böyle

bir grupta, grup üyeleri birbirlerinin öğrenmelerini ve çalışmalarını teşvik ederler, birbirleri ile bilgi paylaşımında bulunurlar. Bütün grup üyelerinin öğrenmesi ve diğerlerinin öğrenmesine katkı sağlaması esas olduğu için bireysel performans düzenli biçimde kontrol edilir. Hiçbir üyenin çaba sarf etmeksizin grup başarısından faydalanmasına izin verilmez (Arends, 1998). Böylece bütün grup üyeleri bireysel çalışmaları ile elde edebilecekleri verimden daha fazla bir verim elde etmiş olurlar. Grupta bulunan öğrenciler öğrenim sürecini kendileri kontrol ettikleri inancına kapılmalılar ve bunu yaşam tarzı olarak algılamalıdırlar.

Bir grup çalışmasının işbirlikli öğrenme olabilmesi için bazı koşulların yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu koşullar (Açıkgöz, 2005);

- Olumlu Dayanışma: Gruptaki her üyenin diğerlerinin de öğrenmesinden sorumlu olduğunun bilincine sahip oluşunu ifade eder.
- Bireysel Değerlendirebilirlik: İki unsurdan oluşur; birincisi her grup üyesi kendi öğrenmesinden bireysel olarak sorumludur ve ikincisi de her grup üyesi diğer grup üyelerinin öğrenmesine yardımcı olmaktan sorumludur (Abrami, 1995).
- Yüz Yüze Etkileşim: İşbirlikli öğrenme öğrenciler arasında yüz yüze etkileşimi gerektirir, böylece birbirlerini öğrenme ve başarı için teşvik ederler.
- Sosyal Beceriler: Farklı özelliklere sahip bireylerin birlikte etkili çalışabilmeleri için karşısındakini dinleme, paylaşma, destekleme, yardımlaşma gibi becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Bu beceriler; sosyal beceriler, iletişim becerileri, işbirliği becerileri veya grup becerileri şeklindedir (Abrami, 1995). Öğrencilere kişiler arası ilişkilerin nasıl olması gerektiği öğretilmeli ve öğrencilerin bu becerileri kullanmaları özendirilmelidir (Açıkgöz, 2005).
- Grup Sürecinin Değerlendirilmesi: Bu öğe grup üyelerinin bireysel ve grup amaçlarını ne düzeyde gerçekleştirilip gerçekleştirmediklerini değerlendirmesi ve birlikte çalışma becerilerinin geliştirilerek devem ettirilmesini ifade eder. Grup sürecinin değerlendirilmesi, grup etkinliğinin sonunda grup üyelerinin hangi davranışlarının katkı getirip getirmediğinin, hangi davranışlarının sürmesi, hangilerinin değişmesi gerektiğinin saptanmasıdır (Açıkgöz, 2005).
- Grup Ödülü: Bu öğe işbirlikli ödül yapısı ve işbirlikli iş yapısı ile elde edilebilmektedir. İşbirlikli ödül yapısı grup üyelerinin grup amaçları doğrultusunda grup ürünü ortaya koymalarını, grup halinde ödüllendirilmelerini gerektirir. İşbirlikli iş yapısı ise grup üyelerinin bir işi bitirmek amacıyla çabalarının birleştirilmesinin özendirildiği ya da gerekli bulunduğu durumlardır. Bu yapının görev dağılımı ve grup çalışması olarak iki şekli vardır. Birincisi görev dağılımında gruptaki üyeler tek tek değerlendirilirler ve grup puanı elde edilirken bireysel puanlar toplanır, ikincisi ise grup çalışmasında gruptaki tüm

üyeler bir tek iş üzerinde çalışırlar. Görev dağılımında ve grup çalışmasında ödül grup ürününe verilir (Slavin, 1990).

- Eşit Başarı Fırsatı: İşbirlikli öğrenme gruplarında özel bir puanlama sistemi ile her öğrencinin katkısının ve çabasının değerlendirilmesi gerekir. Değerlendirme ölçütleri ile her öğrencinin grubu için eşit derecede önemli olması sağlanmalıdır. Düşük başarılı öğrenciler, yüksek başarılı öğrenciler kadar eşit fırsata sahip olmalıdır (Slavin, 1990).

2.2.2. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Yararları ve Sınırlılıkları

2.2.2.1. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Yararları

İşbirlikli öğrenmenin yararları CPS(Chicago Public School)'e (2020) göre sırasıyla öğrenciler, öğretmenler ve uygulanan kurumlar açısından ele alınmıştır.

Öğrenciler için:

- Öğrenci merkezli bir yaklaşımdır. Öğrenciler birbirlerinden öğrenirler(akran öğrenimi).
- Daha fazla anlamayı teşvik eder.
- Tipik olarak öğrenciler bunu daha eğlenceli ve tatmin edici bulurlar.
- İşbirlikli öğrenme deneyimi olan öğrenciler yeteneklerini daha sonraki çalışmalarda daha iyi ortaya koyabilir.
- İşbirlikli öğrenme yaşam boyu öğrenme becerilerini geliştirir.

Öğretmenler için:

- Derse katılım artar.
- Yöntem daha fazla içsel ödül sağlar.
- Öğrencileri ders çalışmaya daha fazla zaman ayırmaya teşvik eder.
- Öğrencilerin iletişim yeteneği gelişir.
- Öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneği gelişir.

Kurumlar İçin:

- Öğrencinin öğrenmesini bir öncelik haline getirir.
- Öğrencinin elde tutulmasına yardımcı olabilir.
- Bir kurumun öğretmeye değer verdiğinin kanıtı olarak alınabilir.

2.1.2.2. İşbirlikli Öğrenmenin Sınırlılıkları

CPS'e (2020) göre probleme dayalı öğrenmenin sınırlılıkları ise sırasıyla öğrenciler, öğretmenler ve uygulanan kurumlar açısından aşağıda ele alınmıştır.

Öğrenciler için:

- Öğrencilerin öğrenme hızı farklılığı sebebi ile bir öğrenci diğerini beklemek zorunda kalabilir.
- İşbirlikli öğrenme daha fazla zaman gerektirir ve diğer derslerden çalışma süresini alır.
- Grup çalışma disiplinlerine uygun olmayan öğrenciler diğer öğrencilerin motivasyonlarını düşürebilir ve öğrenme etkinliklerine zarar verebilir.

Öğretmenler için:

- Uygun sorun senaryoları oluşturmak zordur.
- Daha fazla hazırlık süresi gerektirir.
- Öğrencilerin süreçle ilgili beklenmedik soruları olabilir.
- Grup dinamiği sorunları çalışmanın ortasında grup değişikliği yapmayı gerektirebilir.

Kurumlar İçin:

- Çoğunlukla ders veren öğretmenler için eğitim felsefesinde bir değişiklik gerektirmektedir.
- Kurumun personel gelişimine ve desteğine ihtiyacı olacaktır.
- Genellikle daha fazla eğitmen alır.
- Esnek sınıf alanı gerekliliğinden farklı sınıf tiplerine gerek duyulabilir.
- Etkinliğini sorgulayan öğretmenlerin direnişine neden olur.

2.2.3. İşbirlikli Öğrenme Yönteminde Öğretmen ve Öğrenci Rolleri

2.2.3.1. İşbirlikli Öğrenme Yönteminde Öğretmenin Rolü

İşbirlikli öğrenme yönteminde doğrudan eğitimden ziyade öğrencilerin birbirinden öğrenmesi ön plandadır. Öğretmenin buradaki rolü işbirliğini arttırmak, öğrencilerin daha yüksek düzeyde akıl yürütmelerini sağlayacak sorular yöneltmektir. Öğretmen bir yönetici olmaktan ziyade yön gösterici olmalıdır. İşbirlikli öğrenmede yönteminde farklı teknikler vardır. Öğretmenin rolü uyguladığı tekniğe göre farklılaşmaktadır.

İşbirlikli öğrenme ortamı için uygulanan teknikler ve bu teknikler içerisinde öğretmenin rolleri (Erden, 1988) :

1. Öğrenci Takımları- Başarı Grupları Tekniği: 4-5 kişilik heterojen gruplar oluşturulur. Herkes birbirine yardımcı olur ve birbirinin öğrenmesinden sorumludur. Süreç sonunda küçük sınavdan alınan puanlar grup puanı olarak belirlenir ve grup ödüllendirilir.
2. Takım Turnuva Tekniği: Heterojen gruplar oluşturulur. Her takım turnuva için üyelerini hazırlar. Öğretmen grup öğrencilerine konuyu sunar ve malzemeyi verir. Her hafta turnuva sınavı yapılır. Süreç sonunda en yüksek puanı alan grup turnuvayı kazanır. Turnuva masalarındaki öğrenciler yarışmadan yarışmaya değişir.
3. Takım Destekli Bireyselleştirme: Testlerle öğrencilerin bireysel yetenekleri ölçülür ve geliştirilmeye çalışılır. Takım üyeleri farklı ünitelere çalışır. Her öğrenci diğer öğrencinin cevabını yanıt anahtarı olarak kullanır. Final testi hiçbir şekilde yardımlaşmadan yapılır.
4. Ayrılıp Birleşme Tekniği (Jigsaw): Heterojen gruplar oluşturulur. İşlenen konular bölümlere ayrılır. Gruplardaki herkes bir bölümün uzmanı olarak görevlendirilir. Her gruptan bir üye alınır ve yeni bir grup oluşturulur. Aynı bölüm uzmanlarından oluşan bu yeni grup kendi bölümlerine çalışırlar. Bunlar öğrendiklerini döner ve kendi gruplarına anlatırlar. Bütün gruplar tüm konulardan sınav olur. Sonuçlar bireysel olarak puanlanıp grup olarak notlandırılır.
5. Takım Etkinliği: Materyal verilir ve herkes bireysel çalışır. Test yapılır ve bireysel yanıtlanır. Sonra grup üyeleri cevapları tartışır. Öğretmen yanıtları verir ve grup tekrar tartışır.
6. Karşılıklı Sorgulama: Öğretmen konuyu sunduktan sonra öğrenciler ikili ya da üçlü gruplara ayrılır. Öğretmenler öğrencilere soruların nasıl sorulması gerektiği konusunda bilgi verir. Birbirlerine konuyla ilgili soru sorarlar ve yanıtlarını verirler.
7. İkili Denetim: Dörder kişilik gruplarda önce ikişerli birbirlerini denetleyerek çalışma yapraklarındaki soruları yanıtlarlar. Sonra ikişerli alt gruplarla ikili gruplar yanıtları karşılaştırır.
8. Akran Öğretimi: Yetişkinlerle iletişim kurmakta ve çalışmakta güçlük çeken öğrencilere verilir. Her ikisi de öğrencidir. Daha iyi bilen öğrenci az bilen öğrenciyi çalıştırır.
9. Dedikodu: İkişerli gruplar oluşturulur, tartışılır. İkişerli gruplar bütün sınıftaki kişilerle eşleşene kadar devam ettirilir.

Şeklinde sıralanabilir. Öğretmen bu tekniklere hakim olmalı ve kazanıma en uygun şekilde tekniği ve uygulanışını planlamalıdır. Araştırmaya dahil edilen çalışmalarda yukarıda bahsedilen tekniklerden biri ya da birkaçı birlikte uygulanmıştır.

2.2.3.2. İşbirlikli Öğrenme Yönteminde Öğrencinin Rolü

İşbirlikli öğrenme bir grup etkinliği olduğundan gruptaki üyelerin farklı görevleri vardır. Bu görevleri 9 ana başlıkta toplayabiliriz (Johnson, 1991), (Milis, 1998), (Smith, 1996):

1. Lider: Bu öğrenci çalışmanın nihai sonucunu düzenlemekle sorumludur. Teknik detaylar ile ilgilenmez.
2. Kaydedici: Toplantılarda grup notlarını alır ve üyelere dağıtır.
3. Denetleyici: Verilerin doğruluğunu kontrol eder.
4. Sözcü: Çalışmanın teknik detayları ile ilgilenir. Gerektiğinde çalışmayı diğer gruplara özetlemekle sorumludur.
5. Kolaylaştırıcı: Çalışmanın tıkandığı bölümlerde grup üyelerine yeni sorular sorarak çalışmanın ilerlemesinden sorumludur.
6. Zaman Tutucu: Grubun çalışma planına uyumluluğunu ve materyalleri kontrol eder.
7. Özetleyici: Çalışmanın belirli aşamalarında gruba çalışmayla ilgili genel özet sunarak gruptakilerin konu bütünlüğünü kontrol etmesini ve bu bütünlükten kopmamasını sağlar.
8. Yansıtıcı: Bu öğrencinin görevi gruptakilerin söylediklerini kendi sözleriyle açıklayarak orijinal konuşmacıya fikir oluşturmaktır.
9. Detaylandırıcı: Bu öğrencinin görevi grubun yürüttüğü çalışma ile geçmiş çalışmalar arasındaki bağlantıları ortaya çıkarmaktır.

Her öğrenci kendi sorumluluğunu yerine getirmekle mükelleftir. Bu sayede ortaya ortak bir çalışma ürünü çıkar.

2.2.4. Türkiye'de İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Problem Çözme Becerisine Etkisi Üzerine Yapılmış Çalışmalar

Serin (2014) doktora tezinde işbirliğine dayalı ortamda gerçekleştirilen derste, ilkokul 4.sınıf öğrencilerine üstbilişsel sorgulama temelli öğretimin problem çözme becerilerine etkisini incelemiştir. Bu çalışmada Serin nicel ve nitel araştırma yöntemlerini bir arada kullanmıştır. Araştırmanın nicel basamağı ön test ve son test içeren, deney ve kontrol grubu barındıran yarı deneysel modele göre tasarlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2013-2014 eğitim öğretim yılında Kastamonu il merkezinde bir devlet ilkokulu 4. sınıfında eğitim gören 94 öğrenci oluşturmuştur. Dersler deney-1 grubunda n=33 öğrenci ile işbirliğine dayalı ortamlarda gerçekleştirilen üstbilişsel sorgulama temelli öğretim yöntemiyle, deney-2 grubunda ise n=31 öğrenci ile üstbilişsel strateji desteği olmaksızın sadece işbirliğine dayalı öğrenme yöntemiyle işlenmiştir. Kontrol grubunda ise n=30 öğrenci ile geleneksel eğitim yöntemiyle eğitime devam edilmesi sağlanmıştır. Araştırmanın deneysel bölümüne yönelik veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen problem çözme becerileri değerlendirme testi ile elde edilmiştir. Araştırmanın nicel

verilerinin karşılaştırılmasında ilişkili örneklemler için t testi ve varyans analizi (ANOVA) kullanılmış ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde 0,05 anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir. Deney-2 grubu ve kontrol grubu problem çözme becerileri değerlendirme testi sonuçlarının istatiksel değerlendirmesine baktığımızda deney-2 grubu plan/strateji geliştirme boyutu son test ortalaması $\overline{X}$ =8,06 ve standart sapması ss=2,99 bulunmuştur. Kontrol grubu plan/strateji geliştirme boyutu son test ortalaması ise $\overline{X}$ =6,37 ve standart sapması ss=3,54 olarak bulunmuştur. Deney-2 grubu istatiksel verilerine göre sadece işbirliğine dayalı öğrenme yöntemiyle yürütülen öğrenme çalışmasının problem çözme becerilerine etkisi anlamlı düzeydedir (p=0,049<0,05).

Altınkök'ün (2012) doktora tez çalışmasında işbirliği ile öğretim yöntemine dayalı işlenen beden eğitimi dersinde 9-10 yaş grubu çocukların temel motor becerileri ve problem çözme becerilerinin gelişimlerine etkisi araştırılmıştır. Bu çalışma için 9-10 yaş grubunda ki 139 öğrenciye (69 öğrenci deney,70 öğrenci kontrol grubu olmak üzere) 12 hafta boyunca eğitim verilmiştir. Araştırmada, ilköğretim düzeyindeki çocuklar için problem çözme envanteri uygulanmıştır. Elde edilen veriler istatistiki yöntemlerle değerlendirilmiştir. Problem çözme becerileri üç alt boyutta değerlendirilmiştir. Deney grubu son test aritmetik ortalaması $\overline{X}$ =36,84 ve standart sapması ise ss=2,72 bulunurken kontrol grubu son test aritmetik ortalaması $\overline{X}$ =27,74 ve standart sapması ise ss=6,38 olduğu görülür. Bu sonuçlara göre deney grubunun problem çözme becerilerinin anlamlı düzeyde değiştiği söylenebilir(p=0,000<0,001).

Uysal'ın (2010) doktora tez çalışmasında sosyal bilgiler dersinde işbirlikli öğrenme yöntemi ile işlenen dersin erişiye, problem çözme becerilerine, öğrenme stillerine etkileri incelenmiştir. Çalışma İzmir ili örnekleminde 4.sınıfta eğitim gören 64 öğrenciyle 10 hafta boyunca gerçekleşmiştir. 64 öğrenciden 34'ü deney grubunda, 30'u da kontrol grubunda yer almıştır. Araştırmada ön test ve son test uygulamaları için sosyal bilgiler başarı testi, problem çözme becerileri ölçeği ve öğrenci öğrenme stilleri ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçekler yoluyla elde edilen veriler SPSS paket programı ile analiz edilmiştir. Araştırmadan meta-analize dahil edeceğimiz deney ve kontrol gruplarının problem çözme becerisi ölçeği erişi puanlarının t testi çözümlemeleri sonuçlarını incelediğimizde, deney grubunun problem çözme becerisi ölçeğinden elde ettiği toplam puanın aritmetik ortalaması $\overline{X}$ =40,83 ve standart sapması ise ss=18,42 bulunmuş, kontrol grubunun ise aritmetik ortalaması $\overline{X}$ =20,66 ve standart sapması ise ss=16,39 olarak bulunmuştur. Bu değer bizi işbirlikli öğrenmenin problem çözme becerisine anlamlı düzeyde pozitif yönde etkisi olduğu sonucuna ulaştırmaktadır (p=0,000<0,001).

Genç'in (2007) doktora tezi olan işbirlikli öğrenmenin problem çözmeye ve başarıya etkisi adlı çalışması Edirne ili Keşan ilçesinde Anafartalar ilköğretim okulu 8. sınıfında eğitim gören 74 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerden 37'si deney grubunu, 37'si de kontrol grubunu

oluşturmuştur. Dört ay süren uygulamalarda fen bilimleri dersinde "canlılarda üreme ve gelişme" ünitesi ve "genetik" üniteleri kontrol grubuyla araştırmacının hazırlamış olduğu ders planı ile geleneksel yöntemle verilirken, deney grubu ile de araştırmacının hazırlamış olduğu işbirlikli öğrenme yöntemine uygun ders planı ile verilmiştir. Uygulama öncesi ve sonrasında her iki gruba da fen bilgisi başarı testi, problem çözme becerileri envanteri, fen bilgisi tutum ölçeği ve bilişüstü beceriler anketleri uygulanmıştır. Problem çözme becerileri envanteri ön test-son test verilerinin istatistik değerlendirmelerini incelendiğinde, deney grubu son test ortalamaları $\overline{X}$ =100,46 ve standart sapması ss=8,088 bulunmuş, kontrol grubu son test ortalamaları $\overline{X}$ =84,14 ve standart sapması ss=14,168 olarak bulunmuştur. Deney grubunda problem çözme becerisi anlamlı düzeyde değişmiştir (p=0,000<0,001).

Diker'in (2019) yüksek lisans tezinde işbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımı ile yapılan öğrenme çalışmasının altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki problem çözme becerilerine ve akademik risk alma düzeylerine etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini 2016-2017 eğitim öğretim yılı I. döneminde altıncı sınıfta öğrenim gören 45 öğrenci oluşturmuştur. Bu 45 öğrencinin 23'ü deney grubunu, kalan 22'si ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak problem çözme envanteri kullanılmıştır. Elde edilen verilerden yapılan istatistiki testler sonucu uygulama sonrasında deney grubunun son test problem çözme becerileri puan ortalaması $\overline{X}$ =76,65 olurken uygulama sonrası kontrol grubu son test problem çözme becerileri t testi puan ortlaması $\overline{X}$ =74,36 olarak bulunmuştur. Uygulanan t testinin sonuçlarına (t=1,058) bakıldığı zaman deney sonrasında deney grubu ile kontrol grubu öğrencileri arasında p<0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark bulunamadığı gözlemlenmiştir.

Dilmaç ve Budancamanak'ın (2018) makale çalışmasında işbirlikli öğrenmenin görsel sanatlar öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine etkisi incelenmiştir. Ön test ve son test içeren deney ve kontrol grubu barındıran yarı deneysel çalışmanın çalışma grubunu bir devlet üniversitenin güzel sanatlar eğitimi bölümü resim iş öğretmenliğinde 2016-2017 öğretim yılı ilk yarısında (güz yarıyılında) öğretim alan 64 öğretmen adayı oluşturmuştur. Öğretmen adaylarından 32'si deney grubunda, kalan 32'si de kontrol grubunda yer almıştır. Dersler deney grubu ile işbirlikli öğrenime göre, kontrol grubu ile ise geleneksel öğretime göre işlenmiştir. Araştırmada verileri elde etmek için Heppner ve Peterson (1982) tarafından geliştirilen problem çözme envanteri kullanılmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası öğretmen adaylarının problem çözme becerileri testlerinden aldıkları puanlar istatiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucu ön test puanlarına göre son test puanları düzenlenmiş ve deney grubu için ortalama $\overline{X}$ =99,47 ve standart sapması ss=13,355 olurken, kontrol grubu için bu ortalama $\overline{X}$ =110,27 ve standart sapma ss=10,33 olarak bulunmuştur. Grupların düzeltilmiş son test puanlarına ilişkin yapılan kovaryans analizi sonucu p=0,006 düzeyinde n^2=0,236 bulunmuştur. Bu değer Cohen'in

(1988) belirlemiş olduğu kriterlere göre "büyük etki" kategorisine girmektedir. Bu çalışma sonuçlarına göre işbirlikli öğrenmenin öğretmen adaylarının problem çözme becerisine etkisi anlamlıdır.

Ünsal ve Ergin'in (2011) makale çalışmaları olan fen eğitiminde problem çözme süreci içerisinde kullanılan problem çözme stratejilerinin üzerine örnek uygulama barındıran çalışmanın örneklem grubu 2002-2003 eğitim-öğretim yılında Gazi Eğitim Fakültesi Fizik Eğitimi Anabilim dalı 1. sınıfında okuyan 39 öğretmen adayından oluşturulmuştur. Deney grubuna 20 öğrenci, kontrol grubuna 19 öğrenci seçilmiştir. Deney grubu son testinin aritmetik ortalamasının $\overline{X}$ =9,94 ve standart sapmasının ise ss=2,15 olduğu, kontrol grubu son testinin aritmetik ortalamasının $\overline{X}$ =7,37 ve standart sapmasının ise ss=3,87 olduğu görülmüştür. Deney grubu ön test-son test puan farklılıkları incelendiğinde ise problem çözme becerilerinin anlamlı bir düzeyde geliştiği ifade edilebilmektedir (p=0,02<0,05).

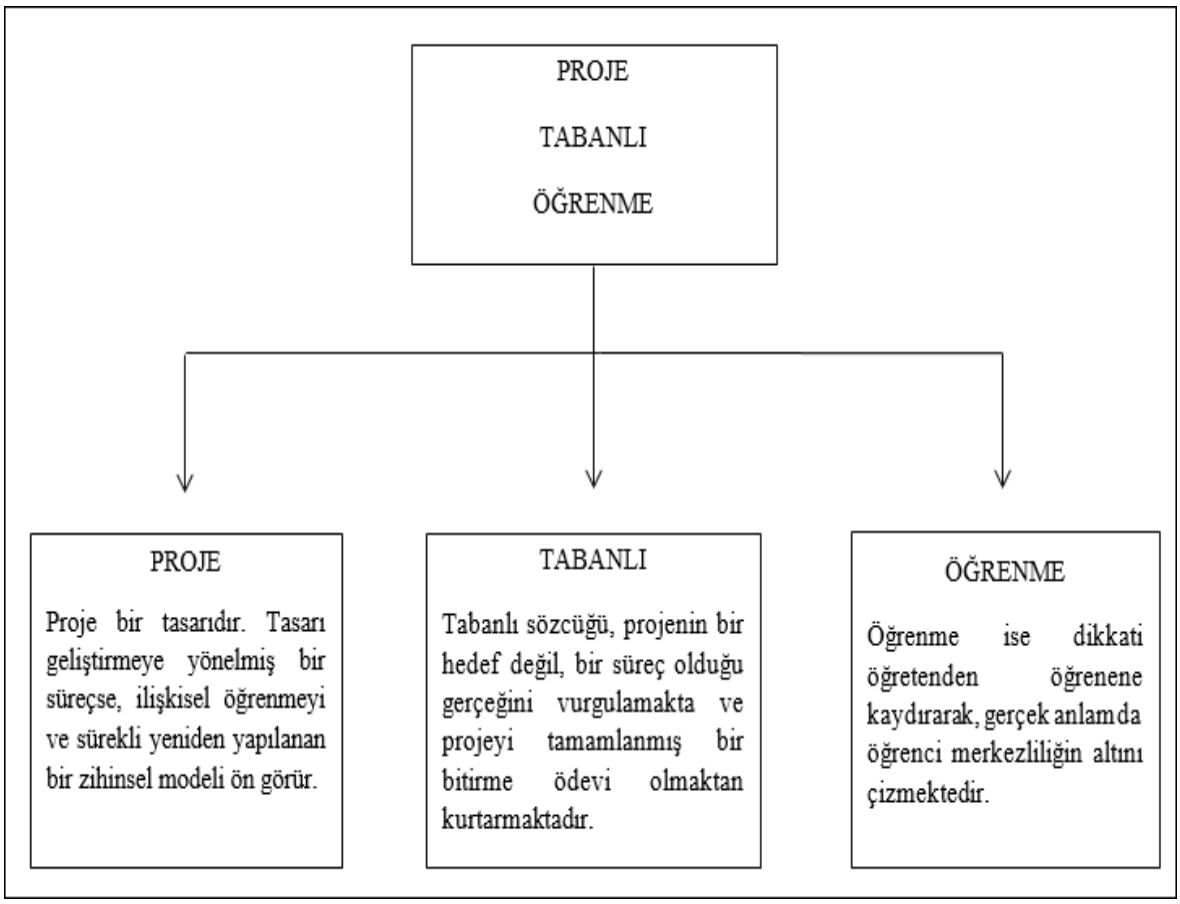
Gök ve Sılay'ın (2009) makale çalışmalarında problem çözme stratejilerinin öğrenilmesinde işbirlikli öğrenme yönteminin etkilerini incelemişlerdir. Araştırma 2005-2006 eğitim öğretim yılının ilk yarıyılında (güz yarıyılında) İzmir'de bir lisede 10. sınıfta eğitim gören öğrenciler ile yürütülmüştür. Araştırmada ön test ve son test içeren, deney ve kontrol grupları barındıran deneysel desen kullanılmıştır. Sınıflardan 25 öğrencili olanı deney grubu, 21 öğrencili olanı ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırma sırasında problem çözme stratejileri deney grubuna işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak verilirken, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak verilmiştir. Araştırmanın nicel verileri fizik başarı testi ve problem çözme stratejileri ölçeği ile toplanmıştır. Toplanan veriler değerlendirilirken SPSS paket programı kullanılmıştır. Analiz edilen verilerden elde edilmiş bulgular incelendiğinde deney grubu son testin aritmetik ortalaması $\overline{X}$ =191,4 ve standart sapması ise ss=8,13 bulunurken, kontrol grubu son testin aritmetik ortalaması $\overline{X}$ =156,95 ve standart sapması ise ss=19,4 bulunmuştur. Deney grubu ön test ve son testin sonuçlarına göre işbirlikli öğrenme yönteminin problem çözme stratejilerinin öğrenilmesinde anlamlı bir düzeyde etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (p>0,05).

2.3. Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi

2.3.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi ve Temel Özellikleri

Proje tabanlı öğrenme, öğretmenin liderliğinde öğrencilerin merakları uyandırılarak başlayan bir öğrenim sürecidir. Bu öğrenim sürecinde öğrenci sorgulama yeteneğini sonuna kadar kullanır. Proje tabanlı öğrenme, belirli öğretim amaçlarını gerçekleştirmek düşüncesiyle, öğrencilerin ilgi ve istekleri ile çevreden seçilen ünite ve konuların yine öğrencilerin aktif katılmasıyla bir iş, bir eser

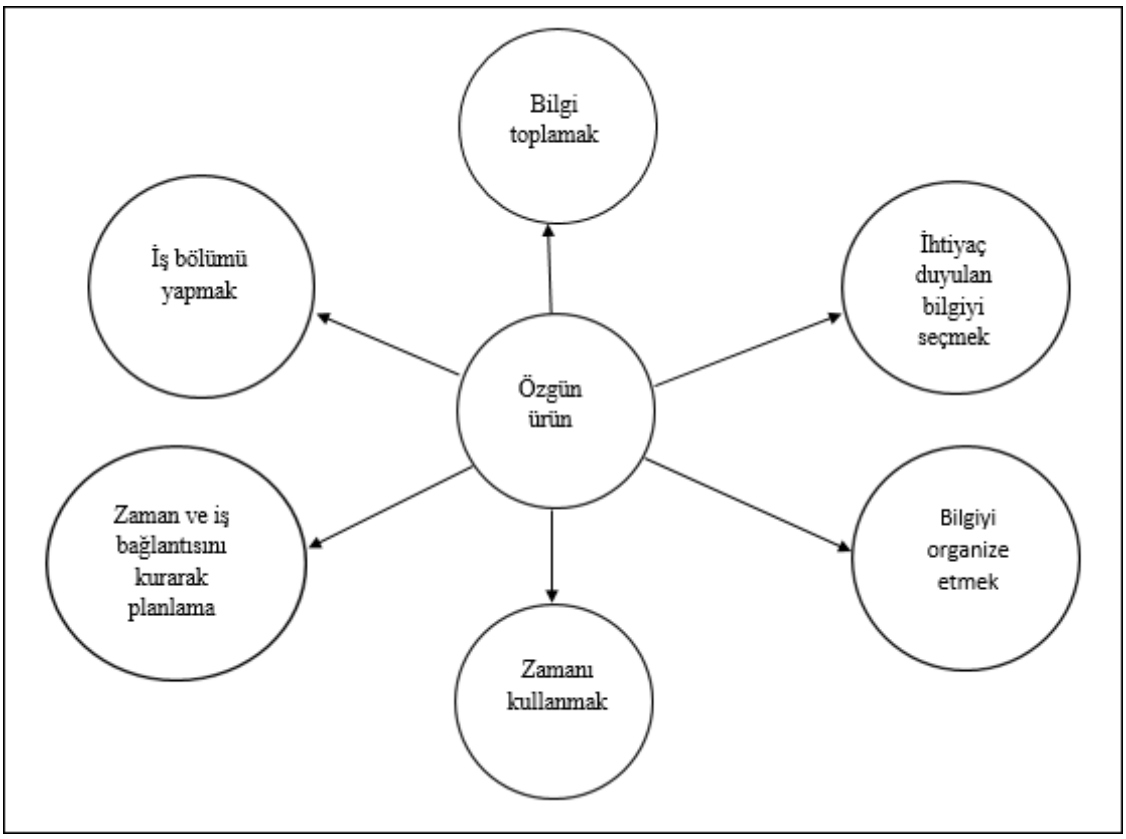
olarak sonuçlandırılmasıdır (Akgün, 2000). Korur (2017) proje tabanlı öğrenmeyi Şekil 2.3'te belirtildiği üzere açıklamaktadır:



Şekil 2.3. Proje Tabanlı Öğrenme (Korur, 2017)

Bu düşünce yapısıyla proje tabanlı öğrenme ilk olarak 1918 yılında William Heard Klipatrick tarafından ortaya atılmıştır. Hatta Klipatrick (1918) bu dönemde proje tabanlı öğrenmenin yeni bir teknik olmadığını, canlı etkinliklere öğrenmeyle ilgili kuramların uygulanması ile öğrencilere sosyal ve etik değerlerin kazandırılmasına olanak veren etkinliklerin tamamını kapsadığını dile getirmiştir. Bu düşünceden hareketle Klipatrick(1963) şöyle bir genellemeye ulaşmıştır; "Eğitim bir yaşam biçimidir. Yıllardır artan bir istekle eğitimi öğrenciyi yaşantıya hazırlayan değil yaşantısının kendisi olmasını çok arzu ettik. Ancak, bu durumu gerçekleştirmenin ifade edildiği kadar kolay olmadığını söyleyebilirim. Proje tabanlı öğrenme yönteminde öğrenciler Klipatrick'in (1963) de dile getirdiği gibi çevrelerinde gördükleri problemlere o güne kadar aldıkları eğitimden hareketle çözüm üretmek için fikirler geliştirirler ve bu fikirlerden yola çıkarak uzun süreli çalışmalar yürütürler. Bu çalışmalar sırasında her öğrenci kendi performansını ortaya koyarken, grupta yer alan diğer öğrencilerle ve öğretmen ile fikir alışverişinde bulunarak çözüme gidilen yolda işbirliği içinde çalışırlar. Bu sayede proje tabanlı öğrenme yöntemi öğrencilere kendi

performanslarını sergileyebilecekleri ve değerlendirebilecekleri, grup çalışmalarını içeren, aynı zamanda öğrencilerin her birinin farklı görevlerinin olduğu ortamlar sağlayarak öz-yeterlik algısının gelişimine etki etmektedir (Tonbuloğlu, 2013). Proje tabanlı öğrenme öğrencilere birlikte çalışma fırsatı tanıdığı için, çocuğun zihnini yalnızca bilişsel süreçle değil aynı zamanda duygusal, estetik ve ruhsal bağlamları ile sosyal ilişkileri de geliştirecek şekilde geliştirmeyi amaçlar (Katz, 2000). Belirtilenler doğrultusunda proje tabanlı öğrenme süreci Şekil 2.4. ile özetlenebilir:



Şekil 2.4. Proje Tabanlı Öğrenme Süreci (Uzan, 2015)

Kraus ve Boss'a (2013) göre proje tabanlı öğrenme şu dört temel kurala bağlıdır:

1. Projeler müfredatın temelini oluştururlar. Bir eklenti veya ekstra değillerdir.
2. Öğrenciler gerçek dünya etkinliklerine katılırlar ve özgün disiplinlerin stratejilerini uygularlar.
3. Öğrenciler, sorunların çözümü işin işbirliği içerisinde çalışırlar.
4. Teknoloji, keşif, işbirliği ve iletişim için bir araç olarak entegre edilmiştir.

2.3.2. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Yararları ve Sınırlılıkları

2.3.2.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Yararları

Bu kısımda Grant'a (2002) göre probleme dayalı öğrenmenin yararları sırasıyla öğrenciler, öğretmenler ve uygulanan kurumlar açısından ele alınmıştır.

Öğrenciler için:

- Öğrenci merkezli bir yaklaşımdır. Öğrencilerin özerkliğini arttırır.
- Daha fazla anlamayı teşvik eder.
- Motivasyon ve katılımı arttırdığından öğrenciler bunu daha eğlenceli ve tatmin edici bulurlar.
- Bireysel farklılıkları ortaya çıkarır.
- Proje tabanlı öğrenme deneyimi olan öğrenciler yeteneklerini daha sonra ki çalışmalarda daha iyi ortaya koyabilir.
- Grupla problem çözme becerilerini geliştirir.

Öğretmenler için:

- Derse katılım artar.
- Yöntem daha fazla içsel ödül sağlar.
- Öğrencileri ders çalışmaya daha fazla zaman ayırmaya teşvik eder.
- Öğrencilerin iletişim yeteneği gelişir.

Kurumlar İçin:

- Öğrencinin öğrenmesini bir öncelik haline getirir.
- Öğrencinin elde tutulmasına yardımcı olabilir.
- Bir kurumun öğretmeye değer verdiğinin kanıtı olarak alınabilir.

2.3.2.2. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Sınırlılıkları

Grant'a (2002) göre probleme dayalı öğrenmenin sınırlılıkları ise sırasıyla öğrenciler, öğretmenler ve uygulanan kurumlar açısından aşağıda ele alınmıştır.

Öğrenciler için:

- Öğrencilerin öğrenme hızı farklılığı sebebi ile bir öğrenci diğerini beklemek zorunda kalabilir.
- Proje tabanlı öğrenme daha fazla zaman gerektirir ve diğer derslerden çalışma süresini alır.

- Grup çalışma disiplinlerine uygun olmayan öğrenciler diğer öğrencilerin motivasyonlarını düşürebilir ve öğrenme etkinliklerine zarar verebilir.

Öğretmenler için:

- Öğrencilere uygun projeleri oluşturmak zordur.
- Daha fazla hazırlık süresi gerektirir.
- Öğrencilerin süreçle ilgili beklenmedik soruları olabilir.
- Grup dinamiği sorunları çalışmanın ortasında grup değişikliği yapmayı gerektirebilir.

Kurumlar İçin:

- Çoğunlukla ders veren öğretmenler için eğitim felsefesinde bir değişiklik gerektirmektedir.
- Kurumun personel gelişimine ve desteğine ihtiyacı olacaktır.
- Genellikle daha fazla eğitmen alır.
- Esnek sınıf alanı gerekliliğinden farklı sınıf tiplerine gerek duyulabilir.
- Etkinliğini sorgulayan öğretmenlerin direnişine neden olur.

2.3.3. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminde Öğretmen ve Öğrenci Rolleri

2.3.3.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminde Öğretmenin Rolü

Proje tabanlı öğrenmede öğretmenler, öğretimin yapısını oluşturmalıdır; düşünme ve problem çözme için öğretim stratejilerinde model olmalı, teşvik etmeli ve yönlendirmelidirler. Sorumluluğu derece derece öğrenene bırakmalıdırlar (Canoğlu, 2007). Öğrencilerin zorlandıkları yerlerde onlara mentörlük yapmalı, öğrencilerden sürekli geri bildirim almayı önemsemelidir.

ISTE'ye(Ulusal Eğitim Teknolojisi Standartlarına) göre proje tabanlı öğrenmeyi gerçekleştirecek öğretmende bulunması gereken vasıflar:

- Kolaylaştırıcılık: Öğretmen öğrencilerin teknolojiyi kullanımında rehber olmalıdır.
- Kültür inşa etmek: Öğretmen öğrencilerini mükemmeliğe yönlendirmeli ve eleştiriye açık birer birey olmaları için çabalamalıdır. Öğretmen bu özelliğini proje başından sonuna kadar devam ettirmelidir.

- Etkinlikleri yönetme: Öğretmenler öğrencilerin proje yönetimi becerilerini geliştirebilmek için ekip çalışmasına, zaman yönetimine, sorgulama ve yaratıcılığı kontrol ederek gerekirse müdahalede bulunmalıdır.
- Koçluk: Öğrencilerin risk almaları, zorluklarla mücadele etmeleri gerektiğinde ve başarılı oldukları bölümlerde motivasyonlarının artmasını sağlar.
- Ortak çalışan: Tıpkı öğrenciler gibi gerekli olan bölümlerde diğer öğretmen arkadaşlarından destek alabilir.

2.3.3.2. Proje Tabanlı Öğrenmede Öğrencinin Rolü

Proje tabanlı öğrenmede öğrenciler, aktif dinleme becerilerini genişleterek ve akıl odaklı iletişim kurarak işbirliği yapmalıdır. Proje tabanlı öğrenmede öğrenci rolleri 3 ana başlıkta toplanabilir:

1. Soru Sormak: Öğrenci yaşadığı çevredeki problemlerin çözümleri ile ilgili sorular sormalıdır.
2. Bilgi Oluşturmak: Öğrenci çevre problemlerinin çözüm adımları için gerekli bilgileri oluşturmalıdır.
3. Sorulan Soruya Gerçek Dünya Çözümleri Belirlemek: Öğrenci sorulan sorular için elde ettiği bilgiler ile çevre problemlerine karşı çözüm üretmelidir.

2.3.4. Türkiye'de Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Problem Çözme Becerisine Etkisi Üzerine Yapılmış Çalışmalar

Literatür incelendiğinde ilk olarak Oğuz'un (2012) doktora tezi olan, proje yaklaşımı yöntemi ile yapılan öğrenmelerin anasınıfına devam eden çocuklardaki problem çözme becerilerine etkisinin incelediği çalışma ile karşılaşılmaktadır. Bu çalışmanın örneklem grubunu Malatya il merkezinde bulunan devlet ilköğretim okullarının bünyesinde bulunan iki ayrı okuldaki, iki ayrı anasınıfında normal gelişim gösteren 42 çocuk oluşturmaktadır. 20 çocuğun bulunduğu anasınıfı deney grubu, 22 çocuğun bulunduğu anasınıfı kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilmişlerdir. Deney grubuna proje yaklaşımına dayalı eğitim uygulanmış, kontrol grubu geleneksel yöntemle eğitimine devam etmiştir. Araştırmada araştırmacının geliştirmiş olduğu problem çözme becerisi ölçeği kullanılmıştır. Elde edilmiş olan veriler istatistiki yöntemlerle analiz edilmiştir. Analizden elde edilen sonuçlara göre deney grubu öğrencileri son testin puan ortalamaları $\overline{X}$ =62,9 ve standart sapması ise ss=4,36 olurken, kontrol grubu öğrencileri için son testin puan ortalaması $\overline{X}$ =48,77 ve standart sapması ise ss=10,14 olduğu görülmüştür. Düzeltilmiş verilere göre istatistik sonuçlarının incelenmesi sonucunda ise deney ve kontrol grupları arasındaki son test puanlarının anlamlı derecede farklılaştığı, deney grubunun son test puanının anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir ($p<0.01, \eta^2=0.698$)

Çiftçi'nin (2006) doktora tezinde 6. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersinin öğretilmesinde proje tabanlı öğrenmenin öğrencilere farklı boyutlarda etkisi incelenmiştir. İncelenen boyutlara baktığımızda bu boyutlar akademik risk alma düzeyleri, problem çözme becerileri, erişilerinin kalıcılığı ve tutum boyutları olduğu görülmüştür. Araştırma 2004-2005 öğretim yılının birinci yarısında 41 öğrenci ile 14 hafta boyunca yürütülmüştür. Araştırma deney ve kontrol grubu içeren, ön test ve son test barındıran deneysel bir çalışmadır. Deney grubu örneklemi 21, kontrol grubu örneklemi 20 öğrenciden oluşmuştur. Deney grubu ile dersler proje tabanlı öğrenim yöntemi ile işlenirken kontrol grubu ile geleneksel yaklaşımla işlenmiştir. Araştırmada öğrencilere problem çözme ölçeği, akademik risk alma ölçeği, sosyal bilgiler tutum ölçeği ve erişi testi uygulanmıştır. Bu testlerden elde edilmiş olan verilerin çözümlenmesinde ise t testi kullanılmıştır. Problem çözme ölçeği verilerine göre deney grubu problem çözme ortalamaları son testin puan ortalaması $\overline{X}$ =78,00 ve standart sapması ise ss=9,985 bulunmuş, kontrol grubu problem çözme ortalamaları son testin puan ortalaması $\overline{X}$ =73,10 ve standart sapması ise ss=11,253 olarak bulunmuştur. Puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı t testi yardımı ile kontrol edilmiştir. T testi sonuçlarına göre t=1,472 ve p=0,149 bulunmuş ve bu da p=0,05 anlamlılık düzeyinde proje tabanlı öğretimin problem çözme becerilerine etkisinin anlamlı düzeyde olmadığını göstermektedir.

Korkmaz'ın (2002) doktora tez çalışması 7. sınıf öğrencilerinin fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yöntemi ile yapılan öğrenmenin, öğrencilerin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkileri incelenmiştir. Araştırmada deneysel araştırma metodu olarak ön test-son test deney kontrol gruplu araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırma 2001-2002 eğitim öğretim yılı ilk yarısında (güz döneminde), Ankara ilinin Çankaya ilçesinde yer alan bir ilköğretim okulunda 67 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerden 34'ü deney grubunda, 33'ü ise kontrol grubunda yer almışlardır. Deney grubunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile kontrol grubundaysa geleneksel öğrenme yaklaşımıyla dersler işlenmiştir. Araştırmada problem çözme becerilerini ölçebilmek adına Roadrankka, Yeany ve Padilla(1983) tarafından geliştirilmiş olan MDGT (Mantıksal Düşünme Grup Testi) kullanılmıştır. Deney grubu MDGT aritmetik ortalaması 10,65, standart sapması 3,25 bulunurken, kontrol grubu MDGT aritmetik ortalaması 6,91 ve standart sapması 3,71 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasının problem çözme becerilerine anlamlı düzeyde etkisi olduğunu göstermektedir. ($p=0,003<0,01$)

Karakuş'un (2016) makale çalışmasında ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersinde proje tabanlı öğrenme yöntemi ile yapılan öğrenme çalışmasının problem çözme becerilerindeki, tutumlarındaki, akademik başarılarındaki ve öğrenmelerinin kalıcılıklarında ki değişime etkisi incelenmiştir. Araştırma ön test ve son test içeren deney ve kontrol grup barındıran deneysel modele göre gerçekleştirilmiştir. Adana ilinin Seyhan ilçesinde bir ilköğretim okulunda

11 haftalık süreçte gerçekleşen çalışmada 97 öğrenci yer almıştır. Çalışmada bir deney iki kontrol grubu vardır. Deney grubunda 32 öğrenci bulunurken, kontrol gruplarının birinde 32, diğerinde 33 öğrenci bulunmuştur. Öğrencilerin problem çözme becerileri sorun çözme becerileri değerlendirme formu ile ölçülmüştür. Elde edilmiş olan veriler tek yönlü varyans analizi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilmiş olan istatistiki veriler incelendiğinde son hafta kontrol grupları sorun çözme beceri ortalaması $\overline{X}$ =38,96 ve standart sapması ise ss=12,65 bulunurken deney grubu sorun çözme becerileri ortalaması $\overline{X}$ =50,43 ve standart sapması ise ss=15,01 olmuştur. Bu sonuç bize proje tabanlı öğretimin problem çözme becerilerine p<0,05 düzeyinde anlamlı etkisi olduğunu göstermektedir (p=0,000).

Benzer ve Şahin (2013) makale çalışmalarında öğretmen adaylarında proje tabanlı öğrenme yaklaşımının çevreye dair problem çözme becerilerine etkisini incelemişlerdir. Çalışma grubu İstanbul'da bir üniversitede eğitim gören fen bilgisi öğretmen adaylarından 74 öğrencidir. Araştırmanın modeli ön test ve son test içeren deney ve kontrol grubu barındıran deneysel desendir. Deney grubu 34, kontrol grubu 40 öğrenciden oluşmuştur. Gruplara uygulanan testlerden elde edilen veriler istatistiki yöntemlerle değerlendirilmiştir. İstatistiki verilerden elde edilmiş olan sonuçlar incelendiğinde deney grubunun son testin puan ortalaması $\overline{X}$ =24,618 ve standart sapması ise ss=5,164 bulunurken, kontrol grubunda ise son testin puan ortalaması $\overline{X}$ =17,450 ve standart sapması ise ss=4,888 gelmiştir. Deney grubunun ön test puanları ile son test puanları ilişkilendirilmiş ve bu sonuçlar bize proje tabanlı öğretimin yapıldığı deney grubunda çevreye yönelik problem çözme becerilerinde anlamlı bir değişime sebep olduğunu göstermiştir (p=0,000<0,01).

BÖLÜM III: YÖNTEM

Bu bölüm üç alt bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde araştırmanın modeli olan meta-analiz yöntemi tanıtılacak, güçlü ve eksik yönlerinden bahsedilecek, bu yönteme getirilen eleştiriler ve bu eleştirilere yanıtlar yer alacak. İkinci bölüm verilerin toplanması aşamasındaki dahil edilme kriterlerini, hariç tutma kriterlerini ve verilerin kodlanması bölümlerini içerecektir. Son bölümde ise verilerden elde edilmiş olan analizler ile ilgili istatistiki bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme ve proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin problem çözme becerisine etkisini araştırabilmek amacıyla bir literatür tarama yöntemi olan meta-analiz yöntemi model olarak belirlenmiştir. Analizler sabit ekiler ve rasgele etkiler modelleri ile yapılmış fakat verilerin rasgele etkiler modeli ile açıklanabildiği görülmüştür. Meta-analiz, benzer konularda yapılmış birbirinden bağımsız, çok sayıda çalışmadan elde edilmiş sayısal verilerin istatistiksel olarak analiz edilip, bu çalışmaların sonuçları hakkında genel bir sonuca varma yöntemidir (Lipsey, 2001). Araştırmada meta-analiz; uygun çalışmaların tespitleri ve seçimi, çalışmalarda ki verilerin kodlanması, etki büyüklüklerinin hesaplanması, etki büyüklüklerinin istatiksel analizleri ve çalışmadan elde edilen verilerin yorumlanması basamaklarına göre yapılmıştır (Durlak, 1995).

3.2. Meta-Analiz Yöntemi

Bu bölümde meta-analiz yöntemi ele alınacaktır.

3.2.1. Meta-Analiz Nedir?

Meta-analiz, genel bir sonuca varmak için yapılmış olan çalışmaların sonuçlarını sistematik olarak değerlendiren nicel bir yöntemdir (Petitti, 1999). Benzer araştırma sorularını inceleyen çalışmaların bir araya getirilerek sentezlenmesi düşüncesi literatür taramalarının temel amacıdır (Özdemirli, 2011). Bu amaçla sistematik derleme çalışmaları yapılmaya başlanmıştır. Eğitim bilimlerindeki birincil çalışmaların sayısı arttıkça kapsamlı ve sistematik araştırma sentezlerine olan ihtiyaç da artmaktadır (Üstün, 2014). Sistematik derleme çalışmaları nitel sentez veya istatiksel(nicel) sentez şeklinde yapılabilmektedir. Sistematik derlemenin istatiksel(nicel) yöntemle yapılan halini Glass 1976 yılında meta-analiz olarak isimlendirmiştir. Dinçer'e (2014) göre meta analiz, bir konu, tema ya da çalışma alanı hakkındaki benzer çalışmaların belirli ölçütler altında gruplanıp bu çalışmalara ait nicel bulguların birleştirilerek yorumlanması olarak tanımlanabilir. En

etkili araştırma sentezi yollarından bir tanesi olan meta-analizin çeşitli uygulamaları, sosyal bilimler ve eğitim bilimleri de dahil olmak üzere birçok alanda teşvik edilmektedir (Üstün, 2014).

Fakat bundan yıllar önce Karl Pearson 1904 yılında aşı ve tifo hastalığı üzerine nicel sentezleme çalışmaları yapmıştır. Sağlık alanında 1904 yılında yapılan bu çalışmalar ilk meta-analiz uygulaması olarak kabul görür (Bakioğlu, 2018). 1932'de Fisher farklı olasılıkları sentezleyen p değerlerinin dönüştürülmesi ve birleştirilmesi ile ilgili ilk çalışmaları yapmış ve bunu takiben 1954'te Cochran birçok değişkenin (yer, zaman, mekan vb.) olduğu birçok çalışmayı karşılaştırmayı başarmıştır. Sosyal bilimler alanında meta-analiz çalışmaları 1970'li yıllar itibariyle görülmeye başlanmıştır. Schmidt ve Hunter (1977) , Rosenthal ve Rubin (1978) farklı nicel yöntemler geliştirerek sosyal bilimlerde meta-analiz çalışmaları yapmışlardır.

1980 sonrası Oxford'da Petitti, Olkin ve Hedges deneysel çalışmaların meta-analizi için istatiksel yöntemleri, Greenland ise deneysel olmayan çalışmaların istatiksel yöntemlerini detaylı olarak tanımlamışlardır (Akgöz, 2004). Meta-analiz yönteminin doğuşundan sonra yapılan çalışmalarla geliştirilen meta analitik tekniklerle meta-analiz için kullanılan istatiksel yöntemler daha belirgin hale gelmiştir (Cook, 1992). Yıllar geçtikçe meta-analiz yöntemi gelişmiş ve bu yöntemle çalışmalar artmıştır. Şu anda geçerli olan ve birbirinden faklı amaçlar için kullanılan birçok meta-analiz türü bulunmaktadır (Şahin, 2005). Sağlık alanında başlayan meta-analiz günümüzde tüm sosyal bilimlerde olduğu gibi eğitim bilimleri arasında da yaygın halde kullanılır hale gelmiştir (Radin, 2003).

3.2.2. Niçin Meta-Analiz?

Problem çözme becerisinin matematik dersi başarısında anlamlı bir etkisi bulunmaktadır (Özsoy, 2005). İlköğretim matematik programları ile ilgili son çalışmalar ve bunların değerlendirme standartları, matematiksel problem çözme gücünü ve muhakeme etme becerilerini geliştirmeye önem verirken, bu problemleri hayatın içinde karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanabilme gücünü geliştirmeyi öncelikli hedef olarak belirlemektedir (Verschaffel, 1999). Yani problem çözme becerilerinin gelişimi matematik öğreniminde yüksek öneme sahiptir.

Fakat literatür incelendiğinde problem çözme becerilerini hangi yöntemlerle, ne şekilde öğrencilere kazandırabileceğimiz konusunda karşılaştırmalı bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bu amaçla;

- Benzer çalışmaları bir araya getirerek değerlendirme fırsatı sunan (Scherr, 2004)
- Farklı kaynaklar arasından derlenmiş çalışmalar arasında tutarlılık oluşturan (Allen-Bourhis-Burrel ve Mabry, 2002)

- Hızla yayılan ve çoğalan bilgi karşısında ortak karar vermek için bilgileri küçük parçalara dönüştüren (Ergene, 2003)
- Çalışmalarda yer alan her deneyin kalitesini test edebilme imkanı sunan (Radin, 1991)
- Sezgisel çıkarımlar yerine istatiksel çıkarımlar sunan (Radin, 2003)
- Literatürü belirli bir sistem içerisinde, kapsamlı biçimde özetleyen (Kaşarcı, 2013)
- Bilimsel literatürde ortaya çıkmış tutarsızlıkları değerlendirip, nedenlerini ortaya çıkaran (Akçil, 1995)

Meta-analiz yöntemi bu çalışmanın araştırma yöntemi olarak belirlenmiştir.

3.2.3. Meta-Analize Getirilen Eleştiriler ve Bu Eleştirilere Yanıtlar

Meta-analiz yöntemi ile ilgili bazı sınırlıklarının olduğu ve bu yönlerden yetersiz kaldığı iddia edilmiştir. Bu iddialar şu şekildedir:

- Farklı yöntem, farklı değişkenler ve farklı katılımcılarla yapılan araştırmaların karşılaştırılamayacağı,
- İyi tasarlanmış çalışma ile kötü tasarlanmış çalışmaların aynı meta-analiz çalışmasında birlikte değerlendirileceği,
- Araştırmacının istatistik bilgisine göre çalışma sonuçlarının etkilenebileceği,
- Benzer çalışmaları bir araya getirecek kadar(yeterince) çalışmanın bulunamayabileceği ve bunun da yanıltıcı sonuçlara sebebiyet verebileceği,
- Araştırma yayımlayıcı otoritelerin daha çok anlamlı yönde çıkan çalışmaları yayımlama, anlamlı çıkmayan çalışmaları yayımlamama eğiliminde olmalarından dolayı sonuçların etkilenebileceği yönündedir.

Fakat bu iddiaları tek tek düşündüğümüzde meta-analiz için Glass'ın (1982) her yönüyle aynı olan çalışmaları karşılaştırmaya ihtiyaç olmadığı, önemli olanın farklı çalışmaları karşılaştırmak olduğu şeklindeki ifadesi ve Borensteisn'in (2009) ara değişken analizinin kalite bakımından farklı olan araştırmaların etki büyüklüklerini inceleme şansı verdiği ifadeleri akla gelmektedir. Genel olarak eleştirilerin yanlış uygulanmış meta-analiz çalışmaları için uygun olacağı anlaşılmaktadır.

Çalışmaya uygun meta-analiz yöntemi seçilmesi, yapılan çalışma için kullanılan araştırmaların yeterli sayıda olması, uygun ve yeterli istatistiksel bilgiler barındırmasıyla beraber meta-analiz yöntemini uygulayan araştırmacının yeterli istatistiksel bilgilere sahip olması bu olumsuz eleştirileri boşa çıkaracaktır.

3.2.4. Meta-Analizde İstatiksel Modeller

Meta-Analizde analizler yapılırken 2 istatistik yönteminden birisi kullanılır. Bu yöntemler sabit etkiler modeli ve rasgele etkiler modelleridir.

3.2.4.1. Sabit Etkiler Modeli

Sabit etkiler modeli, çalışmaların işlevsel olarak özdeşlik içerdiği ve aynı örneklemin diğer örneklemlere de genellenebildiği, ortak bir etki büyüklüğünü hesaplayabildiğimiz durumlarda kullanılabilecek bir modeldir (Borenstein, 2007). Tüm çalışmaların aynı etki büyüklüğünü içerdiği varsayılır. Bu varsayımın doğruluğu homojenlik testi ile kontrol edilebilir. Eğer varsayım sağlanamazsa veriler alt gruplara ayrılarak veya hem çalışma içi hem de çalışmalar arası rasgele etkiler modeli tercih edilmektedir (Camnalbur, 2008).

3.2.4.2. Rasgele Etkiler Modeli

Çalışmaların aynı etki büyüklüğüne sahip olmadığı yani heterojenlik testinin homojen gelmediği durumlarda kullanılır. Genelde de standart sapma sıfır gelmeyeceğinden rasgele etkiler modeli daha fazla kullanılmaktadır. Bu modelde gerçek etki büyüklüğü çalışmadan çalışmaya farklılık göstermektedir. Bu modelle oluşturulmuş meta-analizlerde çalışmalar arası değişim ve çalışmaların kendi içindeki değişimleri analize dahil edilebilmektedir (Yıldız, 2002).

3.2.5. Meta-Analiz Adımları

Meta-analiz adımları bilimsel araştırma adımlarına benzer (Kavale, 2010):

1. Bir araştırma sorusu belirlenir: “Probleme dayalı, işbirlikli ve proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi nedir?”
2. İlgili çalışmalar belirlenir: “Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisini inceleyen çalışmalar”, “işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisini inceleyen çalışmalar”, “proje tabanlı öğrenenin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisini inceleyen çalışmalar”.
3. Bir kodlama dosyası oluşturulur: Microsoft Excel’de kodlama dosyası oluşturuldu.
4. Çalışmalar toplanır: Tez ana dosyası içinde “probleme dayalı öğrenmenin problem çözme becerilerine etkisini inceleyen çalışmalar, işbirlikli öğrenmenin problem çözme becerilerine etkisini inceleyen çalışmalar, proje tabanlı öğrenmenin problem çözme becerilerine etkisini inceleyen çalışmalar” adlı 3 alt dosya oluşturuldu. Meta-analize dahil edilebilecek çalışmalar gerekli dosyalara toplandı.

5. Pilot kodlama yapılır: No, yazar, yayım yılı, çalışma adı, tür, ders, uygulama süresi, düzey, il ve yöntem başlıkları altında çalışmalar kodlandı.
6. Verileri kodlama dosyasına girip etki büyüklükleri hesaplanır: Veriler "EK-1"de yer alan dosyadadır. Etki büyüklükleri ise CMA paket programı ile hesaplanmış, tablo 4.16, tablo 4.19 ve tablo 4.22'de verilmiştir.
7. Asıl analizler yapılır: "Problem dayalı öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisinin etki büyüklüğü değeri", "işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisinin etki büyüklüğü değeri", "proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisinin etki büyüklüğü değeri" analiz edildi.
8. Ek analizler yapılır: Etki büyüklüğü değerlerinin öğrencilerin öğretim kademesine, uygulamanın yapıldığı derse, uygulamanın süresine göre değişimi analiz edildi.
9. Sonuçlar raporlanır: Elde edilen bulgular raporlandı.

Meta-analiz çalışması yapılırken bu adımlar sırasıyla doğru şekilde uygulanmalıdır. Aksi takdirde yapılan meta-analiz çalışmaları eksik ya da yanlış sonuçlar verebilirler.

3.2.6. Meta-Analizde Geçerlik ve Güvenirlik

Çalışmaların seçilmesi, analizlerin yapılması ve bulguların yorumlanması süreçleri çok dikkatli yürütülmelidir. Bu dikkat ile çok daha güvenilir ve geçerliliği olan sonuçlar almak mümkün olmaktadır (Çarkungöz, 2010). Meta-analiz çalışmalarının geçerliliği analize dahil edilen çalışmaların geçerliliğine bağlıdır (Palavan, 2017). Uygun olmayan değişkenlerin kullanılarak yapılan meta-analiz çalışmaların geçerliliği düşük olacaktır (Başol, 2009). Meta-analiz çalışmalarında güvenirliğin hesabı için genellikle Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği güvenirlik formülü kullanılmaktadır. Formüle göre güvenirlik= görüş birliği/(görüş birliği + görüş ayrılığı) şeklinde hesaplanmaktadır. Güvenirlik hesaplarının %70 üzerinde çıkması araştırma için güvenilir kabul edilmektedir (Miles, 1994). Fakat bu formüle göre çalışmaları en az iki kodlayıcı kodlanmalıdır. Mackey ve Gass (2005) ise aynı kodlayıcının farklı zaman dilimlerinde (zaman 1 ve zaman 2) kodlama yaparak Miles ve Huberman'ın önerdiği güvenirlik formülünü kullanabileceğini söylemişlerdir. Bu söyleme dayanarak bu tez çalışmasında yapılan kodlamalar iki ay aralıkla tekrar kodlanarak güvenirlik ölçümleri yapılmış ve kodlamaların tamamının %100 güvenilir olduğu görülmüştür. Bu da bize kodlamaların doğru yapıldığını göstermektedir.

3.3. Verilerin Toplanması

Meta-analize dahil edilen araştırmalar işbirlikli öğrenme, probleme dayalı öğrenme ve proje tabanlı öğrenme yöntemleri ile gerçekleşen öğrenmelerin problem çözme becerileri üzerine etkilerini inceleyen Türkiye'de yapılmış olan yüksek lisans tezleri, doktora tezleri ve makalelerdir.

Bu amaçla, ULAKBİM, EBSCO, ERIC, ASOS veri tabanlarında, YÖK'ün Ulusal Tez Merkezi sayfasında, Google Scholar arama çubuğu ve üniversite kütüphanelerinin elektronik kataloglarında taramalar yapılmıştır. Meta-analiz verileri derlenirken eşanlamlı anahtar sözcükler ve dizin terimleri olarak ifade edilen anahtar terimler ve kavramlar AND ve OR Boole operatörleri kullanılarak birleştirilmelidir (Ecker, 2010). Bu taramalarda "işbirlikli öğrenme", "işbirlikli öğrenmenin problem çözme becerisine etkisi", "işbirlikli öğrenme OR problem çözme", "işbirlikli öğrenme AND problem çözme", "probleme dayalı öğrenme", "probleme dayalı öğrenmenin problem çözme becerisine etkisi", "probleme dayalı öğrenme OR problem çözme", "probleme dayalı öğrenme AND problem çözme", "proje tabanlı öğrenme", "proje tabanlı öğrenmenin problem çözme becerisine etkisi", "proje tabanlı öğrenme OR problem çözme", "proje tabanlı öğrenme AND problem çözme" anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Anahtar kelimeler Ek-2'de tablo şeklinde verilmiştir. Taramalar sonucunda bulunan araştırmalar dahil edilme kriterlerine uygunluk açısından değerlendirilerek uygun çalışmalar meta-analize dahil edilmiştir.

Meta-analize dahil edilen araştırmalarda aranan kriterler aşağıdaki gibidir:

- 2000'den 2020 yılsonuna kadar yapılmış çalışmalar taranmıştır.
- YÖK, ULAKBİM, EBSCO, ERIC, ASOS veri tabanları ile Google Scholar arama çubuğu ve üniversite kütüphanelerinin elektronik kataloglarında yer alan yüksek lisans tezleri, doktora tezleri ve makaleler incelenmiştir.
- Türkçe dilinde yapılan araştırmalar dahil edilmiştir.
- İşbirlikli öğrenme, probleme dayalı öğrenme ve projeye dayalı öğrenmenin problem çözme becerisi üzerine etkisini nicel yöntemlerle inceleyen çalışmalar incelenmiştir.
- Meta-analiz için yeterli veriye sahip deneysel ve yarı deneysel araştırmalar belirlenmiştir.
- Seçilen araştırmalarda ön test ve son test için deney ve kontrol gruplarının örneklem, ortalama ve standart sapma değerlerinin bulunması kriter olarak belirlenmiştir.

Meta-analiz için yeterli istatistik veriye sahip olmayan araştırmalar eksik veri sebebiyle çalışmaya dahil edilmemiştir. Ayrıca dahil edilme kriterlerine uygun verileri bulunmayan araştırmalar da meta-analiz çalışmasına dahil edilmemiştir. Literatür incelendiğinde bu araştırmanın konusu ile ilgili yalnızca 2013 yılında yayınlanmış bir adet yüksek lisans tezi ile karşılaşılmıştır. Bu tez çalışmasında da öğrencilerin akademik başarıları ile tutumları incelenmiş, problem çözme becerileri ile ilgili bir bilgiye yer verilmemiştir. Problem çözme becerisini incelemediği göz önüne alınarak bu tez çalışmasının konusu ile ilgili Türkiye'de son 20 yılda (2000-2020) yapılmış olan tüm yüksek lisans tezleri, doktora tezleri ve makaleler çalışmaya dahil edilmiştir. 2021 yılında yapılmış olan araştırmalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Çalışmalar içerisinde problem çözme becerisi dışında da becerileri incelemek için deney grubu bulunan çalışmalarda problem çözme becerisi deney grubu esas alınarak bu çalışmalar meta-analize dahil edilmiştir. Yalnızca nitel araştırma yöntemi ile yapılan çalışmalar ve hem nitel hem nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalar verilerin doğru şeklinde değerlendirilmesinin yapılamayacağı düşüncesiyle meta-analize dahil edilmemiştir.

3.4. Çalışmaların Kodlanması

Meta-Analiz çalışmalarında standart bir form yoktur. Her meta-analiz çalışmasının gereklerine göre form şekillenir (Özdemir, 2020). Her çalışmadan toplanacak veri şekli tasarım aşamasında belirlenmelidir (Demir, 2015). Bu araştırmada da form, dahil edilme kriterleri ve meta-analizin gereklerine göre şekillendirilmiştir. Çalışmanın formu no, yazar, yayım yılı, çalışma adı, tür, ders, uygulama süresi, düzey, il, yöntem başlıkları altında kodlanmıştır. Meta-analize dahil edilen tüm çalışmaların kodlanması EK-1'de yer almaktadır.

3.5. Verilerin Analizi

3.5.1. Etki Büyüklüğünün Hesaplanması

Etki büyüklüğü değeri, kontrol ve deney gruplarının aritmetik ortalama puanları arasındaki farkın toplam standart değerine bölünmesi ile bulunur (Ergene, 2003). Bu meta-analiz çalışmasında ön test-son test sonuçlarında ortaya çıkan ortalamalar ve standart sapmalar dikkate alındığından işlem etkililiği modeli tercih edilmiştir.

Etki büyüklüğü bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni ne yönde ne miktarda etkilediği hakkında yorum yapmamızı sağlar. Dahil edilmiş olan tüm çalışmaların etki büyüklükleri hesaplandıktan sonra genel etki büyüklüğü hesaplanabilir. Her çalışmanın araştırma sonucuna kendi büyüklüğü kadar etki ettiğinden bu çalışmaların ayrı ayrı etki değerleri birleştirilmemiş etki büyüklüğü olarak adlandırılır. Tüm etki değerlerinin birleşimi olarak da genel etki büyüklüğü hesaplanır. Etki büyüklüğü hesabı için gerekli standardizasyon Tablo 3.1.'de gösterilen formüllerle sağlanmıştır.

Tablo 3.1. Etki Büyüklüğü Hesaplamasında Kullanılan Formüller

İstatistik	Açıklama	Formül
Değerleri		
Etki	X_{sd}: Deney Grubu Son Test Ortalaması	$D= (X_{sd}- X_{sk})/S_t$
Büyüklüğü	X_{sk}: Kontrol Grubu Son Test Ortalaması	
(d)	S_t: Toplanmış Standart Sapması	
Toplanmış	N_d: Deney Grubu Sayısı	St=
Standart	N_k: Kontrol Grubu Sayısı	$\frac{\sqrt{(Nd-1)Sd\hat{}2+(Nk-1)S}}{\sqrt{Nd+Nk-2}}$
Sapma	S_d^2: Deney Grubu Varyansı	
	S_k^2: Kontrol Grubu Varyansı	

Bu meta-analiz çalışmasında istatiksel analizler için 0,05 anlamlılık düzeyi uygun görülmüştür. Çalışmaların etki büyüklükleri ayrı ayrı hesaplandıktan sonra bulunan etki büyüklüklerinin heterojenlik testi yapılmıştır. Bulunan sonuca göre rasgele etkiler modeli ile etki büyüklükleri yeniden hesaplanmıştır.

Meta-Analiz çalışmalarında Rev-Man, Meta-Analyst, Epi-Meta, Easy MA, Meta-Test, Meta-Stat, MIX, SPSS Macro(Lipsey Wilson) gibi birçok ücretsiz programın yanı sıra Comprehensive Meta-Analysis (CMA) , Meta-Win, WEasy MA gibi ücretli programlar da kullanılabilmektedir (Şen, 2018). Bu çalışmada birleştirilmiş ve birleştirilmemiş etki büyüklüklerini hesaplamak için Comprehensive Meta-Analysis(CMA) programından yararlanılmıştır.

3.5.2. Sonuçların Yorumlanması

Etki büyüklükleri sonuçlarına göre yorumlama yapılabilmektedir. Cohen 1988 yılında yaptığı çalışmayla etki büyüklükleri değerlerini 3 grupta toplamıştır.

- 0.20-0.49 aralığına sahip araştırmalar küçük etkiye,
- 0.50-0.79 aralığına sahip araştırmalar orta düzey etkiye,
- 0.80 ve üzeri araştırmalar yüksek düzey etkiye sahiptir (Cohen, 1988).

Thalheimer ve Cook (2002) ise daha kapsamlı şekilde bu sınıflamayı 6 grup olacak şekilde yapmışlardır. Thalheimer ve Cook'un (2002) yaptığı sınıflama şu şekildedir:

- -0.15-0.14 aralığındaki çalışmalar önemsiz,
- 0.15-0.39 aralığındaki çalışmalar küçük etkiye sahip,
- 0.40-0.74 aralığındaki çalışmalar orta etkiye sahip,
- 0.75-1.09 aralığındaki çalışmalar geniş etkiye sahip,
- 1.10-1.44 aralığındaki çalışmalar çok geniş etkiye sahip,

- 1.45 ve üzeri çalışmalar muazzam düzeyde etkiye sahip olarak yorumlanır (Thalheimer, 2002).

Bu meta-analiz çalışmasında daha iyi yorum yapabilmek adına daha kapsamlı olan Thalhemier ve Cook'un (2002) sınıflaması esas alınmıştır.

BÖLÜM IV: BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde alt problemlerde verilen sıraya göre, meta-analiz çalışmasına dahil edilmiş çalışmalara ait her bir yöntem için öncelikle betimleyici veriler verilmiş, sonra hesaplanan etki büyüklüğü değerleri ve alt kategorilerdeki her grup için etki büyüklüğünde değişiklik olup olmadığı incelenmiştir. Elde edilen bulgularla ilgili yorumlar yapılmıştır. Bu bölümde yapılan tüm hesaplamalar (etki büyüklükleri, varyans değerleri, standart hatalar, Q ve p değerleri) CMA istatistik paket programı ile yapılmıştır.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda 2000 yılından 2020 yılına kadar yapılan doktora tezleri, yüksek lisans tezleri ve makale çalışmalarından probleme dayalı öğrenme yönteminin problem çözme becerisi üzerine etkisini inceleyen uygulayacağımız meta-analize uygun 12 çalışmayla karşılaşılmıştır.

Tablo 4.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Türlere Göre Dağılımı

Çalışmanın Türü	**Frekans(f)**	**Yüzde(%)**
Doktora Tezi	7	58,3
Yüksek Lisans Tezi	2	16,6
Tez Dışı Makale	3	25

Tablo 4.1.'de görüldüğü gibi bu çalışmaların yedisi doktora tezi, ikisi yüksek lisans tezi ve üçü de tez dışı makale çalışmasıdır. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların %58,3'ünü doktora tezleri, %16,6'sını yüksek lisans tezleri, %25'ini de tez dışı makaleler oluşturmuştur. Bu konuda yapılan yüksek lisans tez çalışmalarının oransal olarak azlığı dikkat çekmektedir.

Tablo 4.2. Probleme Dayalı Öğrenmenin Problem Çözme Becerilerine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Uygulanma Yıllarına Göre Dağılımı

Çalışmanın Yılı	Frekans(f)	Yüzde(%)
2005	1	8,3
2008	1	8,3
2009	1	8,3
2010	2	16,6
2011	1	8,3
2012	2	16,6
2013	1	8,3
2015	1	8,3
2017	1	8,3
2019	1	8,3

Tablo 4.2'ye göre probleme dayalı öğretimin problem çözme becerisine etkisini inceleyen çalışmalardan araştırmaya dahil edilen çalışmaların en çok % 16,6 ile 2010 ve 2012 yıllarında yapıldığı, 2005, 2008, 2009, 2010, 2011, 2013, 2015, 2017 ve 2019 yıllarında ise çalışmaların yalnızca %8,3'ünün uygulandığı görülmüştür.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Tablo 4.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Öğretim Kademelerine Göre Dağılımı

Öğretim Kademesi	Frekans(f)	Yüzde(%)
İlköğretim II	5	41,6
Ortaöğretim	2	16,6
Yükseköğretim	5	41,6

Tablo 4.3'de gördüğümüz gibi çalışmaların yapıldığı öğretim kademelerine göre dağılımına bakıldığında okul öncesi ve ilköğretim I kademelerinde çalışma bulunmadığı, ilköğretim II kademesinde beş çalışmanın, ortaöğretim kademesinde iki çalışmanın ve yükseköğretim kademesinde beş çalışmanın bulunduğu görülmektedir. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların %41,6'sı ilköğretim II kademesinde, %16,6'sının ortaöğretim kademesinde ve %41,6'sı ise yükseköğretim kademesinde gerçekleştirilmiştir. Bu sonuç probleme dayalı öğretimin problem

çözme becerilerini inceleyen çalışmaların küçük yaş gruplarında etkisini inceleyememize sebep olmuştur. Küçük yaş gruplarında bu tarz çalışmaların eksikliği göze çarpmaktadır.

.

Tablo 4.4. Probleme Dayalı Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Uygulanan Derse Göre Dağılımları

Çalışmanın Uygulandığı Ders	**Frekans(f)**	**Yüzde(%)**
Fen Bilimleri	5	41,6
Beden Eğitimi	1	8,3
Fen Bilimleri Öğretmenliği Eğitimi	2	16,6
Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Eğitimi	1	8,3
Sınıf Öğretmenliği Eğitimi	1	8,3
Biyoloji	1	8,3
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Eğitimi	1	8,3

Tablo 4.4'e göre probleme dayalı öğretimin problem çözme becerisine etkisini inceleyen çalışmaların beş taneyle en çok fen bilimleri dersinde uygulandığını, iki tanesinin fen bilimleri öğretmenliği eğitimi dersinde ve birer çalışmanın da beden eğitimi, sosyal bilgiler öğretmenliği eğitimi, sınıf öğretmenliği eğitimi, biyoloji ve ilköğretim matematik öğretmeni eğitiminde uygulandığı görülmektedir. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların %41,6'sının fen bilimleri dersinde, %16,6'sının fen bilimleri öğretmenliği eğitimi dersinde ve %8,3'eri de beden eğitimi, sosyal bilgiler öğretmenliği eğitimi, sınıf öğretmenliği eğitimi, biyoloji ve ilköğretim matematik öğretmenliği eğitimi derslerinde uygulanmıştır. Bu göstergeler bize öğrencilerin problem çözmeye dayalı öğrenme yönteminin problem çözme becerisine etkisinin genelde fen bilimleri dersinde sorgulandığını göstermekte, diğer derslerde bu etkiyi görmemizi sağlayabilecek çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir.

Tablo 4.5. Probleme Dayalı Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Uygulama Sürelerine Göre Dağılımı

Çalışmanın Uygulama Süresi	**Frekans(f)**	**Yüzde(%)**
8-15 ders saati	5	41,6
16-23 ders saati	2	16,6
24-31 ders saati	3	25
32 ve üzeri ders saati	2	16,6

Tablo 4.5'e göre probleme dayalı öğrenme yönteminin problem çözme becerisine etkisini inceleyen çalışmalardan hiçbiri sekiz ders saatinin altında gerçekleşmemiştir. 12 çalışmanın beş tanesi 8-15 ders saatinde uygulanmış, geriye kalan çalışmalardan ikisi 16-23 ders saat aralığında,

üçü 24-31 ders saati aralığında, iki tanesi ise 32 ders saati üzerinde uygulamalar olmuştur. Bu verilere göre çalışmaların % 41,6'sı 8-15 ders saati aralığında uygulanmış, %16,6'sı 16-23 ders saati aralığında, %25'i 24-31 ders saati aralığında, yalnızca %16,6'sı ise 32 ders saati üzerinde uygulamalar olmuştur. Probleme dayalı öğretimin problem çözme becerilerine etkisini inceleyen çalışmaların genellikle 8-15 ders saati aralığında uygulandığı görülmüştür. Bu durum uygulamaların genellikle bir ünitenin öğretimi süresince olmasına bağlanmıştır.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmaya dahil edilen çalışmalardan probleme dayalı öğrenme yönteminin problem çözme becerilerine etkisini inceleyenlerin birleştirilmemiş bulgularından etki büyüklükleri, varyans değerleri ve standart hataları CMA istatistik paket programı ile hesaplanmış ve Tablo 4.6'da gösterilmiştir.

Tablo 4.6. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile Yürütülmüş Çalışmaların Etki Büyüklüğü Analizinin Birleştirilmemiş Bulguları

Çalışmanın Künyesi	**Etki Büyüklüğü (Hedges g)**	**Varyans**	**Standart Hata**
Konu(2017)	-0,029	0,038	0,194
İnel(2012)	1,571	0,088	0,293
Kiremitci(2012)	2,046	0,078	0,279
Şahbaz(2010)	0,541	0,059	0,241
Alagöz(2009)	0,285	0,063	0,248
Bozan(2008)	0,532	0,025	0,157
Özcan(2013)	0,825	0,045	0,211
Kar(2010)	-0,256	0,056	0,234
Balım ve Çeliker vd. (2015)	0,202	0,011	0,103
Gürlen(2011)	0,722	0,053	0,229
Yaman ve Yalçın(2005)	0,284	0,019	0,135
Aslan(2019)	1,773	1,230	0,284

Elde edilen bulgular incelendiğinde, 1,773'lük etki büyüklüğü ile en büyük etki büyüklüğüne sahip çalışma Aslan'ın (2019) çalışması olurken, -0,256'lık etkiyle en küçük etkiye sahip çalışma Kar'ın (2012) çalışması olmuştur. İncelenen 12 çalışmadan 10 tanesi pozitif yönlü etkiye sahipken,

iki çalışma negatif yönlü etki değerine sahiptir. Çalışmaların etki büyüklüklerinin büyüklükleri Thalheimer ve Cook'un (2002) sınıflandırmasına dayalı incelendiğinde;

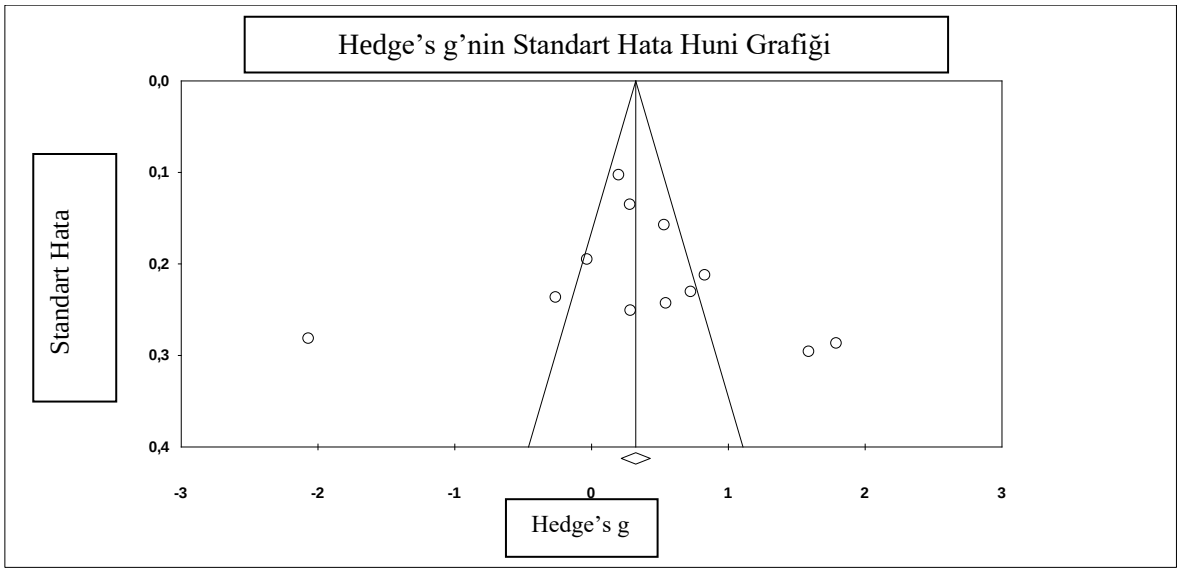
Tablo 4.7. Thalheimer ve Cook'un (2002) Sınıflandırmasına Dayalı Etki Büyüklüğü Değerleri, Değer Aralığı Tablosu(Probleme Dayalı Öğrenme Dağılımı)

Değer Aralığı	Frekans(f)	Yüzde
-0,15 – 0,14(önemsiz)	2	16,6
0,15 – 0,39(küçük)	3	25
0,40 - 0,74(orta)	3	25
0,75 - 1,09(geniş)	1	8,3
1,10 – 1,44(çok geniş)	0	0
1,45 ve üzeri(muazzam)	3	25
Toplam	12	100

Çalışmaların en çok küçük, orta ve muazzam düzeyde etkiye sahip oldukları görülmektedir. Bu durumun çalışmaların uygulama süresi, uygulandığı ders, uygulanan grupların öğretim kademeleri gibi etkenlere bağlı olabileceği düşünülmüştür.

Genel etki büyüklüğünün hesaplanabilmesi için sabit etkiler modeline göre ve rasgele etkiler modeline göre ortalama etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucu sabit etkiler modeline göre hesaplanan ortalama etki büyüklüğü 0,473'lük orta düzeyde etki bulunurken rasgele etkiler modeline göre hesaplanan ortalama etki büyüklüğü ise 0,675'lik orta düzeyde etki olarak bulunmuştur. Sabit etkiler modeline göre yapılan homojenlik testinin sonucu Q istatistiksel değerinin 138,344 olduğu görülmüştür. Q değerler tablosunun %95 anlamlılık düzeyinde 11 serbestlik derecesinde 12 çalışma için kritik değer 5,71'dir(EK-3). Buna göre Q istatiksel değeri 138,344'ün kritik değerden hayli büyük olduğu görülmüştür. Bu nedenden etki büyüklüğü olarak sabit etkiler modeli kabul edilememiştir. Çünkü çalışmaların ortalama genel etki büyüklükleri dağılımı sabit etkiler modelinde heterojen bir yapıya sahiptir. Bu yüzden analizler rasgele etkiler modeline göre yapılmıştır.

Rasgele etkiler modeline göre bulunan 0,675 ortalama genel etki büyüklüğü Thalheimer ve Cook'un (2002) sınıflandırmasına göre orta etki büyüklüğü kategorisinde yer almaktadır. Bu verilere göre probleme dayalı öğretimin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisinin orta düzeyde olduğu ve geniş düzeye yakın olduğu söylenebilir. Genel etki büyüklüğünün bir yayın yanlılığına bağlı olup olmadığını incelemek için probleme dayalı öğrenme yöntemi ile problem çözme becerilerinin gelişimine inceleyen çalışmaların huni grafiği ile dağılımlarını incelersek;



Şekil 4. 1. Çalışmaların Yayın Yanlılığı Huni Grafiği(Probleme Dayalı Öğrenme)

Çarpık şekilde olan huni grafiği yayın yanlılığını gösterir (Bakioğlu, 2016). Fakat grafik incelendiğinde çok fazla çarpıklıkla karşılaşılmamıştır. Bu da probleme dayalı öğrenme yöntemi ile problem çözme becerilerinin gelişimini inceleyen çalışmalarda bir yanlılık olmadığını göstermektedir. Ayrıca çalışmaların Rosenthal önerilen güvenli N değeri incelenirse;

Tablo 4.8. Rosenthal Önerilen Güvenli N istatistiği(Probleme Dayalı Öğrenme)

Güvenli N İstatistiği	
Gözlemlenen Çalışmalar İçin Z Değeri	6,04928
Gözlemlenen Çalışmalar İçin P Değeri	0,00000
Alfa	0,05000
Kuyruklar	2,00000
Alfa İçin Z	1,95996
Gözlemlenen Çalışma Sayısı	12,00000
Güvenli N Değeri	103,00000

Rosenthal'ın önerisine göre N/(5k+1) değerinin 1'i geçmesi meta-analizdeki çalışmaların yayın yanlılığını düşüklüğünü gösterir. Bu değer hesaplandığında 103/61=1,69 gelmektedir ve bu da yayın yanlılığı olasılığının düşük seviyede olduğunu göstermektedir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın "Probleme dayalı öğrenme yönteminin problem çözme becerilerine etkisi öğretim kademesine göre farklılaşmakta mıdır?" alt problemine yanıt aramak amacıyla, öğretim kademeleri beş gruba ayrılmış ve bu gruplar için ayrı ayrı etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Hesaplanan bu

veriler tablo 4.9 ile gösterilmiş, bu veriler üzerine yorum yapılmıştır. Fakat okul öncesi ve ilköğretim I kademelerinde bu alt probleme dair çalışmayla karşılaşılmadığı için bu kademelere ilişkin etki ile ilgili yorum yapılamamıştır.

Tablo 4.9. Öğretim Kademelerine Göre Etki Büyüklükleri(Probleme Dayalı Öğrenme)

Öğretim Kademesi	**Çalışma Sayısı**	**Etki Büyüklüğü**	**%95 güven aralığı**	
			Alt limit	Üst limit
İlköğretim II	5	0,880	0,336	1,424
Ortaöğretim	2	0,647	0,335	0,959
Yükseköğretim	5	0,375	0,029	0,720

Tablo 4.9'a göre probleme dayalı öğrenme yönteminin problem çözme becerisine etkisi en büyük 0,880'lik geniş düzeyde etki büyüklüğü ile ilköğretim II kademesinde, en küçük etki ise 0,375'lik küçük etki büyüklüğü ile yükseköğretim kademesinde görülmüştür. İlköğretim II kademesinde görülen etkinin geniş düzeyde, yükseköğretim kademesinde ki etkinin ise küçük düzeyde olması yükseköğretim kademesindeki öğrencilerin alt yaş gruplarında yer alan öğrenciler kadar gelişime açık olmayabileceklerine bağlanmıştır. Daha fazla sayıda çalışma yapıldıkça etkilerin daha belirgin şekilde bulunabileceği kanısı taşınmaktadır. Özellikle alt yaş gruplarındaki çalışma eksikliği açıktır. $Q_{kademeproblemedayalı}$=4,022 bulunmuştur. Q istatistiği %95 güven aralığı iki serbeslik derecesi 12 çalışma için kritik değeri 14,75'tir(EK-3). Bulduğumuz Q değeri kritik değerden küçük olduğundan etki büyüklükleri dağılımı homojen bir yapıya sahiptir. Öğretim kademeleri arasında etki büyüklükleri için p değeri p=0,134>0,05 olduğundan anlamlı bir farklılık oluşmamıştır.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın "probleme dayalı öğrenmenin problem çözme becerisine etkisi çalışmanın uygulandığı derse göre farklılaşmakta mıdır?" alt problemine yanıt aramak için, çalışmanın uygulandığı derslere göre etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Hesaplanan bu veriler tablo 4.10 ile gösterilmiştir.

Tablo 4.10. Çalışmanın Uygulandığı Derse Göre Etkililiği(Probleme Dayalı Öğrenme)

Çalışmanın Uygulandığı Ders	**Çalışma Sayısı**	**Etki Büyüklüğü**	**%95 güven aralığı**	
			Alt Limit	Üst Limit
Fen Bilimleri	5	0,880	0,336	1,424
Fen Bilimleri Öğretmenliği Eğitimi	2	0,530	0,002	1,059
Biyoloji	1	-0,029	-0,409	0,352
Beden Eğitimi	1	2,046	1,498	2,593
Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Eğitimi	1	0,285	-0,202	0,772
Sınıf Öğretmenliği eğitimi	1	0,729	0,276	1,182
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Eğitimi	1	-0,259	-0,723	0,206

Tablo 4.10'a göre probleme dayalı öğrenmenin problem çözme becerilerine etkisi en çok 2,046 ile beden eğitimi dersinde muazzam düzeyde, en az ise ilköğretim matematik öğretmenliği eğitimi dersinde -0,259 ile önemsiz düzeyde görülmüştür. En çok çalışmanın yapıldığı fen bilimleri dersinde etki büyüklüğü 0,880 ile geniş düzeyde olarak belirlenmiştir. İlköğretim matematik eğitiminde etkinin önemsiz düzeyde olmasının nedeninin yaş büyüdükçe etkinin azalmasına bağlı olabileceği düşünülmüştür. $Q_{dersebağlıproblemedayalı}$=242,673 bulunmuştur. Q istatistiği %95 güven aralığı altı serbeslik derecesinde 12 çalışma için kritik değeri 7,32'dir.(EK-3) Bulduğumuz Q değeri kritik değerden hayli büyük olduğundan dağılım heterojendir. Derse bağlı etki büyüklükleri için p değeri p=0,000<0,05 olduğundan anlamlı bir fark vardır. Bu anlamlı farkın beden eğitimi dersinde ki etki büyüklüğünün diğer derslerden hayli büyük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın "probleme dayalı öğrenme yönteminin problem çözme becerisine etkisi uygulama süresine göre farklılaşmakta mıdır?" alt problemine yanıt aramak için, uygulamalar 1-7 ders saati

aralığı, 8-15 ders saati aralığı, 16-23 ders saati aralığı, 24-31 ders saati aralığı ve 32 ders saati ve daha fazla ders saati olarak beş gruba ayrılmıştır. Fakat probleme dayalı öğrenmenin problem çözme becerilerine etkisini inceleyen 1-7 ders saati aralığında hiçbir çalışma bulunamadığından, diğer dört grubun etkililiğini incelemek için tablo 4.11 oluşturulmuştur.

Tablo 4.11. Uygulama Sürelerine Göre Etki Büyüklükleri(Probleme Dayalı Öğrenme)

Çalışmanın Uygulanma Süresi	**Çalışma Sayısı**	**Etki Büyüklüğü**	**%95 güven aralığı**	
			Alt limit	Üst limit
8-15 ders saati	5	0,600	0,282	0,923
16-23 ders saati	2	0,022	-0,417	0,460
24-31 ders saati	3	1,433	0,628	2,238
32 ve üzeri ders saati	2	0,535	0,277	0,793

Tablo 4.11'e göre probleme dayalı öğrenme yönteminin problem çözme becerisine etkisi incelendiğinde en büyük etkiye 1,433'lük çok geniş etki düzeyine sahip 24-31 ders saati aralığındaki uygulamaların, en küçük etkiye ise 0,022'lik önemsiz düzey etkiye sahip 16-23 ders saati aralığındaki uygulamaların bulunduğu görülmektedir. Az sayıda uygulamanın bulunmasının da sonuca etkisi olma ihtimali ile beraber en uygun uygulama süresinin 24-31 ders saat aralığında olduğu görülmüştür. $Q_{uygulamasüresiproblemedayalı}$=32,297 bulunmuştur. Q testi %95 güven aralığı üç serbeslik derecesinde 12 çalışma için kritik değer 9,95(EK-3) olduğundan bulunan Q değeri kritik değerden büyüktür. Bu sonuca göre uygulama süresine bağlı etki büyüklükleri dağılımı heterojendir. Uygulama süresine bağlı etki büyüklükleri için p değeri p=0,000<0,05 olduğundan anlamlı bir fark vardır. Etki büyüklükleri tablosu incelendiğinde bu anlamlı farkın 24-31 ders saat aralığında pozitif şekilde olduğu görülmektedir.

4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda 2000 yılından 2020 yılına kadar yapılan doktora tezleri, yüksek lisans tezleri ve makale çalışmalarından işbirlikli öğrenme yönteminin problem çözme becerisi üzerine etkisini inceleyen, bu meta-analiz çalışmasına dahil edilebilecek dokuz çalışmayla karşılaşılmıştır.

Tablo 4.12. İşbirlikli Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Türlere Göre Dağılımı

Çalışmanın Türü	Frekans	Yüzde
Doktora Tezi	5	55,6
Yüksek Lisans Tezi	1	11,1
Tez Dışı Makale	3	33,3

Tablo 4.12'de de görüldüğü gibi bu çalışmaların beşi doktora tezi, bir tanesi yüksek lisans tezi ve üç tanesi de tez dışı makale çalışmasıdır. İşbirlikli öğrenmenin problem çözme becerisine etkisini inceleyen çalışmalardan meta-analiz çalışmasına dahil ettiğimiz çalışmaların %55,6'sı doktora tezi, %11,1'i yüksek lisans tezi ve %33,3'ü ise tez dışı makaledir. Yine bu konuda da yapılmış olan yüksek lisans tez çalışmalarının oransal olarak azlığı dikkat çekmektedir.

Tablo 4.13. İşbirlikli Öğrenmenin Öğretimin Problem Çözme Becerilerine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Uygulanma Yıllarına Göre Dağılımı

Çalışmanın Yılı	Frekans	Yüzde
2007	1	11,1
2009	1	11,1
2010	2	22,2
2011	1	11,1
2012	1	11,1
2014	1	11,1
2018	1	11,1
2019	1	11,1

Tablo 4.13'e bakıldığında işbirlikli öğretimin problem çözme becerisine etkisini inceleyen çalışmalar en çok iki çalışmayla 2010 yılında yapıldığı 2007, 2009, 2011, 2012, 2014, 2018 ve 2019 yıllarında ise birer çalışma yapıldığı görülmüştür. Yüzdesel olarak da bu dağılımın %22,2'si 2010 yılı, %11,'eri de 2007, 2009, 2011, 2012, 2014, 2018 ve 2019 yıllarında gerçekleşmiştir. Son yıllarda bu konuda yapılmış çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir.

4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Tablo 4.14. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Öğretim Kademelerine Göre Dağılımı

Öğretim Kademesi	Frekans	Yüzde
İlköğretim I	3	33,3
İlköğretim II	3	33,3
Ortaöğretim	1	11,1
Yükseköğretim	2	22,2

Tablo 4.14'e göre okul öncesi kademesinde bu çalışmaya dahil edebileceğimiz hiçbir çalışma bulunmadığı, ilköğretim I kademesinde üç çalışma, ilköğretim II kademesinde de üç çalışma, ortaöğretim kademesinde bir çalışma ve yükseköğretim kademesinde iki çalışmanın bulunduğunu görmekteyiz. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların %33,3'ü ilköğretim I, %33,3'ü ilköğretim II, %11,1'i ortaöğretim, %22,2'si ise yükseköğretim düzeyinde gerçekleşmiştir. Bu sonuçlara göre her düzeyden çalışmaların eksikliği göze çarpmaktadır. Özellikle okul öncesi kademesinde hiçbir çalışmanın yapılmamış olduğu ve ortaöğretim kademesinde yalnızca bir çalışmanın bulunması dikkat çekmektedir.

Tablo 4.15. İşbirlikli Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Uygulanan Derse Göre Dağılımları

Çalışmanın Uygulandığı Ders	Frekans	Yüzde
Fen Bilimleri	2	22,2
Beden Eğitimi	1	11,1
Matematik	1	11,1
Sosyal Bilgiler	1	11,1
Fizik Öğretmenliği Eğitimi	1	11,1
Görsel Sanatlar Öğretmenliği Eğitimi	1	11,1
Fizik	1	11,1

Tablo 4.15'e göre işbirlikli öğrenme yönteminin problem çözme becerisi üzerine etkisini inceleyen çalışmaların da iki taneyle en çok fen bilimleri dersinde uygulandığı ve beden eğitimi, matematik, sosyal bilgiler, fizik eğitimi, görsel sanatlar eğitimi, fizik derslerinde de bir çalışmayla karşılaşıldığı görülmektedir. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların %22,2'si fen bilimleri dersinde, %11,1'erinin de beden eğitimi, matematik, sosyal bilgiler, fizik öğretmenliği eğitimi, görsel

sanatlar öğretmenliği eğitimi, fizik derslerinde yapıldığı görülmektedir. Bu sonuçlar bize işbirlikli öğrenmenin problem çözme becerisine etkisini inceleyen çalışmaların derslere hemen hemen homojen bir şekilde dağıldığını göstermekte ve daha detaylı analizler yapabilmek adına çalışmaların arttırılmalarının gerekliliği göze çarpmaktadır

Tablo 4.16. İşbirlikli Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Uygulama Sürelerine Göre Dağılımı

Çalışmanın Uygulama Süresi	**Frekans**	**Yüzde**
1-7 ders saati	2	22,2
8-15 ders saati	1	11,1
16-23 ders saati	2	22,2
24-31 ders saati	2	22,2
32 ve üzeri ders saati	2	22,2

Tablo 4.16'ya göre işbirlikli öğrenme yönteminin problem çözme becerisine etkisini inceleyen çalışmalardan ikişer tanesi 1-7 ders saati aralığı, 16-23 ders saati aralığı, 24-31 ders saati aralığı, 32 ve üzeri ders saatinde ve bir tanesi de 8-15 ders saati aralığında gerçekleşmiştir. Yani çalışmaların %22,2'şeri 1-7 ders saati aralığı, 16-23 ders saati aralığı, 24-31 ders saati aralığı, 32 ve üzeri ders saatinde gerçekleşmiş, %11,1'i ise 8-15 ders saat aralığında gerçekleşmiştir. Dağılımın homojene yakın olduğu görülmektedir. Bu durum uygulama süresine göre işbirlikli öğrenme yönteminin problem çözme becerisine etkisini inceleyebilmemiz adına bir fırsat olarak görülmüştür.

4.9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmaya dahil edilen çalışmalardan işbirlikli öğrenme yönteminin problem çözme becerilerine etkisini inceleyenlerin birleştirilmemiş bulgularından etki büyüklükleri, varyans değerleri ve standart hataları CMA istatistik paket programı ile hesaplanmış ve tablo 4.17'de gösterilmiştir.

Tablo 4.17. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ile Yürütülmüş Çalışmaların Etki Büyüklüğü Analizinin Birleştirilmemiş Bulguları

Çalışmanın Künyesi	Etki Büyüklüğü (Hedges g)	Varyans	Standart Hata
Serin(2014)	0,510	0,066	0,257
Altınkök(2012)	1,841	0,041	0,202
Ünsal(2010)	1,139	0,071	0,267
Şahbaz(2010)	0,035	0,057	0,238
Genç(2007)	1,400	0,066	0,257
Dilmaç ve Budancamanak(2018)	0,894	0,067	0,259
Ünsal ve Ergin(2011)	0,810	0,107	0,327
Gök ve Sılay(2009)	2,353	0,145	0,381
Diker(2019)	0,310	0,087	0,295

Tablo 4.17'ye göre en büyük etkiye sahip çalışma 2,353'lük muazzam düzeyde ki etki büyüklüğü ile Gök ve Sılay'ın (2009) birlikte yürüttüğü çalışma iken, en küçük etkiye sahip çalışma 0,035'lik önemsiz etkiye sahip Şahbaz'ın (2010) çalışmasıdır. Dokuz çalışmanın tamamının sonuçları etkinin pozitif yönde olduğunu göstermektedir. Çalışmaların etki büyüklüklerinin büyüklükleri Thalheimer ve Cook'un (2002) sınıflandırmasına dayalı incelendiğinde;

Tablo 4.18. Thalheimer ve Cook'un (2002) Sınıflandırmasına Dayalı Etki Büyüklüğü Değerleri, Değer Aralığı Tablosu(İşbirlikli Öğrenme Dağılımı)

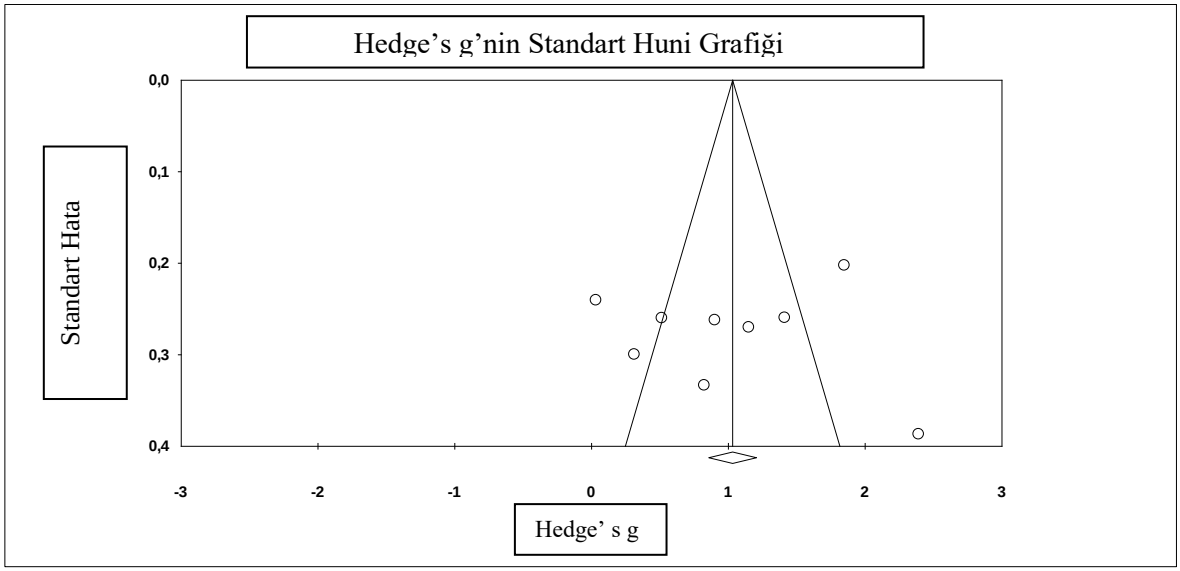
Değer Aralığı	Frekans(f)	Yüzde
-0,15 – 0,14(önemsiz)	1	11,1
0,15 – 0,39(küçük)	1	11,1
0,40 - 0,74(orta)	1	11,1
0,75 - 1,09(geniş)	2	22,2
1,10 – 1,44(çok geniş)	2	22,2
1,45 ve üzeri(muazzam)	2	22,2
Toplam	9	100

Çalışmaların %66,6'sının geniş veya daha fazla etkiye sahip olduğu görülmektedir. Buradan işbirlikli öğrenme yönteminin problem çözme becerilerinin kazandırılması çalışmalarında kullanabileceği fikri oluşmuştur.

.

Bu fikri daha derinlemesine kontrol etmek için bulgular birleştirilerek sabit etkiler ve rasgele etkiler modelleri ile işbirlikli öğrenme yönteminin problem çözme becerilerinin kazandırılmasına genel etkisi hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucu sabit etkiler modeline göre genel etki büyüklüğü geniş düzeyde 1,018 bulunurken, rasgele etkiler modeline göre de genel etki büyüklüğü geniş düzeyde 1,020 bulunmuştur. Sabit etkiler modeline göre yapılan Q homojenlik testi puanı 58,722 olarak bulunmuştur. Q değerler tablosu %95 anlamlılık düzeyi sekiz serbestlik derecesinde dokuz çalışma için kritik değerinin 5,77(EK-3) olduğu düşünülürse bulunan 58,722'lik homojenite puanının kritik değerden çok yüksek olduğu görülecektir. Bu nedenle araştırmanın sabit etkiler modeli ile değerlendirilemeyeceği görülmüş, analizler rasgele etkiler modeli ile yapılmıştır.

Rasgele etkiler modeline göre bulunan 1,02'lik genel etki büyüklüğünün geniş düzeyde etki büyüklüğü olduğu görülmüştür. Buna göre işbirlik öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerini kazanmasında etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Genel etki büyüklüğünün bir yayın yanlılığına bağlı olup olmadığını incelemek için işbirlikli öğrenme yöntemi ile problem çözme becerilerinin gelişimine inceleyen çalışmaların huni grafiği ile dağılımlarını incelersek;



Şekil 4. 2. Çalışmaların Yayın Yanlılığı Huni Grafiği(İşbirlikli Öğrenme)

Yine Bakioğlu'nun(2018) çarpık şekilde olan huni grafiği yayın yanlılığını gösterir söylemi göz önüne alındığında grafikte etki değerlerinin bir etrafında toplandığı görülmekte ve çarpıklık olmadığından yayın yanlılığı bulunmamaktadır. Ayrıca çalışmaların Rosenthal önerilen güvenli N değeri incelenirse;

Tablo 4.19. Rosenthal Önerilen Güvenli N istatistiği(İşbirlikli Öğrenme)

Güvenli N İstatistiği	
Gözlemlenen Çalışmalar İçin Z Değeri	11,37404
Gözlemlenen Çalışmalar İçin P Değeri	0,00000
Alfa	0,05000
Kuyruklar	2,00000
Alfa İçin Z	1,95996
Gözlemlenen Çalışma Sayısı	9,00000
Güvenli N Değeri	295,00000

Rosenthal'ın önerisine göre N/(5k+1) değerinin 1'i geçmesi meta-analizdeki çalışmaların yayın yanlılığını düşüklüğünü gösterir. Bu değer hesaplandığında 295/46=6,41 gelmektedir ve bu da yayın yanlılığı olasılığının çok düşük seviyede olduğunu göstermektedir.

4.10. Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın "İşbirlikli öğrenme yönteminin problem çözme becerilerine etkisi öğretim kademesine göre farklılaşmakta mıdır?" alt problemine yanıt aramak amacıyla, öğretim kademeleri beş gruba ayrılmış ve bu gruplar için ayrı ayrı etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Hesaplanan bu veriler tablo 4.20 ile gösterilmiş, bu veriler üzerine yorum yapılmıştır. Fakat ilköğretim I kademesinde bu alt probleme dair çalışmayla karşılaşılmadığı için bu kademeye ilişkin etki ile ilgili yorum yapılamamıştır.

Tablo 4.20. Öğretim Kademelerine Göre Etki Büyüklükleri(İşbirlikli Öğrenme)

Öğretim Kademesi	**Çalışma Sayısı**	**Etki Büyüklüğü**	**%95 güven aralığı**	
			Alt limit	Üst limit
İlköğretim I	3	1,175	0,381	1,969
İlköğretim II	3	0,582	-0,265	1,428
Ortaöğretim	1	2,353	1,607	3,099
Yükseköğretim	2	0,861	0,463	1,260

Tablo 4.20'ye göre en büyük etki 2,353'lük muazzam düzeyde etki ile ortaöğretim kademesinde görülürken, en küçük etki 0,582'lik orta düzeyde etki düzeyi ile ilköğretim II kademesinde

görülmüştür. Ortaöğretim kademesinde diğer kademelerden çok daha yüksek etki görülmesi bu kademede yalnızca bir çalışmanın bulunmasına bağlanmıştır. Tüm kademelerde daha sağlıklı yorumlar yapabilmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmakla beraber en çok çalışmaya ihtiyaç duyulan kademenin ortaöğretim kademesi olduğu görülmektedir. $Q_{kademeişbirliği}$=61,356 bulunmuştur. Q istatistik testi %95 güven aralığı 3 serbeslik derecesinde 9 çalışma için kritik değer 9,18'dir.(EK-3) Bulduğumuz Q değeri daha büyük olduğundan etki büyüklüklerinin dağılımı heterojen bir yapıya sahiptir. Öğretim kademeleri arasındaki etki büyüklükleri için p değeri p=0,003<0,05 olduğundan anlamlı düzeyde farklılaşma vardır. Bu farklılaşmanın ortaöğretim düzeyindeki çalışmada etki büyüklüğünün 2,353 gibi çok yüksek bir değerde gelmesinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

4.11. On Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın "işbirlikli öğrenmenin problem çözme becerisine etkisi çalışmanın uygulandığı derse göre farklılaşmakta mıdır?" alt problemine yanıt aramak için, çalışmanın uygulandığı derslere göre etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Hesaplanan bu veriler tablo 4.21 ile gösterilmiştir.

Tablo 4.21. Çalışmanın Uygulandığı Derse Göre Etkililiği(İşbirlikli Öğrenme)

Çalışmanın Uygulandığı Ders	**Çalışma Sayısı**	**Etki Büyüklüğü**	**%95 güven aralığı**	
			Alt Limit	Üst Limit
Fen Bilimleri	2	0,714	-0,624	2,052
Matematik	2	0,424	0,044	0,803
Beden Eğitimi	1	1,841	1,446	2,236
Sosyal Bilgiler	1	1,139	0,615	1,662
Görsel Sanatlar	1	0,894	0,385	1,402
Öğretmenliği Eğitimi				
Fizik	1	0,810	0,169	1,451
Öğretmenliği eğitimi				
Fizik	1	2,353	1,607	3,099

Tablo 4.21'e göre işbirlikli öğrenmenin problem çözme becerisine etkisi en çok 2,353'lük mükemmel düzeyde etki ile fizik dersinde görülmüş, en az ise 0,424'lük orta düzeyde etki ile matematik dersinde görülmüştür. İşbirlikli öğrenmenin problem çözme becerilerine etkisini daha sağlıklı şekilde inceleyebilmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu aşikardır. $Q_{dersebağlıişbirlikli}$=184,204 bulunmuştur. Q istatistiği %95 güven aralığı altı serbeslik derecesi dokuz

çalışma için kritik değeri 6,80'dir(EK-3). Bulduğumuz Q değeri kritik değerden hayli büyük olduğundan dağılım heterojendir. Derse bağlı etki büyüklükleri için p değeri p=0,000<0,05 anlamlı düzeyde gelmiştir. Etki büyüklükleri ders bazında incelendiğinde fizik dersi pozitif şekilde ayrışmaktadır.

4.12. On İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın "işbirlikli öğrenme yönteminin problem çözme becerisine etkisi uygulama süresine göre farklılaşmakta mıdır?" alt problemine yanıt aramak için, uygulamalar 1-7 ders saati aralığı, 8-15 ders saati aralığı, 16-23 ders saati aralığı, 24-31 ders saati aralığı ve 32 ders saati ve daha fazla ders saati olarak beş gruba ayrılmıştır. Oluşturulan beş grubun etkililiğini incelemek için tablo 4.22 oluşturulmuştur.

Tablo 4.22. Uygulama Sürelerine Göre Etki Büyüklükleri(İşbirlikli Öğrenme)

Çalışmanın Uygulanma Süresi	**Çalışma Sayısı**	**Etki Büyüklüğü**	**%95 güven aralığı**	
			Alt limit	Üst limit
1-7 ders saati	2	0,861	0,463	1,260
8-15 ders saati	1	0,510	0,006	1,014
16-23 ders saati	2	0,734	-0,078	1,545
24-31 ders saati	2	1,995	1,535	2,455
32 ve üzeri ders saati	2	0,714	-0,624	2,052

Tablo 4.22'ye göre işbirlikli öğrenmenin problem çözme becerisine etkisi en çok 1,995'lik muazzam düzeyde etki ile 24-31 ders saat aralığında görülmüş, en az ise 0,510 ,'luk orta düzey etki ile 8-15 ders saat aralığında yapılan uygulamalarda görülmüştür. Az sayıda uygulama ile elde edilen verilere göre en verimli uygulama süresinin 24-31 ders saat aralığında olduğu söylenebilir. $Q_{uygulamasüresiişbirlikli}$=107,268 olarak bulunmuştur. Q testi %95 güven aralığı dört serbeslik derecesinde dokuz çalışma için kritik değerin 7,60(EK-3) olduğu düşünülürse bulunan Q değerinin hayli büyük olduğu görülecektir. Bu sonuç bize uygulama sürelerine göre etki büyüklüklerinin heterojen dağıldığını gösterir. Uygulama süresine bağlı etki büyüklükleri için p değeri p=0,000<0,05 olduğundan anlamlı bir fark vardır. Etki büyüklükleri tablosunu incelediğimizde bu anlamlı farkın 24-31 ders saat aralığı için pozitif yönde olduğu görülmektedir.

4.13. On Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda 2000 yılından 2020 yılına kadar yapılan doktora tezleri, yüksek lisans tezleri ve makale çalışmalarından proje tabanlı öğrenme yönteminin problem çözme becerisi üzerine etkisini inceleyen uygulayacağımız meta-analize uygun beş çalışmayla karşılaşılmıştır. Çalışma sayısının azlığı dikkat çekmiştir.

Tablo 4.23. Proje Tabanlı Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Türlere Göre Dağılımı

Çalışmanın Türü	Frekans	Yüzde
Doktora Tezi	3	60,0
Tez Dışı Makale	2	40,0

Tablo 4.23'de de görüldüğü gibi çalışmaların üçü doktora tezi, ikisi tez dışı makale iken bu konuda çalışmaya dahil edilebilecek hiçbir yüksek lisans teziyle karşılaşılamamıştır. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların %60'ı doktora tezi ve %40'ı tez dışı makaledir. Yüksek lisans tezlerinin probleme dayalı ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinde de az olduğu düşünüldüğünde bu durum yüksek lisans tez çalışması yapan araştırmacıların bu öğrenme yöntemleri hakkında yeterince bilgiye sahip olamama ihtimallerini akla getirmektedir.

Tablo 4.24. Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğretimin Problem Çözme Becerilerine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Uygulanma Yıllarına Göre Dağılımı

Çalışmanın Yılı	Frekans	Yüzde
2002	1	20,0
2006	1	20,0
2012	1	20,0
2013	1	20,0
2016	1	20,0

Tablo 4.24'e göre proje tabanlı öğretimin problem çöme becerisine etkisini inceleyen çalışmalardan bu çalışmaya dahil edebileceğimiz çalışmalar 2002, 2006, 2012, 2013 ve 2016 yıllarında birer defa uygulanmıştır. Böylece çalışmaların %20'si 2002, %20'si 2006, %20'si 2012, %20'si 2013 ve %20'si de 2016 yıllarında gerçekleşmiştir. Proje tabanlı öğretimin problem çözme becerisine etkisini inceleyen çalışmalara son dokuz yılda daha çok rastlanmıştır. Bu da bize bu yönde daha çok çalışma yapılacağı konusunda umut vermektedir.

4.14. On Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Tablo 4.25. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Öğretim Kademelerine Göre Dağılımı

Öğretim Kademesi	Frekans	Yüzde
Okul Öncesi	1	20,0
İlköğretim I	1	20,0
İlköğretim II	2	40,0
Yükseköğretim	1	20,0

Tablo 4.25'e göre çalışmaların kademelere göre dağılımı incelendiğinde okul öncesi kademesinde bir çalışmayla, ilköğretim I kademesinde bir çalışmayla, ilköğretim II kademesinde iki çalışmayla, yükseköğretim kademesinde bir çalışmayla karşılaşılırken ortaöğretim kademesinde hiçbir çalışmayla karşılaşılamamıştır. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların %40'ının İlköğretim II kademesinde, %20'sinin İlköğretim I kademesinde, %20'sinin okul öncesi kademesinde ve %20'sinin de yükseköğretim kademesinde olduğu görülmüştür. Tüm kademelerde proje tabanlı öğrenme yönteminin problem çözme becerisine etkisini inceleyen çalışmaların eksikliği görülmektedir, özellikle ortaöğretim kademesinde bu konuda yapılmış hiçbir çalışma ile karşılaşılamaması dikkat çekicidir.

Tablo 4.26. Proje Tabanlı Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Uygulanan Derse Göre Dağılımları

Çalışmanın Uygulandığı Ders	Frekans	Yüzde
Sosyal Bilgiler	2	40,0
Fen Bilimleri	1	20,0
Fen Bilimleri Öğretmenliği Eğitimi	1	20,0
Anaokulu	1	20,0

Tablo 4.26'ya göre proje tabanlı öğrenme yönteminin problem çözme becerisine etkisini inceleyen çalışmalardan iki tanesinin sosyal bilgiler dersinde ve birer tanesinin de fen bilimleri, fen bilimleri eğitimi ve anaokulunda uygulanmıştır. Böylece araştırmaya dahil edilen çalışmaların %40'ını sosyal bilgiler dersinde, %20'sinin fen bilimleri dersinde, %20'sinin fen bilimler öğretmenliği eğitimi dersinde ve %20'sinin de anaokulunda gerçekleştiği görülmektedir. Elde edilen verilere göre proje tabanlı öğrenme yönteminin problem çözme becerisine etkisini inceleyen çalışmaların en çok sosyal bilgiler dersinde yapıldığı görülmekte ve diğer derslerde bu konuda yapılmış araştırma sayısının azlığı dikkat çekmektedir.

Tablo 4.27. Proje Tabanlı Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Uygulama Sürelerine Göre Dağılımı

Çalışmanın Uygulama Süresi	Frekans	Yüzde
16-23 ders saati	1	20,0
24-31 ders saati	2	40,0
32 ve üzeri ders saati	2	40,0

Tablo 4.27'ye göre proje tabanlı öğrenmenin problem çözme becerisine etkisini inceleyen çalışmaların 1-7 ders saati veya 8-15 ders saatinde yapılmadığı, genellikle çalışmaların 24 ders saati ve üzerinde yapıldığı, hatta bir çalışmanın 160 ders saati sürdüğü görülmüştür. Çalışmaların bir tanesi 16-23 ders saati aralığında, iki tanesi 24-31 ders saati arlığında ve diğer ikisinin de 32 ve üzeri ders saatinde uygulanmıştır. Böylece araştırmaya dahil edilen çalışmaların %20'sinin 16-23 ders saati aralığında, %40'ının 24-31 ders saati aralığında ve %40'ının ise 32 ve üzeri ders saatinde uygulandığı görülmüştür. Bunun proje tabanlı öğrenmenin geniş bir sürece yayılması gerektiğinden olabileceği kanısına varılmıştır.

4.15. On Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmaya dahil edilen çalışmalardan proje tabanlı öğrenme yönteminin problem çözme becerilerine etkisini inceleyenlerin birleştirilmemiş bulgularından etki büyüklükleri, varyans değerleri ve standart hataları CMA istatistik paket programı ile hesaplanmış ve tablo 4.28'de gösterilmiştir.

Tablo 4.28. Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi ile Yürütülmüş Çalışmaların Etki Büyüklüğü Analizinin Birleştirilmemiş Bulguları

Çalışmanın Künyesi	Etki Büyüklüğü (Hedges g)	Varyans	Standart Hata
Oğuz(2012)	1,746	0,128	0,358
Çiftçi(2006)	0,452	0,096	0,310
Korkmaz(2002)	1,061	0,067	0,258
Karakuş(2016)	0,845	0,050	0,223
Benzer ve Şahin(2013)	1,414	0,039	0,258

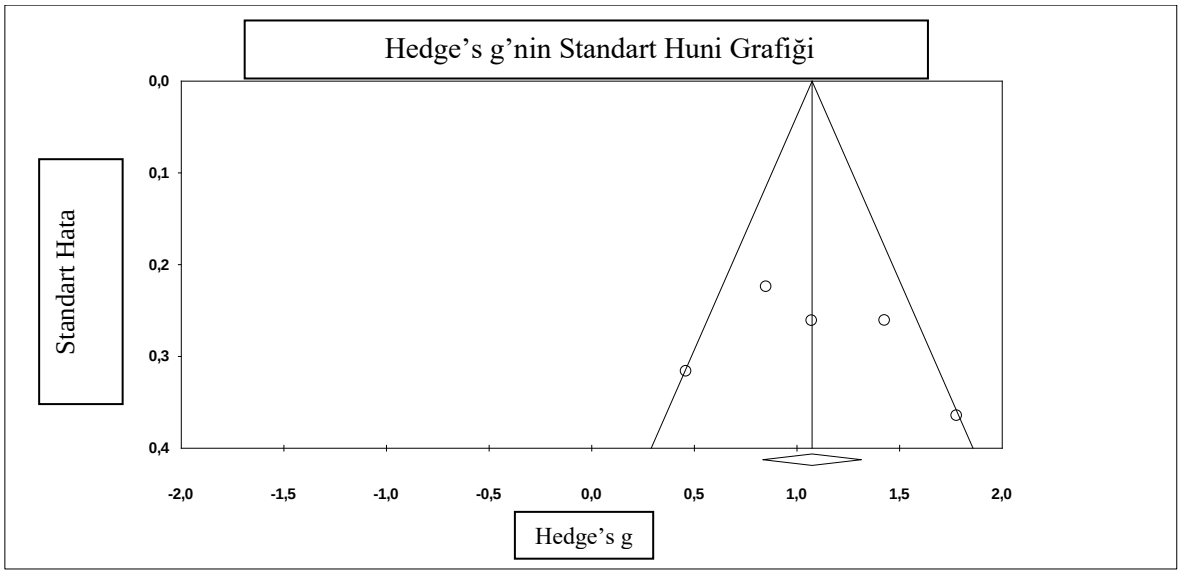
Tablo 4.28'e göre proje tabanlı öğretimin problem çözme becerisine etkisinin en çok olduğu çalışma 1,746 etki düzeyi ile mükemmel etkiye sahip Oğuz'un (2012) çalışması olurken, etkinin en az görüldüğü çalışma 0,452'lik etki düzeyi ile orta düzeyde etkiye sahip Çiftçi'nin (2006) çalışması olmuştur. 5 çalışmanın tamamının sonuçları etkinin pozitif yönde olduğunu göstermektedir. Çalışmaların etki büyüklüklerinin büyüklükleri Thalheimer ve Cook'un (2002) sınıflandırmasına dayalı incelendiğinde;

Tablo 4.29. Thalheimer ve Cook'un (2012) Sınıflandırmasına Dayalı Etki Büyüklüğü Değerleri, Değer Aralığı Tablosu(Proje Tabanlı Öğrenme Dağılımı)

Değer Aralığı	**Frekans(f)**	**Yüzde**
-0,15 – 0,14(önemsiz)	0	0
0,15 – 0,39(küçük)	0	0
0,40 - 0,74(orta)	1	20
0,75 - 1,09(geniş)	1	20
1,10 – 1,44(çok geniş)	1	20
1,45 ve üzeri(muazzam)	1	20
Toplam	**5**	**100**

Tablo 4.29'a göre çalışmaların birleştirilmemiş bulgularından hiçbirinde proje tabanlı öğrenmenin problem çözme becerilerine etkisi küçük veya önemsiz düzeyde bulunmamıştır. Etkilerin en azından orta düzey veya daha fazla düzeyde olduğu görülmüştür.

Genel etki hesabı yapabilmek için sabit etkiler modeline ve rasgele etkiler modeline göre çalışmalar birleştirilmiştir. Hesaplamalar sonucu proje tabanlı öğrenmenin problem çözme becerisine genel etkisi sabit etkiler modeline göre geniş düzeyde 1,060 bulunurken, rasgele etkiler modeli için bu değer geniş düzeyde 1,083 olarak bulunmuştur. Sabit etkiler modeline göre yapılan Q homojenlik testi puanı 10,315 olarak bulunmuştur. Q değerler tablosu %95 anlamlılık düzeyi 4 serbestlik derecesinde 5 çalışma için kritik değerin 6,29(EK-3) olduğu düşünülürse bulunan 10,315'lik homojenite puanının kritik değerden yüksek olduğu görülecektir. Bu nedenle araştırmanın sabit etkiler modeli ile değerlendirilemeyeceği görülmüş, analizler rasgele etkiler modeli ile yapılmıştır.



Şekil 4.3. Çalışmaların Yayın Yanlılığı Huni Grafiği(Proje Tabanlı Öğrenme)

Bakioğlu'nun (2018) çarpık şekilde olan huni grafiği yayın yanlılığını gösterir söylemini göz önüne alarak grafiği incelediğimizde çalışmaların etki büyüklüğü değerleri arasında bir çarpıklık görünmemektedir. Bu da çalışmalarda yayın yanlılığı olma olasılığının düşük olduğunu gösterir. Ayrıca çalışmaların Rosenthal güvenli N değeri incelenirse;

Tablo 4.30. Rosenthal Önerilen Güvenli N istatistiği(Proje Tabanlı Öğrenme)

Güvenli N İstatistiği	
Gözlemlenen Çalışmalar İçin Z Değeri	8,81394
Gözlemlenen Çalışmalar İçin P Değeri	0,00000
Alfa	0,05000
Kuyruklar	2,00000
Alfa İçin Z	1,95996
Gözlemlenen Çalışma Sayısı	5,00000
Güvenli N Değeri	97,00000

Rosenthal'ın önerisine göre N/(5k+1) değerinin 1'i geçmesi meta-analizdeki çalışmaların yayın yanlılığını düşüklüğünü gösterir. Bu değer hesaplandığında 97/26=3,73 gelmektedir ve bu da yayın yanlılığı olasılığının çok düşük seviyede olduğunu göstermektedir.

4.16. On Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın "proje tabanlı öğrenme yönteminin problem çözme becerilerine etkisi öğretim kademesine göre farklılaşmakta mıdır?" alt problemine yanıt aramak amacıyla, öğretim kademeleri beş gruba ayrılmış ve bu gruplar için ayrı ayrı etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Hesaplanan bu veriler tablo 4.31 ile gösterilmiş, bu veriler üzerine yorum yapılmıştır. Fakat ortaöğretim

kademesinde bu alt probleme dair çalışmayla karşılaşılmadığı için bu kademeye ilişkin etki ile ilgili yorum yapılamamıştır.

Tablo 4.31. Öğretim Kademelerine Göre Etki Büyüklükleri(Proje Tabanlı Öğrenme)

Öğretim Kademesi	**Çalışma Sayısı**	**Etki Büyüklüğü**	**%95 güven aralığı**	
			Alt limit	Üst limit
Okul Öncesi	1	1,746	1,045	2,448
İlköğretim I	1	0,845	0,409	1,281
İlköğretim II	2	0,812	0,423	1,201
Yükseköğretim	1	1,414	0,907	1,921

Tablo 4.31'e göre proje tabanlı öğrenmenin problem çözme becerisine etkisi en çok 1,746'lık muazzam düzeyde etki ile okul öncesi kademesinde görülürken, en az 0,812'lik geniş düzeyde etki düzeyi ile ilköğretim II kademesinde olduğu görülmüştür. Genel anlamda tüm kademelerde proje tabanlı öğrenmenin problem çözme becerisine etkisinin geniş veya daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Daha sağlıklı yorumlar yapabilmek için daha fazla veriye ihtiyaç duyulduğu aşikardır. Özellikle bu konuda çalışmaya dahil edilebilecek ortaöğretim kademesinde hiçbir çalışmanın bulunamaması dikkat çekmiş, bu kademede çalışma yapılmasının elzemliği ortaya konmuştur. $Q_{kademeprojetabanlı}$=38,755 bulunmuştur. Q istatistik testi %95 güven aralığı üç serbeslik derecesinde beş çalışma için kritik değeri 7,50'dir(EK-3). Bulduğumuz Q değeri kritik değerden büyük olduğundan etki büyüklüklerinin dağılımı heterojen bir yapıya sahiptir. Öğretim kademeleri arasındaki etki büyüklükleri için p değeri p=0,000<0,05 olduğundan kademeler arasında anlamlı bir fark vardır. Çalışmalar incelendiğinde okul öncesi ve yükseköğretim kademelerinde etki büyüklüğünün anlamlı bir şekilde pozitif farklılaştığı görülmektedir.

4.17. On Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın "proje tabanlı öğrenmenin problem çözme becerisine etkisi çalışmanın uygulandığı derse göre farklılaşmakta mıdır?" alt problemine yanıt aramak için, çalışmanın uygulandığı derslere göre etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Hesaplanan bu veriler tablo 4.32 ile gösterilmiştir

Tablo 4.32. Çalışmanın Uygulandığı Derse Göre Etkililiği(Proje Tabanlı Öğrenme)

Çalışmanın Uygulandığı Ders	**Çalışma Sayısı**	**Etki Büyüklüğü**	**%95 güven aralığı**	
			Alt Limit	Üst Limit
Sosyal Bilgiler	2	0,708	0,342	1,061
Anaokulu	1	1,746	1,045	2,448
Fen Bilimleri	1	1,061	0,555	1,567
Fen Bilimleri Öğretmenliği Eğitimi	1	1,414	0,907	1,921

Tablo 4.32'e göre proje tabanlı öğrenmenin problem çözme becerilerine etkisi en çok 1,746'lık muazzam düzeyde etki ile anaokulu dersinde görülmüş, en düşük düzeyde etki ise 0,708'lik orta düzey etki ile sosyal bilgiler dersinde görülmüştür. Uygulamanın yapıldığı tüm derslerde etki düzeyi orta veya üzeri olarak bulunmuştur. Sosyal bilgiler dersinde iki, diğer derslerde birer çalışma yapıldığı göz önüne alındığında daha sağlıklı bir karşılaştırma yapabilmek için diğer derslerde daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu görülmüştür. $Q_{dersebağlıprojetabanlı}$=44,475 bulunmuştur. Q testi %95 güven aralığı üç serbeslik derecesinde beş çalışma için kritik değer 7,50'dir(EK-3). Bulunan Q değeri kritik değerden hayli büyük olduğu için dağılım heterojendir. Derse bağlı etki büyüklükleri için p değeri p=0,000<0,05 olduğundan anlamlı bir fark vardır. Derslerdeki etki büyüklükleri incelendiğinde sosyal bilgiler dersinde görünen orta düzey etkinin diğer derslere göre zayıf kaldığı gözlemlenmiştir.

4.18. On Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın "proje tabanlı öğrenme yönteminin problem çözme becerisine etkisi uygulama süresine göre farklılaşmakta mıdır?" alt problemine yanıt aramak için, uygulamalar 1-7 ders saati aralığı, 8-15 ders saati aralığı, 16-23 ders saati aralığı, 24-31 ders saati aralığı ve 32 ders saati ve daha fazla ders saati olarak beş gruba ayrılmıştır. Fakat proje tabanlı öğrenmenin problem çözme becerilerine etkisini inceleyen 1-7 ders saati aralığında ve 8-15 ders saat aralığında hiçbir çalışma bulunamadığından, diğer üç grubun etkililiğini incelemek için tablo 4.33 oluşturulmuştur.

Tablo 4.33. Uygulama Sürelerine Göre Etki Büyüklükleri(Proje Tabanlı Öğrenme)

Çalışmanın Uygulanma Süresi	**Çalışma Sayısı**	**Etki Büyüklüğü**	**%95 güven aralığı**	
			Alt limit	Üst limit
16-23 ders saati	1	0,845	0,409	1,281
24-31 ders saati	2	0,781	0,187	1,376
32 ve üzeri ders saati	2	1,528	1,117	1,939

Tablo 4.33'e göre proje tabanlı öğrenmenin problem çözme becerisine etkisi en çok 1,528'lik muazzam düzeyde etki ile 32 ve üzeri ders saatinde uygulanan çalışmalarda görülürken, en az 0,781'lik geniş etki düzeyi ile 24-31 ders saat aralığında uygulanan çalışmalarda görülmüştür. Uygulanan tüm ders saat aralıklarında etki büyüklüğü geniş veya daha fazla çıkmıştır. Uygulamaların en az 22 ders saati olması proje tabanlı öğrenmenin doğası gereği olduğu düşünülmektedir. Elde edilen az sayıda veriye göre proje tabanlı öğrenmenin problem çözmeye becerisine etkisinin daha uzun süreli çalışmalarda daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Özellikle 160 ders saatlik uygulamanın en yüksek düzeyde etkiye sahip olduğu düşünüldüğünde, proje tabanlı öğrenme ile problem çözme becerilerini geliştirebilmek adına uzun süreli planlamalar yapılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. $Q_{uygulamasüresiprojetabanlı}$=31,628 olarak bulunmuştur. Q testi %95 güven aralığı iki serbeslik derecesinde beş çalışma için kritik değerin 10,88 olduğu düşünülürse bulunan değerin kritik değerden büyük olduğu görülür. Bu sonuç uygulama süresine göre etki dağılımının heterojen olduğunu göstermektedir. Uygulama süresine bağlı etki büyüklükleri için p değeri p=0,000<0,05 olduğundan anlamlı bir fark vardır. Uygulama süresi tablosu incelendiğinde bu anlamlı farkın 32 ders saati ve üzeri ders saatleri için pozitif yönde değiştiği gözlemlenmektedir.

BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışmanın bu bölümünde elde edilen verilerin sonuçları toplu bir şekilde ortaya konmuş, değerlendirilmiş ve önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuç

Literatür taraması sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin problem çözme becerilerini kazandırmada etkililiğini inceleyen 2000-2020 yılları arasında yapılmış 12 çalışmayla değerlendirme yapılmıştır. Değerlendirilen çalışmalardan rasgele etkiler modeliyle belirlenen genel etki büyüklüğü 0,675'lik orta düzeyde etki olarak bulunmuştur.

12 çalışmadan elde edilen verilere göre probleme dayalı öğrenme yönteminin problem çözme becerilerinin kazandırılmasına etkisi;

- Öğretim kademesine göre, değerlendirilen kademelerden en büyük 0,880'lik geniş düzeyde etki büyüklüğü ile ilköğretim II kademesinde, en küçük etki ise 0,375'lik küçük etki büyüklüğü ile yükseköğretim kademesinde görülmüştür. Veri eksikliği nedeniyle okulöncesi ve ilköğretim I kademeleri değerlendirilememiştir.
- Uygulanan derse göre, değerlendirilen derslerden en çok 2,046 ile beden eğitimi dersinde muazzam düzeyde, en az ise ilköğretim matematik öğretmenliği eğitimi dersinde -0,259 ile önemsiz düzeyde görülmüştür. En çok çalışmanın yapıldığı fen bilimleri dersinde etki büyüklüğü 0,880 ile geniş düzeyde olarak belirlenmiştir.
- Çalışmanın süresine göre, en büyük etkiye 1,433'lük çok geniş etki düzeyine sahip 24-31 ders saati aralığındaki uygulamaların, en küçük etkiye ise 0,022'lik önemsiz düzey etkiye sahip 16-23 ders saati aralığındaki uygulamaların bulunduğu görülmektedir. Az sayıda uygulamanın bulunmasının da sonuca etkisi olma ihtimali ile beraber en uygun uygulama süresinin 24-31 ders saat aralığında olduğu görülmüştür.

Literatür tarandığında işbirlikli öğrenme yönteminin problem çözme becerilerinin kazandırılmasında etkililiğini inceleyen 2000-2020 yılları arasında dokuz çalışmayla karşılaşılmıştır. Rasgele etkiler modeliyle hesaplanan genel etki büyüklüğü geniş düzeyde 1,020 olarak bulunmuştur.

Dokuz çalışmadan elde edilen verilere göre işbirlikli öğrenme yönteminin problem çözme becerilerinin kazandırılmasına etkisi;

- Öğretim kademesine göre, değerlendirilen kademelerden en büyük etki 2,353'lük muazzam düzeyde etki ile ortaöğretim kademesinde görülürken, en küçük etki 0,582'lik orta düzeyde etki düzeyi ile ilköğretim II kademesinde görülmüştür. Veri noksanlığı nedeniyle okulöncesi kademesi değerlendirilememiştir.
- Uygulanan derse göre, değerlendirilen derslerden en çok 2,353'lük mükemmel düzeyde etki ile fizik dersinde görülmüş, en az ise 0,424'lük orta düzeyde etki ile matematik dersinde görülmüştür.
- Çalışmanın süresine göre, en çok 1,995'lik muazzam düzeyde etki ile 24-31 ders saat aralığında görülmüş, en az 0,510'luk orta düzey etki ile 8-15 ders saat aralığında yapılan uygulamalarda görülmüştür. Az sayıda uygulama ile elde edilen verilere göre en verimli uygulama süresinin 24-31 ders saat aralığında olduğu söylenebilir.

Literatür taraması sonucu proje tabanlı öğrenme yönteminin problem çözme becerilerinin kazandırılmasında etkililiğini inceleyen 2000-2020 yılları arasında beş çalışmaya ulaşılmıştır. Rasgele etkiler modeliyle hesaplanan genel etki büyüklüğü geniş düzeyde 1,083 olarak bulunmuştur.

Beş çalışmadan elde edilen verilere göre proje tabanlı öğrenme yönteminin problem çözme becerilerinin kazandırılmasına etkisi;

- Öğretim kademesine göre, değerlendirilen kademelerde en çok 1,746'lık muazzam düzeyde etki ile okul öncesi kademesinde görülürken, en az 0,812'lik geniş düzeyde etki düzeyi ile ilköğretim II kademesinde olduğu görülmüştür. Genel anlamda değerlendirilen tüm kademelerde proje tabanlı öğrenmenin problem çözme becerisine etkisinin geniş veya daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Bu kapsamda ortaöğretim kademesinde değerlendirilebilecek çalışmaya rastlanmamıştır.
- Uygulanan derse göre, değerlendirilen derslerden en çok 1,746'lık muazzam düzeyde etki ile anaokulu dersinde görülmüş, en düşük düzeyde etki ise 0,708'lik orta düzey etki ile sosyal bilgiler dersinde görülmüştür. Uygulamanın yapıldığı tüm derslerde etki düzeyi orta veya üzeri olarak bulunmuştur. Sosyal bilgiler dersinde iki, diğer derslerde birer çalışma yapıldığı göz önüne alındığında daha sağlıklı bir karşılaştırma yapabilmek için diğer derslerde daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu görülmüştür.
- Çalışmanın süresine göre, en çok 1,528'lik muazzam düzeyde etki ile 32 ve üzeri ders saatinde uygulanan çalışmalarda görülürken, en az 0,781'lik geniş etki düzeyi ile 24-31 ders saat aralığında uygulanan çalışmalarda görülmüştür. Uygulanan tüm ders saat aralıklarında etki büyüklüğü geniş veya daha fazla çıkmıştır. Elde edilen az sayıda veriye göre proje tabanlı öğrenmenin problem çözmeye becerisine etkisinin daha uzun süreli çalışmalarda daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Özellikle 160 ders saatlik

uygulamanın en yüksek düzeyde etkiye sahip olduğu düşünüldüğünde, proje tabanlı öğrenme ile problem çözme becerilerini geliştirebilmek adına uzun süreli planlamalar yapılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. Tartışma

Problem çözme becerisi ile ilgili literatür genel olarak incelendiğinde, öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin (probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme, proje tabanlı öğrenme) öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde anlamlı etkisi olduğu görülmektedir (Heppner, 1982; Özdemir, 2005, Neo, 2005; Akay, 2006; Genç, 2007; Bozan, 2008). Probleme dayalı öğrenme öğrencilerin öğrenmeyi içselleştirmesine ve daha derin anlamalarına yardımcı olmaktadır (Delisle, 1997). Problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi ile ilgili formda da (Durmuş, 2010) "problemi anlama, problem çözme stratejilerini kullanma, problem çözme, sonucun doğruluğunu kontrol etme, problem çözümünü analiz etme, problem kurma, problemi genişletme, problemi çözme için çaba harcama, problem çözmede kendine güvenme ve problem çözmeyi sevme" ölçütlerinin yer aldığı görülmektedir. Bu bilgiler ışığında literatür taraması yapılmış ve probleme dayalı öğrenme yönteminin problem çözme becerilerinin kazandırılmasında etkililiğini araştıran 2000-2020 yılları arasında yapılmış 14 çalışmayla karşılaşılmıştır.

Araştırma sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin problem çözme beceriline etkisinin rasgele etkiler modeliyle belirlenen genel etki büyüklüğü 0,675'lik orta düzeyde etki olduğu görülmüştür. Alan yazın incelendiğinde de probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiğine yönelik bulguların elde edildiği çalışmalara rastlanmaktadır (Aslan, 2019; Bozan, 2008; Doğruluk, 2010; Drake, 2009; Gürlen, 2011; Herron, 2004; İnel 2012; Jonassen, 2011; Kiremitci ve Doğan, 2010; Kiremitci 2012; Kleregis, 2011; Özcan, 2013; Yaman, 2003, Yaman ve Yalçın, 2005; Yaylı, 2018). Probleme dayalı öğrenme yöntemi ile yapılmış çalışmalardan bazılarında (Alagöz, 2009; Balım, Ekici, Çeliker, Türkoğlu ve Evrekli, 2015; Kar, 2010; Kiremitci, 2012; Konu, 2017; Şahbaz, 2010) ise diğer bulgulardan farklı olarak "deney grubu ile kontrol grubu problem çözme becerileri son test ortalamalarında bir fark yoktur" şeklinde bir sonuca ulaşılmıştır. Fakat meta-analiz çalışmasından elde ettiğimiz genel etki büyüklüğü orta düzeyde bir etkinin olduğunu göstermektedir. Ayrıca Reeves ve Laffey (1999) de yaptıkları araştırmalarında probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği ve problem çözme sürecindeki yeterliliklerini arttığını elde etmişlerdir.

Araştırmaya dahil edilen çalışmaların %58,3'ü doktora tezi, %16,6'sı yüksek lisans tezi, %25'i tez dışı makaledir. Bu konuda yapılan yüksek lisans tezlerinin oransal olarak azlığı dikkat çekmektedir. Bundan sonra yapılacak yüksek lisans tez çalışmaları için probleme dayalı öğrenme yönteminin problem çözme becerilerinin kazandırılmasında etkililiğinin uygun bir araştırma

konusu olabileceği sonucuna varılmaktadır. Probleme dayalı öğrenmenin problem çözme becerilerinin kazandırılmasında etkililiğini inceleyen çalışmaların daha çok 2010-2013 yılları arasında yapıldığı görülmüştür. Meta-analize dahil edilen 12 çalışmanın %50'sini oluşturan altısı bu yıllar arasında gerçekleşmiştir. 2010-2013 yılları arasında çalışmalarda artış görünmesi ülkemizde 2005 sonrası değişen eğitim vizyonunun etkilerine bağlanmıştır. Son yıllarda çalışmaların azalması, arayış içinde olan eğitimimizin farklı boyutlarda araştırmalar yapılırken bu yöntemin gözden kaçırılmaya başlandığını düşündürmüştür.

Probleme dayalı öğrenmenin problem çözme becerilerinin kazandırılmasında etkililiğini inceleyen çalışmaların en çok 8-15 ders saat aralığında uygulandığı görülmüş, fakat en verimli çalışmaların 24-31 ders saat aralığında uygulanan olduğu etki büyüklüğü hesaplanarak ortaya çıkarılmıştır. Öğretim kademesine göre en çok çalışma, beş çalışma ile çalışmaların % 41,7'sini içeren ilköğretim II kademesinde olmuş ve çalışmaların en etkili olduğu kademe de yine ilköğretim II kademesi olmuştur. İlköğretim II kademesinde problem çözme becerilerini kazandırmak adına probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştı. Bu konuda yapılmış araştırmaların derse göre etkililiğini inceleyen çalışmaların, en çok beş çalışmayla meta-analize dahil edilen çalışmaların %41,6'sını oluşturan fen bilimleri dersinde yapıldığı görülmüştür. En çok etki 2,046 ile beden eğitimi dersinde muazzam düzeyde, en az etki ise ilköğretim matematik öğretmenliği eğitimi dersinde -0,259 ile önemsiz düzeyde görülmüştür. En çok çalışmanın yapıldığı fen bilimleri dersinde etki büyüklüğü 0,880 ile geniş düzeyde olarak belirlenmiştir. İlköğretim matematik eğitiminde etkinin önemsiz düzeyde olmasının nedeninin yaş büyüdükçe etkinin azalmasına bağlı olabileceği düşünülmüştür.

Yapılan bazı araştırmalar işbirliği ile öğrenme grubundaki öğrencilerin, okuduğunu anlama, yeni parçaları kavrama, zor kavramların öğrenilmesi, problem çözme becerilerini kazanma, özetleme, tartışma ve analizi özendirerek bilişsel süreçleri daha sık kullandıklarını ortaya koymuşlardır (Atakök, 2012; Battistich, 1993; Dilmaç ve Budancamanak, 2018; Serin 2014;Stevens, 1991; Veenman, 2000; Whicher, 1997; Uysal, 2010; Ünsal ve Ergin, 2011; Walmsley, 2003). İşbirlikli öğrenmenin bilişsel süreçlerden problem çözme becerilerinin kazandırılmasına etkisi ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Bu tarama sonucu işbirlikli öğrenme yönteminin problem çözme becerilerinin kazandırılmasında etkililiğini araştıran 2000-2020 yılları arasında yapılmış dokuz çalışmayla karşılaşılmıştır. Bu çalışmaların meta analizle bir araya getirilmesi sonucu literatür bilgilerine paralel olarak işbirlikli öğrenmenin problem çözme becerilerine genel etki büyüklüğü rasgele etkiler modeline göre 1,02 ile geniş düzeyde etki olarak bulunmuştur. Bazı çalışmalarda (Gök ve Sılay, 2009; Diker, 2019) ise işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerilerinin değişimi üzerine anlamlı bir etkisinin bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Fakat literatür genelinde meta-analiz sonucuna paralel olarak etkinin olumlu yönde olduğu

görülmektedir. Nitekim Genç'in (2007) çalışmasında da işbirlikli öğrenme yöntemi ile ders işlenen deney grubu öğrencilerinin geleneksel öğretim yöntemi ile ders işlenen kontrol grubu öğrencilerine göre her iki ünitenin uygulanmasından sonra da problem çözme becerilerinin daha fazla geliştiği gözlemlenmiştir. Deney grubunun problem çözme becerileri uygulama devam ettikçe artmaya devam etmiştir.

Araştırmaya dahil edilen çalışmaların %55,6'sı doktora tezi, %11,1'i yüksek lisans tezi, %33,3'ü tez dışı makaledir. Bu konuda yapılan yüksek lisans tezlerinin oransal olarak azlığı dikkat çekmektedir. Bundan sonra yapılacak yüksek lisans tez çalışmaları için uygun bir araştırma konusu olabileceği sonucuna varılmaktadır. İşbirlikli öğrenmenin problem çözme becerilerinin kazandırılmasında etkililiğini inceleyen çalışmaların daha çok 2009-2012 yılları arasında yapıldığı görülmüştür. Meta-Analize dahil edilen dokuz çalışmanın %55,5'ini oluşturan beşi bu yıllar arasında gerçekleşmiştir. 2009-2012 yılları arasında çalışmalarda artış görünmesi ülkemizde 2005 sonrası değişen eğitim vizyonunun etkilerine bağlanmıştır. Son yıllarda çalışmalarda tekrar artış görülse de 2012 ile 2018 yılları arasında eğitimimizin farklı boyutlarında araştırmalar yapılırken bu yöntemin gözden kaçırıldığı gözlemlenmiştir.

İşbirlikli öğrenmenin problem çözme becerilerinin kazandırılmasında etkililiğini inceleyen çalışmaların tüm ders saat aralıklarında pozitif etkiye sahip olduğu görülmüş, fakat en verimli çalışmaların 1,995'lik muazzam etki düzeyi ile 24-31 ders saat aralığında uygulanan çalışmalar olduğu ortaya çıkarılmıştır. Öğretim kademesine göre en çok çalışma, çalışmaların %33,3 'ünü içeren ilköğretim I ve ilköğretim II kademelerinde olduğu ve çalışmaların en etkili olduğu kademenin ise 2,353'lük muazzam düzeyde etki ile ortaöğretim kademesi olduğu görülmüştür. Ortaöğretim kademesinde diğer kademelerden çok daha yüksek etki görülmesi bu kademede yalnızca bir çalışmanın bulunmasına bağlanmıştır. Tüm kademelerde daha sağlıklı yorumlar yapabilmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmakla beraber en çok çalışmaya ihtiyaç duyulan kademenin ortaöğretim kademesi olduğu görülmektedir. Bu konuda yapılmış araştırmaların derse göre etkililiğini inceleyen çalışmaların en çok ikişer çalışmayla matematik ve fen bilimleri derslerinde olduğu, meta-analize dahil edilen çalışmaların %22,2'şerinin matematik ve fen bilimleri derslerinde yapıldığı görülmüştür. Etki büyüklüğü en çok 2,353'lük mükemmel düzeyde etki ile fizik dersinde görülmüş, en az ise 0,424'lük orta düzeyde etki ile matematik dersinde görülmüştür. İşbirlikli öğrenmenin problem çözme becerilerine etkisini daha sağlıklı şekilde inceleyebilmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu söylenebilir.

Proje tabanlı öğrenme yöntemi ise, temelde grupla çalışma becerileri, bilişsel işlem becerileri, kendi kendini yönetme becerisi, tutumlar (ileri eğitim aşamalarına isteklilik), eğilimler (kendini

yönlendirme), inançlar (kendi kendine yeterlilik) gibi kazanımlara fırsat verir (Başbay, 2007). Proje tabanlı öğrenme; öğrencilerin veri analizi, problem çözme, karar verme vb. özelliklerini de içeren üst düzey bilişsel becerilerini geliştirir, fiziksel ve sosyal çevrelerine karşı sorumluluk duygularının artmasını sağlar (Dori, 2000). Literatür incelendiğinde de proje tabanlı öğrenme yöntemi ile uygulanan derslerin öğrencilerin problem çözme becerilerine olumlu yönde etkisi olduğu görülmüştür (Benzer ve Şahin, 2013; Oğuz, 2012; Karakuş, 2016; Korkmaz, 2002). Bu bilgiler ışığında proje tabanlı öğrenme yönteminin problem çözme becerilerinin kazandırılmasına etkililiğini araştıran 2000-2020 yılları arasında yapılmış çalışmaların literatür taraması yapılmış ve beş çalışmayla karşılaşılmıştır. Proje tabanlı öğrenme yönteminin problem çözme becerilerine etkisinin genel etki büyüklüğü değeri rasgele etkiler modeline göre 1,083'lük geniş düzeyde etki olarak bulunmuştur. Bu konuda Çiftçi'nin (2006) yaptığı araştırmada proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu arasında problem çözme becerileri gelişimleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu farkın oluşmamasının sebebinin araştırma süresinden kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim Simkins (1999) proje süresinin belirlenmesinin projedeki problemlerin çözümünün projenin doğası ve öğrenenlerin yaşlarına bağlı olarak belki günler, haftalar hatta aylarca sürebileceğini belirtmiştir. Bu araştırmanın bulguları da proje tabanlı öğrenmenin problem çözme becerilerine etkisinin çalışmanın süresine göre incelendiğinde en verimli çalışmaların 1,528'lik muazzam etki düzeyi ile 32 ve üzeri ders saat aralığında uygulanan çalışmalar olduğunu ortaya çıkarmıştır. Diğer çalışma sonuçları incelendiğinde ise, bu çalışmada da bulunduğu gibi deney grubu öğrencilerine uygulanan proje tabanlı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin birçok becerileri ile beraber problem çözme becerilerini de geliştirdiğini, öğrencilerin bu süreçte problem çözme becerilerini etkili bir şekilde kullandıklarını ve öğrencilerin iyi birer problem çözücü olduklarını ortaya çıkarmışlardır.(Yıldız, 2005; Coşkun, 2004; Willard ve Duffin, 2003; Korkmaz, 2002; Diffily ve Sasmann, 2002; Thomas, 2000; Krajcik, Czerniak ve Berger, 1999; Tretten ve Zachario, 1995)

Araştırmaya dahil edilen çalışmaların %60'ı doktora tezi, %40'ı tez dışı makaledir. Bu konuda yapılan hiçbir yüksek lisans tezi ile karşılaşılamamıştır. Bundan sonra yapılacak yüksek lisans tez çalışmaları için uygun bir araştırma konusu olabileceği sonucuna varılmaktadır. Proje tabanlı öğrenmenin problem çözme becerilerinin kazandırılmasında etkililiğini inceleyen çalışmaların daha çok 2012-2016 yılları arasında yapıldığı görülmüştür. Meta-analize dahil edilen beş çalışmanın %60'ını oluşturan üçü bu yıllar arasında gerçekleşmiştir. 2012-2016 yılları arasında çalışmalarda artış görünmesi ülkemizde bu konuya 2012 sonrası daha çok önem verildiğini fakat 2016 sonrası eğitimimizin farklı boyutlarında araştırmalar yapılırken bu yöntemin gözden kaçırıldığı gözlemlenmiştir.

Bu konuda yapılmış çalışmaların tüm ders saat aralıklarında pozitif etkiye sahip olduğu görülmüş, fakat en verimli çalışmaların 1,528'lik muazzam etki düzeyi ile 32 ve üzeri ders saat aralığında uygulanan çalışmalar olduğu ortaya çıkarılmıştır. Öğretim kademesine göre en çok çalışma, çalışmaların %40 'ını içeren İlköğretim II kademesinde olduğu ve çalışmaların en etkili olduğu kademenin ise 1,746'lık muazzam düzeyde etki ile okulöncesi kademesi olduğu görülmüştür. Genel anlamda tüm kademelerde proje tabanlı öğrenmenin problem çözme becerisine etkisinin geniş veya daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Daha sağlıklı yorumlar yapabilmek için daha fazla veriye ihtiyaç duyulduğu aşikardır. Özellikle bu konuda çalışmaya dahil edilebilecek ortaöğretim kademesinde hiçbir çalışmanın bulunamaması dikkat çekmiş, bu kademede çalışma yapılmasının elzemliği ortaya konmuştur. Bu konuda yapılmış araştırmaların derse göre etkililiğini inceleyen çalışmaların en çok iki çalışmayla meta-analize dahil edilen çalışmaların %40'ını oluşturan sosyal bilgiler dersinde yapıldığı görülmüştür. En çok etki 1,746'lık muazzam düzeyde etki ile anaokulu dersinde görülmüş, en düşük düzeyde etki ise 0,708'lik orta düzey etki ile sosyal bilgiler dersinde görülmüştür. Uygulamanın yapıldığı tüm derslerde etki düzeyi orta veya üzeri olarak bulunmuştur. Sosyal bilgiler dersinde iki, diğer derslerde birer çalışma yapıldığı göz önüne alındığında daha sağlıklı bir karşılaştırma yapabilmek için diğer derslerde daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu görülmüştür.

5.3. Öneriler

Araştırmanın bulgularına göre;

- Dünyada yaygın hale gelen meta-analiz yöntemiyle ülkemiz öğrencilerine probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme ve proje tabanlı öğrenme gibi öğrenci merkezli öğrenme yöntemlerinin problem çözme becerilerinin gelişimine etkisini daha derinlemesine inceleyebilmek için bu konularda daha fazla araştırmalar yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.
- Meta-analiz çalışmalarının bir konuda yapılmış tüm çalışmaları bir araya getirerek ortak ve daha güçlü bir sonuç elde etmek gibi önemli bir amacı olduğu düşünüldüğünde bu amaca uygun bir sistematik veri tabanının eksikliği hissedilmektedir. Bu şekilde bir veri tabanın oluşturulması gerekmektedir.
- Öğretmenlerin probleme dayalı, proje tabanlı ve işbirlikli öğrenme gibi öğrenci merkezli öğrenim yöntemlerine uygun dersler hazırlayabilmeleri için meslek içi gelişim kursları verilebilir.
- Probleme dayalı öğrenme yönteminin problem çözme becerisine etkisini inceleyen ilköğretim I ve ilköğretim II kademelerinde hiçbir çalışmayla karşılaşılmadığı, proje tabanlı öğrenme ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin problem çözme

becerisine etkilerinin de ortaöğretim kademesinde incelenebilmesi için çalışmalara ihtiyaç duyulduğu gözlemlenmiştir.

- Probleme dayalı öğrenme ve işbirlikli öğrenme yöntemi ile problem çözme becerilerinin kazandırılabilmesi için 24-31 ders saat aralığında ders planları uygulanmalı, proje tabanlı öğrenme için ise 32 ve üzeri ders saatlerinde ders planları uygulanmalıdır.
- Probleme dayalı öğrenme yöntemi ile 16-23 ders saat aralığında, işbirlikli öğrenme yöntemi ile 8-15 ders saat aralığında ve proje tabanlı öğrenme yöntemi ise 24-31 ders saat aralığında oluşturulmuş derslerin problem çözme becerilerinin kazandırılması için uygulanmaması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Abacıoğlu, H. (2002). *Probleme dayalı öğrenim.* DEÜ Tıp Fakültesi Eğiticilerin Eğitimi Komitesi. İzmir: Dokuz Eylul Üniversitesi Yayınları.

Abrami, P. (1995). *Classroom connections: Understanding cooperative learning.* Toronto: Harcourt Prace.

Açıkgöz, K. (2005). *Aktif öğrenme.* İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.

Akay, H. (2006). *Problem kurma yaklaşımı İle yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılıkları üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara, Türkiye: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Akgöz, S. E., Ercan, İ. ve Kan, İ. (2004). Meta analizi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30(2), 107-112.

Akgün, Ş. (2000). *Fen bilgisi öğretimi.* Ankara: Pegem Yayınları.

Akman, Ş. (2016). *Probleme dayalı öğrenme.* 07.06.2021 tarihinde YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=8V7O56S-d70 adresinden indirilmiştir.

Alagöz, B. (2009). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarında çevre bilincinin geliştirilmesinde probleme dayalı öğrenme yönteminin etkisi*. Doktora Tezi. Ankara, Türkiye: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Allen, M. B., Bourhis, J., Burrel, N. ve Mabry, E. (2002). *Comparing student satisfaction with distance education to traditional classrooms in higher education: a meta analysis*. The American Journal of Distance Education, 83-97. doi:https://doi.org/10.1207/S15389286AJDE1602_3

Alper, A. (2008). Attitudes toward problem based learning in a new turkish medicine. *World Applied Sciences Journal*, 4(6), 830-836.

Altınkök, M. (2012). *İşbirliği ile öğretim yöntemine dayalı beden eğitimi derslerinin 9-10 yaş grubu çocukların temel motor becerileri ile problem çözme becerilerinin gelişimine etkisinin araştırılması*. Doktora Tezi. İstanbul, Türkiye: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Altun, M. (2000). *İlköğretimde problem çözme öğretimi*. Milli Eğitim Dergisi, 147, 32-40.

Arends, R. (1998). *Learning to teach.* New York: McGraw-Hill.

Arts, J., Gijselaers, W. ve Segers,M. (2002). Cognitive effects of an authentic computer-supported, problem-based learning environment. *Instructional Science*, 30, 465-495.

Aslan, S. (2019). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan sanal öğrenme ortamlarının öğrencilerin başarı, problem çözme becerisi ve motivasyonlarına etkisi*. Doktora Tezi. Malatya, Türkiye: İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Aspy, C. ve Roberts, K. (1993). Development of the serenity scale. *Journal of Nursing Measurement,* 1(2), 145-164.

Bakioğlu, A.Ö. ve Göktaş, E. (2018). Bir eğitim politikası belirleme yöntemi: Meta-Analiz. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 35-54.

Balım, A., Ekici, İ., Çeliker, H., Türkoğuz, S. (2015). Kavram karikatürlerine destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri ile problem çözme becerileri algıları üzerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi,* 12(4), 53-76.

Barrows, H. (2002). Is it truly possible to have such a thing as PBL? *Distance Education,* 119-122. doi:https://doi.org/10.1080/01587910220124026

Başbay, M. (2007). *Eğitimde yeni yönelimler.* Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Başol, G. ve Johanson, G. (2009). Effectiveness of frequent testing over achievement: A meta analysis study. *International Journal of Human Sciences,* 6(2), 99-121.

Battish, V. S., Danil, S. ve Delucchi, K. (1993). Interaction processes and student outcomes in cooperative learning proups. *The Elementry School Journal*.94(1), 112-135.

Benzer, E. ve Şahin, F. (2013). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının lisans öğrencilerinin çevresel problem çözme becerilerine etkisi. *İlköğretim Online,* 12(2), 383-400.

Beringer, J. (2007). Application of problem based learning through research investigation. *Journal of Geography in Higher Education,* 445-457. doi:https://doi.org/10.1080/03098260701514033

Berkel, H. (2000). Motivation to commit oneself as a determinant of achievement in problem-based learning. *Higher Education,* 40, 231-242.

Bintaş, J. A. (2003). *Simetri öğretimi.* 12.05.2021 tarihinde http://www.matder.org.tr: http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=8&Itemid=38. adresinden indirilmiştir.

Borenstein, M., Hedges, L.V., Higgins, J.P. ve Rothstein, H. (2009). *Introduction to Meta-Analysis*. John Wiley Sons Limited.

Bozan, M. (2008). *Problem çözme etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin basınç konusu ile ilgili başarı, tutum ve üstbiliş becerilerinin gelişimine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir, Türkiye: Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Camnalbur, M. (2008). Bilgisayar destekli öğretimin etkililiği üzerine bir meta analiz çalışması: Türkiye örneği. Y. Erdoğan, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri* içinde (s. 497-505). İstanbul, Türkiye: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Camnalbur, M. (2008). *Bilgisayar destekli öğretimin etkililiği üzerine bir meta analizi çalışması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul, Türkiye: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Canoğlu, M. (2007). *Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş grubu çocuklarda proje tabanlı öğrenmenin sezgisel matematik becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Bolu, Türkiye: Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* NJ: Lawrence Earlbaum Associates.

Cook, T. D. (1992). *Meta-analysis for explanation: A casebook. russel sage.* Russel Sage Vakfı.

Coşkun, M. (2004). *Coğrafya öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı*. Yayınlamamış doktora tezi. Ankara, Türkiye: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

CPS. (2020). *https://www.cpsmanufacturingco.com/*. 22.05.2021 tarihinde CPS: https://www.cpsmanufacturingco.com/news/advantages-and-disadvantages-of-collaborative-learning adresinden indirilmiştir.

Çarkungöz, E. (2010). *Meta analizin veteriner hekimlikte uygulanması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Bursa, Türkiye: Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Ensititüsü.

Çelik, D. ve Güler, M. (2013). İlköğretim 6.sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam prosblemlerini çözme becerilerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 180-195.

Çiftçi, S. (2006). *Sosyal bilgiler öğretiminde proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin akademik risk alma düzeylerine, problem çözme becerilerine, erişilerine kalıcılığa ve tutuma etkisi*. Doktora Tezi. Konya, Türkiye: Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Dahlgren, M. A., Castensson, R. ve Dahlgren, L. (1998). *PBL from the teachers' perspective.* Higher Education. 36, 437-447.

Delisle, R. (1997). *How to use problem-based learning in the classroom.* Alexandria, Virginia

Demir, A. (2015). *klimik.* 26.06.2021 tarihinde https://www.klimik.org.tr: https://www.klimik.org.tr/wp-content/uploads/2015/06/Derleme-Metaanaliz-De%C4%9Ferlendirme-Ahmet-DEM%C4%B0R.pdf adresinden indirilmiştir.

Demirel, Ö. (2002). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme.* Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Diffily, D. ve Sassman, C. (2002). *Project based learning with young children*. Heinemann. USA.

Dilmaç, O. ve Budancamanak M. (2019). İşbirlikli Öğrenmenin görsel sanatlar öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine etkisi. *International Journal of Research in Fine Arts Education,* 1(1), 113-126.

Dinçer, S. (2014). *T*ürkiye'de yapılan bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi ve diğer ülkelerle karşılaştırılması: Bir meta-analiz çalışması. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,12(1),99-118. doi:https://doi.org/10.12973/tused. 10136a

Dori, Y. J. ve Tal, R.T. (2000). Formal And Informal Collabarate Projects: Engaging In Industry With Environment Awareness. *Science Education*, 84(1),95-113. doi:https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(200001)84:1<95::AID-SCE7>3.0.CO;2-W

Drake, K. L. (2009). Rebecca's in the dark: a comparative study of problem-based learning and direct instruction/Experiential learning in two 4th-grade classrooms. *Journal of Elementary Science Education*. 21(1), 1-16.

Durlak, J. A. (1995). *Understanding Meta Analysis*. In L.G. Grimm and P.R. Yarnold, *Reading and understanding multivariete statistics* (s.319-352). American Psychological Association.

Durmuş, S. (2010). *İlköğretim matematik 7 öğretmen kılavuz kitabı* . İstanbul: MEB Devlet Kitapları.

Ecker, E. ve Skelly, A. (2010). Conducting a winning literature search. *Evidence-Based Spine-Care Journal*, 1(1), 9-14. doi:https://doi.org/10.1055/s-0028-1100887

Erden, M. (1988). *http://egitimvebilim.ted.org.tr*. 24.05.2021 tarihinde egitimvebilim: http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/viewFile/5967/2092 adresinden indirilmiştir.

Ergene, T. (2003). *Sınav kaygısını azaltma programlarının etkililiği: Bir meta analiz çalışması*. VII. Ulusal Psikolojik Danışma ve Rehberlik Kongresi. Malatya: İnönü Üniversitesi.

Genç, M. (2007). *Öğretmenlerin zekâ alanlarının problem çözme becerileri ile ilişkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul, Türkiye: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü .

Glass, G. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational Resarcher*, Vol 5(10), 3-8.

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.

Grant, M. (2002). Getting a grip on project-based learning: Theory, cases and recommendations. *Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal*, Vol5(1).

Gürlen, E. (2011). Probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine, problem çözme becerisine, öz yeterlik algı düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 221-232.

Hepnerr, P. P. (1982). The development and implications of a personel problem-solving inventory. *Journal of Counseling Psychology*, 29(1), 66-75.

Herron, J. F. ve Major, C.H. (2004). Community college leaders' attitudes toward problem-based learning as a method for teaching leadership. *Community College Journal of Research and Practice*, 805-821. doi:https://doi.org/10.1080/10668920390276984

İnel, D. (2012). Kavram karikatürleri destekli problem dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerileri algılarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkileri. Doktora Tezi. İzmir, Türkiye: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Johnson, D.J. (1991). *Cooperative learning: Increasing college faculty instructional productivity(ASHE-ERIC Higher Education Report No. 4).* Washington, DC: The George Washington University, School of Education and Human Development.

Johnson, D.J. (1998). *Active learning: Cooperation in the college classroom.* Minnesota: Interaction Book Co.

Jonessen, D. (2011). Supporting problem solving in PBL. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 5(2), 95-119.

Kar, T. (2010). *Lineer cebirde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik becerileri, problem çözme becerileri ve yaratıcılık düzeylerine etkisi.* Yüksek Lisans Tezi. Erzurum, Türkiye: Erzurum Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Karakuş, M. (2016). Sosyal bilgiler dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin sorun çözme becerilerine, tutumlarına, akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi. *Turkish Studies*, 12(4), 239-254.

Karataş, S. (2007). *Yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir, Türkiye: Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Katz, L. C. (2000). *Approaches to earlychildhood educatio*. In J. J. Roopnarine, *The project approach: An overview* (s. 175-190). Columbus, Columbus: OH Merril.

Kaya, V. (2021). *eğitim ve eğitim*. 13.04.2021 tarihinde egitimveegitim.com: https://www.egitimveegitim.com/soz-egitimcilerde/isbirlikli-problem-cozme-okuryazarligi adresinden indirilmiştir.

Kiremitci, O. (2012). *Problem çözme yöntemiyle düzenlenmiş beden eğitimi derslerinin problem çözme becerilerine etkisi ve üstbilişsel farkındalık düzeyleriyle ilişkisi*. Doktora Tezi. İzmir, Türkiye: Ege Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Kiremitci, O. ve Doğan, B. (2010). İşbirlikli öğrenme yöntemleriyle düzenlenmiş dans eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine etkisi. *Sport Sciences*, 5(3), 178-186.

Kleregis, A. ve Heather, H. (2011). Impact of problem-based learning in a large classroom setting: student perception and problem-solving skills. *Adv Physiol Education*, 408-415. doi:https://doi.org/10.1152/advan.00046.2011

Konu, M. (2017). *Yaşam temelli probleme dayalı öğretim uygulamalarının öğrencilerin biyoloji dersindeki başarılarına, tutumlarına, motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine etkisi.* Doktora Tezi. Erzurum, Türkiye: Erzurum Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Korkmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin akademik benlik kavramı ve çalışma sürelerine etkisi*. Yayınlanamamış Doktora Tezi, Ankara, Türkiye: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Korur, F. (2017). *slideplayer.biz.türkiye.* 18.07.2021 tarihinde slideplayer.biz.türkiye: https://slideplayer.biz.tr/slide/2721174/ adresinden indirilmiştir.

Krajcik, J., Czerniak, C. ve Berger, C. (1999). *Teaching science: A project based approach*. McGraw Hill College, New York

Krauss, J. ve Boss, S. (2013). *Thinking Through Project-Based Learning.* E-book: Engelska.

Lipsey, M. D. (2001). *Pratical Meta Anaylsis.* Thosund Oaks: CA: Sage.

Lu, J. B. (2015). *Problem-based learning*. In K. Sawyer, *The Cambridge handbook of the learning sciences* (s. 298-318). Cambridge: Cambridge University Press.

MEB. (2020). *TIMSS 2019 Türkiye Ön Raporu*. Ankara: MEB.

Miles, M. (1994). *Qualitative data analysis : An expanded sourcebook.* Calif: SAGE Publications.

Milis, B. ve Philip G. (1998). *Cooperative learning for higher education faculty, American council on education, series on higher education.* Phoenix, AZ: The Oryx Press.

Neo, M. (2005). *Web enhance learning: Engaging students in constructivist learning.* proquest: http: proquest.umi.com/pqdweb?did=796616311&sid=9&Fmt= adresinden indirilmiştir.

OECD. (2016). *Education at a Glance.* Paris: OECD.

Oğuz, V. (2012). *Proje yaklaşımının anasınıfına devam eden çocukların problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi. Malatya, Türkiye. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Onargan, T. (2004). *Maden mühendisliği eğitiminde probleme dayalı öğretim (PDÖ) için yapılanma modeli.* Foça/İzmir: I. Ulusal Mühendislik Kongresi.

ÖSYM. (2018). *ÖSYM 2018 YKS Değerlendirme Raporu* . Ankara: ÖSYM.

Özcan, E. (2013). *Probleme dayalı öğrenmenin fen öğretmen adaylarının problem çözme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. İzmir, Türkiye: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Özdemir, A. (2005). *Sosyal bilgiler öğretiminde işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme başarısına etkisi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul, Türkiye: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Özdemir, N. (2020). *Türkiye'de gerçekçi matematik eğitiminin matematik başarısına etkisi üzerine bir meta analiz çalışması.* Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Özdemirli, Ç. G. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencinin matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutumu üzerindeki etkiliği: Bir meta analiz çalışması*. Yüksek Lisans Tezi. Adana, Türkiye: Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Özsoy, M. (2005). *Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,25(3),179-190.

Palavan, Ö. (2017). *A meta-analysis study on the effect of computer-aided teaching on the academic success of primary school students*. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 603-638.

Pawson, E., Fournier, E., Haigh, M., Osvaldo M., Tarfford, J. ve Vajockzi, S. (2006). Problem-based learning in geography: Towards a critical assessment of its purposes, benefits and risks. *Journal of Geography in Higher Education*, 30(1), 103-116. doi:https://doi.org/10.1080/03098260500499709

Pearson, J.C. (1984). Pigmentation and skin reaction to sun as risk factors for cutaneous melanoma: Western canada melanoma study. *British Medical Journal*, 288, 99-102.

Petitti, B. (1999). *Meta-analysis, decision analysis and cost-effectiveness analysis in medicine.* New York: Oxford University.

PISA. (2018). *PISA 2018 Türkiye Ön Raporu.* Paris: PISA.

Reeves, T. ve Laffey, J. (1999). Design, assessment and evaluation of a problem based learning environment in undergraduate engineering. *Higher Education Research and Development Journal*, 18(2), 219-232.

Saygı, M. (1990). *Matematik öğretmeni adaylarının matematik problemi çözme davranışlarının değerlendirilmesi ve matematik yeteneği, okuduğunu anlama ve matematiğe yönelik tutumun problem çözme becerilerine katkılarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara, Türkiye: Ortadoğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Ensititüsü.

Serin, K.M. (2014). *İşbirliğine dayalı ortamda gerçekleşen üstbilişsel sorgulama temelli öğretimin ilkokul4.sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisi.* Doktora Tezi. Konya, Türkiye: Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Scherr, S. J. (2004). *Who conserves the world's forests?* Rights and Resources İnitiative. Washington D.C.:Forest Trends

Schneider, D. (2014). *http://edutechwiki.unige.ch/*. 06.05.2021 tarihinde Edutech Wiki: http://edutechwiki.unige.ch/en/Problem-based_learning adresinden indirilmiştir.

Shepherd, A. ve Cosgrif, B. (1998). Problem-based learning: a bridge between planning education and planning practice. *Journal of Planning Education and Research*, 348-357. doi:https://doi.org/10.1177/0739456X9801700409

Siegel, C. (2005). Implementing a research-based model of cooperative learning. *The Journal of Educational Research*, 98(6), 339-349.doi:https://doi.org/10.3200/JOER.98.6.339-349

Simkins, M. (1999). Project based learning with multimedia. *Thrust for Educational Leadership*, 28(4), 10-14.

Slavin, R. (1990). *Comprehensive cooperative learning methods: Embedding cooperative learning in the cirrucullum and the school cooperative learning: Theory and research.* New York: Preager.

Smith, K. A. (1996). *Cooperative Learning: Making 'Group Work' Work*. In T. E. Sutherland, *Using Active Learning in College Classes A Range of Options for Faculty* (s.71-82). Jossey-Bass Publishers.

Steen, L. (1997). *Mathematics and Democracy.* America: NCED.

Stepien, W. ve Gallagher, S. (1993). Problem-based learning: As authentic as it gets. *Creative Education*, 25-28.

Stevens, J., Slavin, E. ve Farnish, A. (1991). *The effect of cooperative learning and direct ınstruction in reading comprehension strategies on main idea ıdentification*. *Journal of Educational Psychology*, 83(1), 8-16.

Şahbaz, Ö. (2010). *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı yöntemlerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri, akademik başarıları ve hatırda tutma düzeylerine etkileri*. Doktora Tezi. İzmir, Türkiye: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Şahin, M. C. (2005). *İnternet tabanlı uzaktan eğitimin etkililiği: Bir meta-analiz çalışması*. Yüksek Lisans Tezi. Adana, Türkiye: Çukurova Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Şen, S. (2018). *https://sedatsen.files.wordpress.com.* 26.04.2021 tarihinde Ki-Kare: https://sedatsen.files.wordpress.com/2018/06/meta-analiz.pdf adresinden indirilmiştir.

Thalheimer, W. ve Cook S. (2002). *How to calculate effect size from published research: A simplified methodology.*Work learning research, 1-9.

Thomas, J.W. (2000). *A review of resarch on project based learning*. The Condition of Education. Autodesk website, Washington.

Tonbuloğlu, B. ve Aslan, D. (2013). *Proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin bilişüstü becerileri ve öz-yeterlik algıları ile proje ürünleri üzerindeki etkisi.* Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 10(23), 97-117.

Topan, B. (2013). *Matematik öğretiminde öğrenci merkezli yöntemlerin akademik başarı ve derse yönelik tutum üzerindeki etkililiği: Bir meta-analiz çalışması* . Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli, Türkiye: Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Torp, L. (2002). *Problem as possibilities: Problem-based learning for K-16 education.* Alexandria, VA, USA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Treffers, A. (1987). *Three dimensions: A model of goal and theory description in mathematics instruction—the Wiskobas Project.* America: D Reidel Publishing Co.

Tretten, R. ve Zachariou, P.(1997). *Learning about project based learning: Self assessment preliminary report of results*. San Rafael, CA

Uysal, G. (2010). *İlköğretim sosyal bilgiler dersinde işbirlikli öğrenmenin erişiye, problem çözme becerilerine, öğrenme stillerine etkisi ve öğrenci görüşleri*. Doktora Tezi. İzmir, Türkiye: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Uzan, H. (2015). *leparen.wordpress.com.* 19.07.2021 tarihinde leparen.wordpress.com: https://leparen.wordpress.com/2015/12/23/proje-tabanli-ogrenme/ adresinden indirilmiştir.

Ünsal, Y. ve Ergin, İ. (2011). Fen eğitiminde problem çözme sürecinde kullanılan problem çözme stratejileri ve örnek bir uygulama. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 10(1), 72-91.

Üstün, U. ve Eryılmaz, A. (2014). Etkili araştırma sentezleri yapabilmek için bir araştırma yöntemi: Meta-analiz. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 1-32.

Veenman, S. (2000). *Cooperative learning in duch classroom educational studies.* Carfax Publishing. 26(3), 281-302.

Verschaffel, L., Corte, E, Lasure, S. ve Vaerenbergh, G. (2009). *Learning to solve mathematical application problems: A design experiment with fifth graders*. Mathematical Thinking and Learning, 1(3), 195-229. doi:https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0103_2

Verschhaffel, L. ve Corte, E. (2007). *Mathematical thinking and learning*, 195-229. doi:https://doi.org/10.1002/9780470147658.chpsy0404

Walmsley, A. ve Joe M. (2003). Cooperative learning and Its effect in a high school geometry classroom. *Matematics Teacher*, 96(2), 112-116.

Weimer, M. (2007). *Problem-based learning benefits and risks.* 22.05.2021 tarihinde https://www.facultyfocus.com: https://www.facultyfocus.com/articles/effective-teaching-strategies/problem-based-learning-benefits-and-risks/ adresinden indirilmiştir.

Whicher, K. B. (1997). *Cooperative learning in the secondary mathematics classroom*. *Journal of Educational Research*, 91(1), 42-48. doi:https://doi.org/10.1080/00220679709597519

Willard, K ve Duffin, M. (2003). Utilizing project basid learning and competition to develop student skills and interest in producing quality food items. *Journal of Food Science Education*, 2, 69-73.

Yaman, S. (2003). *Fen bilgisi eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara, Türkiye: Ankara Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005). Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi. *İlköğretim online*, 4(1), 42-52.

Yanık, B. (2019). *Problem Çözme ile Öğretim*. J. Walle, *İlkokul ve Ortaokul Matematiği Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim* içinde (s. 32-58). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Yaylı, M. (2018). *Fizik eğitiminde problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerin değerlendirilmesi: basınç ve kaldırma ünitesi örneği.* Doktora tezi. Trabzon, Türkiye: Trabzon Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yıldız, N. (2002). *Verilerin değerlendirilmesinde meta-analizi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul, Türkiye: Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yıldız, N. (2005). *Proje tabanlı öğrenme modeli uygulamaları*. 29.09.2021 tarihinde http:// www.erg.sabanciuniv.edu/iok2004/bildiriler/Nadir%20Namik%20Yildiz.doc adresinden indirilmiştir.

EKLER

EK-1. Meta-Analize Dahil Edilen Çalışmaların Tablosu

No	Yazar	Yayım Yılı	Çalışma Adı	Tür	Ders	Uygulama Süresi	Düzey	İl	Yöntem
1	Mustafa Altınkök	2012	İşbirliğine ile öğretim yöntemine dayalı beden eğitimi derslerinin 9-10 yaş grubu çocukların temel motor becerileri ile problem çözme becerilerinin gelişimine etkisinin araştırılması	Doktora Tezi	Beden Eğitimi	24 ders saati	3 ve 4.sınıflar	İstanbul	İşbirlikli
2	Mehmet Koray Serin	2014	İşbirliğine dayalı ortamda gerçekleştirilen üstbilişsel sorgulama temelli öğretimin ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisi	Doktora Tezi	Matematik	10 ders saati	4.Sınıf	Konya	İşbirlikli
3	Murat Genç	2007	işbirlikli öğrenmenin problem çözmeye ve başarıya etkisi	Doktora Tezi	Fen Bilimleri	36 ders saati	8.Sınıf	İstanbul	İşbirlikli
4	Özlem Şahbaz	2010	İlköğretim 5.sınıf fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı yöntemlerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri, akademik başarıları ve hatırda tutma düzeylerine etkileri	Doktora Tezi	Fen Bilimleri	36 ders saati	5.Sınıf	İzmir	İşbirlikli
5	Güzide Uysal	2010	İlköğretim sosyal bilgiler dersinde işbirlikli öğrenmenin erişiye, problem çözme becerilerine, öğrenme stillerine etkisi ve öğrenci görüşleri	Doktara Tezi	Sosyal Bilgiler	20 ders saati	4.Sınıf	İzmir	İşbirlikli
6	Yasin Ünsal İsmet Ergin	2011	Fen eğitiminde problem çözme sürecinde kullanılan problem çözme stratejileri ve örnek bir uygulama	Makale	Fizik Eğitimi	4 ders saati	Öğretmen Adayı	Ankara	İşbirlikli
7	Oğuz Dilmaç Mehmet Budancamanak	2018	İşbirlikli öğrenmenin görsel sanatlar öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine etkisi	Makale	Görsel Sanatlar Eğitimi	5 ders saati	Öğretmen adayı	Erzurum	İşbirlikli
8	Tolga Gök İlhan Sılay	2009	Problem çözme stratejilerinin öğrenilmesinde işbirlikli öğrenme yönteminin etkileri	Makale	Fizik	28 ders saati	10.sınıf	İzmir	İşbirlikli
9	Hafize Diker	2019	İşbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımının altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi: Afyonkarahisar Sinanpaşa ilçesi örneği	Yüksek Lisans Tezi	Matematik	16 ders saati	6.Sınıf	Afyon karahisar	İşbirlikli
10	Ali Günay Balım Hüriye Çeliker Suat Türkoğuz Ertuğ Evrekli	2015	Kavram karikatürlerine destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri ile problem çözme becerileri algıları üzerine etkisi	Makale	Fen Bilimleri	16 ders saati	6.sınıf	İzmir	Probleme Dayalı
11	Murat Bozan	2008	Problem çözme etkinliklerinin 7.sınıf öğrencilerinin basınç konusu ile ilgili başarı,tutum ve üstbiliş becerilerinin gelişimine etkisi	Doktora Tezi	Fen Bilimleri	36 ders saati	7.sınıf	Balıkesir	Probleme Dayalı
12	Olcay Kiremitci	2012	Problem çözme yöntemiyle düzenlenmiş beden eğitimi derslerinin problem çözme becerilerine etkisi ve üstbilişsel farkındalık düzeyleriyle ilişkisi	Doktora Tezi	Beden Eğitimi	24 ders saati	9.sınıf	İzmir	Probleme Dayalı
13	Meryem Konu	2017	Yaşam temelli probleme dayalı öğretim uygulamalarının öğrencilerin biyoloji dersindeki başarılarına,tutumlarına, motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine etkisi	Doktora Tezi	Biyoloji	14 ders saati	11.sınıf	Erzurum	Probleme Dayalı

14	Didem İnel	2012	Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerileri algılarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkileri	Doktora Tezi	Fen Bilimleri	28 ders saati	6-7 ve 8.sınıf	İzmir	Probleme Dayalı
15	Mustafa Yaylı	2018	Fizik eğitiminde problem çözmeye becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerin değerlendirilmesi: basınç ve kaldırma ünitesi örneği	Doktora Tezi	Fizik	10 ders saati	10.sınıf	Trabzon	Probleme Dayalı
16	Bülent Alagöz	2009	Sosyal bilgiler öğretmen adaylarında çevre bilincinin geliştirlmesinde probleme dayalı öğrenme yönteminin etkisi	Doktora Tezi	Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Eğitimi	9 ders saati	Öğretmen Adayı	Ankara	Probleme Dayalı
17	Seda Aktı Aslan	2019	Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan sanal öğrenme ortamlarının öğrencilerin başarı,problem çözme becerisi ve motivasyonlarına etkisi	Doktora Tezi	Fen Bilimleri	8 ders saati	7.sınıf	Malatya	Probleme Dayalı
18	Gülşah Sezen Vekli Atilla Çimer	2017	Probleme dayalı bilgisayar destekli öğrenme materyalinin öğrencilerin problem çözme becerisi algılarındaki gelişime etkisi	Makale	Biyoloji	12 ders saati	11.sınıf	Rize	Probleme Dayalı
19	Süleyman Yaman Necati Yalçın	2005	Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının problem çözme ve öz yeterlik inanç düzeylerinin gelişimine etkisi	Makale	Fen Bilimleri Eğitimi	8 ders saati	Öğretmen Adayı	Ankara	Probleme Dayalı
20	Eda Gürlen	2011	Probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine, problem çözme becerisine, öz-yeterlik algı düzeyine etkisi	Makale	Sınıf Öğretmenliği Eğitimi	24 ders saati	Öğretmen Adayı	Ankara	Probleme Dayalı
21	Erkan Özcan	2013	Probleme dayalı öğrenmenin fen öğretmen adaylarının problem çözme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerine etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Fen Bilimleri Eğitimi	15 ders saati	Öğretmen Adayı	İzmir	Probleme Dayalı
22	Tuğrul Kar	2010	Lineer cebirde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarıları, problem çözme becerileri ve yaratıcılıkları üzerine etkisi	Yüksek Lisans Tezi	İlköğretim Matematik Öğretmeni Eğitimi	18 ders saati	Öğretmen Adayı	Erzurum	Probleme Dayalı
23	Sabahattin Çiftçi	2006	Sosyal bilgiler Öğretiminde proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin akademik risk alma düzeylerine, problem çözme becerilerine, erişilerine kalıcılığa ve tutuma etkisi	Doktora Tezi	Sosyal Bilgiler	28 ders saati	6.sınıf	Konya	Proje Tabanlı
24	Vuslat Oğuz	2012	Proje yaklaşımının anasınıfına devam eden çocukların problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi	Doktara Tezi	Ana Okulu	160 ders saati	Ana Sınıfı	Malatya	Proje Tabanlı
25	Hünkar Korkmaz	2002	Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme,problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi	Doktora Tezi	Fen Bilimleri	30 ders saati	7.sınıf	Ankara	Proje Tabanlı
26	Elif Benzer Fatma Şahin	2013	Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin çevreye yönelik problem çözme becerilerine etkisi	Makale	Fen Bilimleri Öğretmenliği Eğitimi	45 ders saati	Öğretmen Adayı	İstanbul	Proje Tabanlı
27	Memet Karakuş	2016	Sosyal bilgiler dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin sorun çözme becerilerine,tutumlarına, akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi	Makale	Sosyal Bilgiler	22 ders saati	4.sınıf	Adana	Proje Tabanlı

EK-2. Meta-Analize Dahil Edilecek Araştırmalara Ulaşmada Kullanılan Anahtar Kelime Listesi

Kelimeler
İşbirlikli Öğrenme
İşbirlikli Öğrenme OR Problem Çözme
İşbirlikli Öğrenme AND Problem Çözme
İşbirlikli Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisi
Probleme Dayalı Öğrenme
Probleme Dayalı Öğrenme OR Problem Çözme
Probleme Dayalı Öğrenme AND Problem Çözme
Probleme Dayalı Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisi
Proje Tabanlı Öğrenme
Proje Tabanlı Öğrenme OR Problem Çözme
Proje Tabanlı Öğrenme AND Problem Çözme
Proje Tabanlı Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisi

EK-3. Q Testi %95 Güven Aralığı Kritik Değerler Tablosu

q değerleri tablosu

SD	KARŞILAŞTIRILACAK ORTALAMA SAYISI																	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	20
1	17.97	26.98	32.82	38.08	40.41	43.12	45.40	47.36	49.07	50.59	51.96	54.33	56.32	58.04	59.56
2	6.08	8.33	9.80	10.88	11.74	12.44	13.03	13.54	13.99	14.39	14.75	15.38	15.91	16.37	16.77
3	4.50	5.91	6.82	7.50	8.04	8.48	8.85	9.18	9.46	9.72	9.95	10.35	10.69	10.98	11.24
4	3.93	5.04	5.76	6.29	6.71	7.05	7.35	7.60	7.83	8.03	8.21	8.52	8.79	9.03	9.23
5	3.64	4.60	5.22	5.67	6.03	6.33	6.58	6.80	6.99	7.17	7.32	7.60	7.83	8.03	8.21
6	3.46	4.34	4.90	5.30	5.63	5.90	6.12	6.32	6.49	6.65	6.79	7.03	7.24	7.43	7.59
7	3.34	4.16	4.68	5.06	5.36	5.61	5.82	6.00	6.16	6.30	6.43	6.66	6.85	7.02	7.17
8	3.26	4.04	4.53	4.89	5.17	5.40	5.60	5.77	5.92	6.05	6.18	6.39	6.57	6.73	6.87
9	3.20	3.95	4.41	4.76	5.02	5.24	5.43	5.59	5.74	5.87	5.98	6.19	6.36	6.51	6.64
10	3.15	3.88	4.33	4.65	4.91	5.12	5.30	5.46	5.60	5.72	5.83	6.03	6.19	6.34	6.47
11	3.11	3.82	4.26	4.57	4.82	5.03	5.20	5.35	5.49	5.61	5.71	5.90	6.06	6.20	6.33
12	3.08	3.77	4.20	4.51	4.75	4.95	5.12	5.27	5.39	5.51	5.61	5.80	5.95	6.09	6.21
13	3.06	3.73	4.15	4.45	4.69	4.88	5.05	5.19	5.32	5.43	5.53	5.71	5.86	5.99	6.11
14	3.03	3.70	4.11	4.41	4.64	4.83	4.99	5.13	5.25	5.36	5.46	5.64	5.79	5.91	6.03
15	3.01	3.67	4.08	4.37	4.59	4.78	4.94	5.08	5.20	5.31	5.40	5.57	5.72	5.85	5.96
16	3.00	3.65	4.05	4.33	4.56	4.74	4.90	5.03	5.15	5.26	5.35	5.52	5.66	5.79	5.90
17	2.98	3.63	4.02	4.30	4.52	4.70	4.86	4.99	5.11	5.21	5.31	5.47	5.61	5.73	5.84
18	2.97	3.61	4.00	4.28	4.49	4.67	4.82	4.96	5.07	5.17	5.27	5.43	5.57	5.69	5.79
19	2.96	3.59	3.98	4.25	4.47	4.65	4.79	4.92	5.04	5.14	5.23	5.39	5.53	5.65	5.75
20	2.95	3.58	3.96	4.23	4.45	4.62	4.77	4.90	5.01	5.11	5.20	5.36	5.49	5.61	5.71
24	2.92	3.53	3.90	4.17	4.37	4.54	4.68	4.81	4.92	5.01	5.10	5.25	5.38	5.49	5.59
30	2.89	3.49	3.85	4.10	4.30	4.46	4.60	4.72	4.82	4.92	5.00	5.15	5.27	5.38	5.47
40	2.86	3.44	3.79	4.04	4.23	4.39	4.52	4.63	4.73	4.82	4.90	5.04	5.16	5.27	5.36
60	2.83	3.40	3.74	3.98	4.16	4.31	4.44	4.55	4.65	4.73	4.81	4.94	5.05	5.15	5.24
120	2.80	3.36	3.68	3.92	4.10	4.24	4.36	4.47	4.56	4.64	4.71	4.84	4.95	5.04	5.13
∞	2.77	3.31	3.63	3.86	4.03	4.17	4.29	4.39	4.47	4.55	4.62	4.74	4.85	4.93	5.01