The Journal of Academic Social Science Studies

International Journal of Social Science
Doi number:http://dx.doi.org/10.9761/JASSS7540
Number: 68 , p. 1-40, Summer I 2018

Araştırma Makalesi / Research Article
Yayın Süreci / Publication Process
Yayın Geliş Tarihi / Article Arrival Date - Yayın Kabul Tarihi / Publication of Acceptance Date
03.03.2018 **15.05.2018**
Yayınlanma Tarihi / The Published Date
15.07.2018

ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ ÖĞRENME ORTAMINDA 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL ZİHİN ALIŞKANLIKLARINDAN İLETİŞİM KURMA BECERİSİNİN GELİŞİMİNİN İNCELENMESİ*

THE INVESTIGATION OF THE IMPROVEMENT OF SEVENTH GRADE SCHOOL STUDENTS' COMMUNICATION SKILLS FROM THE MATHEMATICAL HABITS OF MIND IN THE ENRICHED LEARNING ENVIRONMENT

Dr. Ezgi Körükcü
ORCID ID: *https://orcid.org/0000-0002-8257-2971*
MEB, Öğretmen
Doç. Dr. Sare Şengül
ORCID ID: *https://orcid.org/0000-0002-1069-9084*
Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü, Matematik Öğretmenliği ABD

Öz

Bu çalışmanın amacı, zenginleştirilmiş öğrenme ortamında 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel zihin alışkanlıklarından iletişim kurma becerisinin gelişimini incelemektir. Araştırmanın çalışma grubunu İstanbul ili, Güngören ilçesindeki bir devlet ortaokulunda, 7. sınıfa devam eden toplam 20 öğrenci oluşturmaktadır. "Öğrencilere zihin alışkanlıkları becerilerinin kazandırılabilmesi nasıl mümkün olabilir?" düşüncesinden hareketle öğrenme ortamı çalışma yaprakları, sınıf içi tartışma ortamı ve öğrencilerin performansa dayalı çalışmaları içerecek şekilde zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamı tasarlanmıştır. Uygulama on üç hafta devam etmiş bu süreç kapsamında öğrencilerin ma-

* Bu makale, "Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamında Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Zihin Alışkanlıklarının Gelişiminin İncelenmesi" adlı doktora tezinden üretilmiştir. Bu tez çalışması TÜBİTAK-BİDEB 2211-A ile desteklenmiştir.

tematiksel zihin alışkanlıkları "Bilişsel Zihin Alışkanlıkları Rubriği" değerlendirme formu ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sürecinde öğrencilerin bu etkinliklerdeki sorulara verdikleri cevaplar ve öğrenme ortamında gösterdikleri davranışlardan elde dilen veriler yüzde ve frekans şeklinde nicel verilere dönüştürülerek analiz edilmiştir. Elde edilen nicel veriler öğrenci cevapları ve sınıf içi performanslarına dayalı olarak ayrıca nitel olarak yorumlanmıştır. Araştırma bulgularına göre, zenginleştirilmiş öğrenme ortamı uygulamasından sonra öğrencilerin "uygun" ve "kısmen uygun" şekilde iletişim kurma becerisi %30,9'dan %64,2'ye çıkmıştır. Elde edilen bu bulgunun öğrencilerin etkinliklere verdikleri cevaplar, sınıf içi çalışma ve davranışlar olarak göz önüne alındığında öğrencilerin bu becerileri kullanma düzeylerinin matematik konularına, becerinin türüne, etkinlik içeriğine bağlı olarak bireysel farklılık göstermekte olduğu belirlenmiştir. Genel olarak öğrencilerin iletişim kurma bileşeninde pozitif yönde bir eğilim gösterdikleri görülmüştür. Buna göre, zenginleştirilmiş öğrenme ortamının öğrencilerin iletişim kurma becerilerini olumlu olarak etkilediği göz önüne alınarak bu alanda çalışma yapacak araştırmacılara önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel ve Bilişsel Zihin Alışkanlıkları, İletişim Kurma, Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamı

Abstract

The purpose of this study is to investigate the improvement of 7th grade school students' communication skills in the enriched learning environment. The study was conducted on total 20 students' studying seventh grade classes of elementary education school located Gungoren town of the Istanbul. Based on the question "How could it be possible for the students to gain the skills of habits of minds?", the enriched learning environment was designed including worksheets, classroom discussions and student performance-based work. The working group was instructed in the designed learning environment for 13 weeks. Throughout this process, the mathematical habits of mind of the students were assessed through the evaluation forms "The Rubric of Cognitive Habits of Mind". During the evaluation process, answers to the questions in each activity and behaviors of the students reflected in their learning environment were collected as qualitative data. The obtained qualitative data were converted into quantitative data in the form of frequencies as percentage. Quantitative data were also analyzed based on students' responses and their performance in the classroom. According to the research findings after the application of the enriched learning environment, the ratio of students' using the communication skills increased from 30,9% to 64,2%. When the samples from students' answers on the activities, work and behaviors in the classroom were examined, the ratio and level of utilization of these skills of the students varied depending on the mathematical topics, the type of skills, and the activity content. It was seen that in general students tend to communication component in a positive way. Accordingly, considering that the enriched learning environment affect communication skills of the students in a positive way, it was offered suggestions to researchers who will study in this subject.

Keywords: Mathematical and Cognitive Habits Of Mind, Communication, Enriched Learning Environment

GİRİŞ

Günümüzde yapılandırmacı yaklaşım ile bilişsel ve duyuşsal beceriler önem kazanmıştır. Bu iki beceriyi de kapsaması bakımından üzerinde çalışılan konulardan biri de zihin alışkanlıklarıdır. Zihin alışkanlıkları, araştırmacılar tarafından problem çözmek ve öğrenmeyi organize etmek için etkili bir düşünme stratejisini seçme ve uygulama eğilimi olarak ifade edilmiştir (Costa & Kallick, 2000: 1; Köse & Tanışlı, 2014: 1; Leikin 2007: 2333; Marzano, 1992: 133). Zihin alışkanlıkları mesleki, ilişkisel ve akademik alanlarla ilişkili olmakla birlikte bu alışkanlıkların bilişsel ve

duyuşsal yönü bulunmaktadır (Costa & Kallick, 2000: 15; Marzano, 1992: 133; Tishman, 2000: 131). Araştırmacılar "zihin alışkanlıkları" kavramını birçok beceriyle ortaya koymaya çalışmışlardır (Costa & Kallick, 2000: 16; Cuoco, Goldenberg & Mark, 1996: 4; Marzano, 1992: 133). Bu beceri listelerinden en fazla kabul gören Costa ve Kallick'in (2000: 16) "zihinsel alışkanlıklar" beceriler listesidir. Bu listede 16 beceri yer almaktadır. Bunlar; sebat etme, düşünerek hareket etme, başkalarını kavrayış ve empati ile dinleme, esnek düşünme, üst bilişsellik, doğruluk ve kesinlik için çabalama, soru sorma ve problem kurma, önceki bilgileri yeni durumlara uygulama, netlik ve kesinlikle düşünme ve iletişim kurma, tüm duyularla veri toplama, yaratma, hayal kurma ve yenilik getirme, merak ve korku ile karışık şaşkınlıkla yanıt verme, sorumlulukla riskler alma, mizah bulma, birbirine bağlı düşünme ve sürekli öğrenmedir. Bu çalışmada ise zihin alışkanlıkları kişilerin karşılaştıkları durumlarda bilişsel ve duyuşsal becerileri bir bütün halinde kullanma eğilimi olarak ifade edilmektedir (Körükcü & Şengül, 2017: 164).

Zihin alışkanlıklarının ilişkili olduğu yaklaşımlardan biri de bilimsel süreç becerileridir (Körükcü & Şengül, 2017: 165). Bilimsel süreç becerileri, derslerde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmalarını ve bilgilerini yapılandırmalarını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygularını geliştiren becerilerdir (Arslan & Tertemiz, 2004: 479). Bu beceriler de bilişsel ve duyuşsal olarak bireyin gelişimini ön plana almaktadır. Bilimsel süreç becerilerinin bilişsel olarak göz önüne aldığı beceriler gözlem yapabilme, tahmin edebilme, açıklama yapabilme, denence kurabilme, soru sorabilme, araştırma yapabilme, planlayarak üretebilme, iletişim kurabilme ve duyuşsal olarak göz önüne aldığı beceriler ise gerçekliklere uyum sağlayabilme, kanıtlara saygı duyuş, meraklı oluş, esneklik, risk alabilme, sorgulayabilme şeklinde ifade edilmiştir (Arslan & Tertemiz, 2004: 483).

Zihin alışkanlıkları üzerine yapılan çalışmalarda yer alan beceriler matematik bağlamında ele alındığında "matematiksel zihin alışkanlıkları" olarak isimlendirilmektedir ve bu konu ile ilgili pek çok araştırmacı çalışmıştır (Cuoco, Goldenberg & Mark 2010: 3; Driscoll, 1999: 2; Driscoll, DiMatteo, Nikula & Egan, 2007: 3; Körükcü, 2015: 2; Körükcü & Şengül, 2017: 166; Levasseur & Cuoco, 2003: 24; NCTM, 2009: 48). Buna göre çalışmalarda ifade edilen matematiksel zihin alışkanlıkları matematik yaparken kullanılan bilişsel ve duyuşsal becerileri içermektedir. Bilişsel beceriler problem çözme, akıl yürütme, ilişkilendirme ve iletişim kurma becerileri iken duyuşsal beceriler sebat etme, öğrenmede meraklı olabilme, eleştirebilme-eleştirilebilme, düşüncede esnek olabilme, öğrenme sürecinde sorumluluk bilinci ile risk alabilme, başkalarının görüşlerini sorgulayabilme, matematiğin estetik yönünü göz önüne alabilme, matematiğin eğlenceli yönünü göz önüne alabilme becerilerini içeren matematiksel zihin alışkanlıklarıdır (Körükcü, 2015: 10).

Matematiksel zihin alışkanlıklarının her biri tek başına ayrı ayrı incelenebilecek kapsamda ve zenginliktedir. Özellikle matematiksel olarak iletişim kurma akademik çalışmalarda yoğunluk olarak üzerinde çok durulmasa da matematiğin en önemli bileşenlerindendir. Bu nedenle çalışmada bilişsel zihin alışkanlıklarından "iletişim kurma" becerisi göz önüne alınmıştır. İletişim, "Duygu, düşünce veya bilgilerin akla gelebilecek her türlü yolla başkalarına aktarılması, bildirişim, haberleşme, komünikasyon" olarak tanımlanan bir sözcüktür (TDK, 2018). İletişim kurma basitçe doğru düşünme, düşündüğünü analiz etme ve değerlendirme olarak adlandırılabilir (NSF, 1995: 2). İletişim kurma Costa ve Kallick (2000: 16)'in zihin alışkanlıkları listesindeki başkalarını kavrayış ve empati ile dinleme, doğruluk ve kesinlik için çabalama, soru sorma ve problemler ortaya atma, netlik

ve kesinlikle düşünme ve iletişim kurma, tüm duyularla veri toplama, birbirine bağlı düşünme gibi maddeleri ile ilişkilendirilebilir (Körükcü, 2015: 40).

Matematik eğitiminin amaçlarından biri de öğrencilerin günlük yaşamda ve matematik yaparken onlara yardımcı olabilecek yaklaşımların farkına varmalarını ve bu davranışları alışkanlık haline getirmelerini sağlamaktır (Körükcü & Şengül, 2017: 167). İletişim kurma becerisi de matematik yaparken öğrenciye yardımcı olabilecek alışkanlıklardan biridir ve bu anlamda eğitimde önemi ortaya çıkmaktadır (OECD, 2013: 18). Bir bilgiye erişirken çeşitli kaynaklara başvurarak bilgiyi farklı açılardan ele alabilmek, çeşitli yöntemlerle elde edilen bilgileri düzenlerken aslında düşünceyi düzenlemek, uygun matematiksel gösterimleri kullanarak oluşan düşünceyi doğru aktarmak, düşüncenin tutarlılığını kontrol ederek ifade etmek, ifade edilen düşünce ile ilgili karşıdaki kişi ve grubun düşüncesini ifade etmesini etkili biçimde dinlemek ve değerlendirmek, değerlendirme sonucu karşıdaki kişilere kendi düşüncesini kanıtlarla savunabilmek matematik yaparken ihtiyaç duyulan matematiksel iletişim becerileridir (Körükcü, 2015: 40). Sadece bilgi birikimi bu beceriler olmaksızın dümeni olmayan bir gemi gibi istenilen biçimde hedefe ulaşamayabilir veya hedefe ulaşana kadar süreç zorlaşabilir. Bu durum öğrencilerin başarılarını ve motivasyonlarını olumsuz olarak etkileyebilecektir. Matematikte bir problemi çözmek için problem çözme adımlarını bilmenin ve uygulamanın yanı sıra problemin çözümü sırasında meydana gelebilecek zorlukların üstesinden gelmeye yönelik iletişim kurma gibi üst düzey davranışları kullanmak gerekmektedir. Diğer yandan iletişim kurma becerisi gibi beceriler matematik dersi hedefleri arasında yer almasına rağmen (MEB, 2009: 8) bu becerileri sağlamak eğitim sırasında örtük olarak kalabilmektedir. Bu durum üst düzey özellikle bilişsel becerilerin edinilmesini zorlaştırabilmektedir. Son zamanlarda matematik eğitiminde öğrencilerin üst düzey becerileri edinmesi için proje, performans, portfolyo gibi sürece yönelik ve öğrenci merkezli çalışmalar yapılsa da davranışların ortaya çıkması için öğrencilere bu becerilerin tanıtılması ve etkinliklerde vurgulanması gerekmektedir. Mevcut durum göz önüne alındığında yapılan bu çalışma zihin alışkanlıkları becerilerinden iletişim kurma becerisinin yaşamda ve matematik dersinde yerinin ne olduğu ve nasıl kullanılabileceği yönünden araştırmacılara, öğretmenlere ve öğrencilere farkındalık yaratması bakımından önem taşımaktadır.

Çalışmanın bir başka önemi ise matematiksel zihin alışkanlıklarına yönelik bilişsel değerlendirme formlarının geliştirilmesidir. Türkiye'de yapılan çalışmalara bakıldığında matematiksel zihin alışkanlıklarına yönelik bilişsel becerilerin alt bileşenlerini belirleyecek yeterli sayıda ölçek bulunmamaktadır (Eroğlu & Tanışlı, 2017: 567; Korkmaz, Dündar & Yaman, 2016: 37; Köse & Tanışlı, 2014: 1219; Tıraşoğlu, 2013: 14). Çalışmada bu durum göz önüne alınarak, matematiksel zihin alışkanlıklarının bilişsel yönleri alt bileşenlerine ayrılmış biçimde gözlemlemek için "Bilişsel Zihin Alışkanlıkları Rubriği (BZAR)" tasarlanmıştır. Bu çalışmada alt bileşenlerden "iletişim kurma" becerisine ait bölüm incelenmiştir.

Çalışmanın diğer bir önemi ise araştırmada iletişim kurma becerisinin öğrencilere kazandırılmasına yönelik zenginleştirilmiş öğrenme ortamının tasarlanmasıdır. Zenginleştirilmiş öğrenme ortamı pek çok duyuya etki eden, öğrencinin aktif olduğu, açık uçlu problemler, yapıcı tartışmalar, farklı öğretim yöntemleri içeren öğrenme ortamlarıdır (Erdem, 2015: 5). Bu çalışmada ise zenginleştirilmiş öğrenme ortamı öğrencilerin matematiksel zihin alışkanlıklarını geliştirmeye yönelik performans çalışmalarının (araştırma, sentez, problem çözmeye yönelik dergi, afiş, materyal, oyun tasarımı gibi öğrenci sunumları ve projeleri), sınıf tartışmalarının, kapalı ve açık uçlu soruların yer aldığı çalışma yapraklarının, öğrencinin kendini, akranlarını ve diğer kişileri değerlendirmesine yönelik form-

ların (günlük, ders takip formu gibi) yer aldığı etkinlikleri içeren ve araştırmacı tarafından tasarlanan öğrenme ortamıdır (Körükcü, 2015: 10). Ayrıca etkinliklerde öğretmen tarafından öğrencilere kendi iletişim kurma becerilerini kullanımlarını takip etmeleri ve sorgulamaları gerektiği belirtilmiştir. Zenginleştirilmiş bu öğrenme ortamı ile öğrencilerin iletişim kurma becerisine ilgi duymaları, çeşitli şekillerde aktif katılımlarının sağlanması, kendilerini değerlendirerek ortamı daha çok benimsemeleri, iletişim kurma becerisini yansıtabilme fırsatlarının sunulması amaçlanmıştır. Ayrıca etkinlikler süresince öğrenciler için alternatif değerlendirme yöntemleri kullanılarak öğrencilerin iletişim kurma becerilerinin nasıl değerlendirileceği hakkında fikir sahibi olmaları sağlanmış ve bu durum öğrencilerin kendilerini beceride ulaşılması istenen düzeye göre düzenleyebilmelerini kolaylaştırmıştır. Ortamın tasarlanmasında diğer dikkat edilen husus ise iletişim kurma becerilerinin alışkanlık niteliğine dönüşebilmesi amacıyla etkinlikler ve değerlendirmelerin çalışmanın bir kısmında değil çalışma süreci boyunca devam ettirilmiş olmasıdır. Zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarında iletişim kurma becerisine yönelik yapılan çalışmaların bu becerinin gelişmesinde olumlu katkıda bulunduğu çalışmalarda belirtilmiştir (Chronaki & Christiansen, 2005: 11; Çimen, 2008: 182; Doruk, 2011: 9; Erdem, 2015: 227; Hartman, 2010: 203; Marshall, 2004: 10; Pilten, 2008: 15).

Çalışmanın önemine katkı sağlayan diğer bir unsur olarak zihin alışkanlıklarının kazandırılmasında öğretmenin/araştırmacının rolüdür. Yapılandırmacı yaklaşımlarda öğretmenin özgün görevler planlama ve değişik materyaller kullanma, düşünmeye ve anlamlı öğrenmeye destek olma, öğrenmeye rehberlik yapma, öğrenci sorumluluğunu destekleme, öğrenci katılımını sağlama, öğrenenler arasındaki etkileşimi destekleme gibi rolleri bulunmaktadır (Koç, 2006: 59). Zenginleştirilmiş öğrenme ortamında öğretmenin/ araştırmacının rolü Koç (2006: 9)'un ifadelerine benzer şekilde belirlenmiştir. Öğrencilerin çoğu için iletişim kurma becerileri kendilerinde bulunsa da becerinin varlığının ve öneminin farkında olmadıkları becerilerdir. Doğal olarak öğretmenin zihin alışkanlıklarını ve iletişim becerisini öğrencilere kazandırmasında pek çok rolü bulunmaktadır (Körükcü, 2015: 250). Örneğin, çalışmada iletişim kurma becerilerinin ortaya çıkmasını sağlayabilecek uygun matematik konusunu ve öğretim yöntemini seçerek zenginleştirilmiş öğrenme ortamı sağlamak öğretmenin baştaki görevlerindendir. Ayrıca öğrencilerin kendilerini ifade edebilecekleri farklı etkinlikler tasarlayarak onları etkinliklere katılıma teşvik etmek, öğrencilere etkinliklerde anlaşılmayan noktalarda rehberlik yapmak, iletişim kurma becerilerini tanıtmak, matematikteki önemini benimsetmek, örnek uygulamalarla öğrencilere iletişim kurma becerilerini nasıl kullanabileceklerine yardımcı olmak, öğrencilere sık sık durumları ile ilgili geri dönütler vererek öğrencilere gelişimlerini izlemelerini, davranışlarında düzenlemeye gitmelerini ve motivasyonlarının arttırılmasını sağlamak da öğretmenin en belirgin ve önemli rolleri olarak ortaya çıkmaktadır. Çalışma öğretmenin rollerini örnek uygulamalarla göstermesi açısından araştırmacılara ve öğretmenlere kaynak olacak niteliktedir.

Sonuç olarak, 21. yüzyılda yaşamdaki gelişmeler, beklentiler, matematik alanındaki ihtiyaçlar göz önüne alındığında matematiksel zihin alışkanlıklarından iletişim kurma üzerine Türkiye'de yapılmış araştırmalar yok denecek kadar az olması (Atasoy, 2005: 4; Kabael & Baran, 2016: 870; Körükcü, 2015: 9; Sür, 2015: 16) matematiğe getireceği farklı bakış açısı, örnek bir uygulamanın gösterilmesi yönünden araştırmanın önemli olduğu ve bu araştırmanın yaşam boyu öğrenme ve matematik alanlarında yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu düşüncelerden hareketle de bu çalışmanın problem cümleleri "7. sınıf öğrenci-

lerinin matematiksel olarak iletişim kurma becerisi ön profili nedir?" ve "Zenginleştirilmiş öğrenme ortamında 7. sınıf öğrencilerinin iletişim kurma becerilerinin gelişimi nasıldır?" şeklinde oluşturulmuştur.

YÖNTEM

Araştırma nitel desende olup nicel verilerle desteklenmiştir. Nitel araştırma yönteminde görüşme, gözlem ve doküman inceleme gibi birden çok veri toplama yönteminin kullanılması geçerliliği ve güvenirliği arttırma açısından önemlidir (Yıldırım & Şimşek, 2008: 89). Bu çalışmada zenginleştirilmiş öğrenme ortamında öğrencilerin iletişim kurma becerisinin gelişimini incelemek için araştırmacılar tarafından geliştirilen Bilişsel Zihin Alışkanlıkları (BZA) Rubriği değerlendirme aracı olarak kullanılmıştır. Öğrencilerin iletişim kurma becerisinin ön profilini belirlemek için çalışma yaprakları, performans ödevleri, günlükler, gözlemler gibi veri toplama araçlarına verdikleri cevaplar BZA Rubriği ile değerlendirilmiştir. Ön değerlendirmelerden sonra öğrencilere matematikte iletişim kurma becerisi tanıtılmış, örnek uygulamaları yapılmıştır. Ardından sekiz hafta boyunca öğrencilerin iletişim becerilerini ortaya koymaya yönelik sorgulayıcı, açık uçlu soruların yer aldığı çeşitli etkinlikler (çalışma yaprağı, sınıf içi tartışma ortamı, performansa dayalı ödevler gibi) öğrencilere uygulanmıştır. Öğrencilerin bu etkinliklerdeki sorulara verdikleri cevaplar ve gösterdikleri davranışlar nitel veriler olarak toplanmıştır. Toplanan veriler Bilişsel Zihin Alışkanlıkları (BZA) Rubriği'nin iletişim kurma becerisine yönelik kriterlerine göre araştırmacılar tarafından öğrencilerin iletişim kurma becerilerinin son profilini görmeye yönelik değerlendirilmiştir. Nitel veriler ön ve son değerlendirme olarak çalışmada sunulmuştur. Ayrıca BZA rubriği ile değerlendirilen veriler öğrencilerin süreç boyunca iletişim kurma becerisinin kullanım sıklığının ve kullanım düzeyinin (uygun, kısmen uygun, uygun değil, boş gibi) gelişimini daha net ortaya koyabilmek için yüzde frekans olarak da ifade edilmiştir.

Araştırmanın araştırma grubunu İstanbul ili Avrupa yakasındaki devlet ortaokulunda öğrenim gören hafta sonu matematik kursuna devam eden 20 kişilik 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma grubunda nitel örnekleme yöntemlerinden "kolay ulaşılabilir durum örneklemesi" seçilmiştir. Öğrencilerin yaşları 12 ile 13 aralığında değişmektedir. Çalışmada öğrencilerin gerçek isimleri kullanılmamıştır. Kodlanan isimler alfabetik sırayla rastgele Ayşe, Dilara, Ecrin, Elif, Fatma, Gürkan, Halide, Hamza, Hasan, Mehmet, Melike, Nazlı, Ömer, Rabia, Rüya, Senanur, Şura, Talha, Yüsra, Zeynep olacak şekilde verilmiştir.

Öğrenci çalışma grubunun cinsiyetlere göre matematik notu dağılımı ile ilgili bilgiler aşağıdaki tablodaki gibi elde edilmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin cinsiyetlerine göre not dağılımı

Notlar / Cinsiyet	5	4	3	2	1
Erkek	0	1	3	1	1
Kız	2	6	4	2	0

Veri Toplama Araçları

Veri toplama araçları günlük, ödev, çalışma yaprakları, matematik dersi takip formları, akran değerlendirme formu ve gözlemlerden oluşmaktadır.

1.Günlükler

Günlükler öğretmenin öğrencilerin iletişim becerilerini gözlemlemesine, öğrencilerin kendi kendilerini takip etmesine ve bu becerilerin alışkanlığına dönüşmesine yardımcı olmaya yönelik kullanılmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Günlüklerdeki sorular/ifadeler ile BZA becerilerindeki "iletişim kurma"

becerisi arasındaki ilişki

Gözlemlenmesi Amaçlanan BZA Becerisi	**Gözlemlenmesi Amaçlanan BZA Becerinin Alt Boyutu**	**Günlüklerdeki İlgili Yönlendirme İfadeleri ve Sorular**
İletişim Kurma	a. Bilgi toplamak için okuma, dinleme ve gözlem yeteneklerini kullanarak çeşitli kaynaklara(teknolojik, basılı yayın, kişi) erişir.	İhtiyaç duyduğunuzda kitaba, deftere arkadaşınıza veya öğretmeninize destek almak için başvurdunuz mu? Hangisine başvurdunuz? Neden?
	c. Matematiksel dil ve gösterimleri kullanarak düşüncelerini ifade eder.	Matematik dilini en sade ve anlaşılır kullanmaya çalışınız.
	d. Düşüncelerini tutarlı biçimde ifade eder. (Sözel, görsel, yazılı)	Ders sırasında düşüncelerinizi söz hakkı alarak sınıf arkadaşlarınız ve öğretmeniniz ile paylaşmaya çalışınız.
	e. Karşısındaki kişi ya da grupları dinler.	Konu ile ilgili öğretmeninizden veya arkadaşınızdan fikir aldınız mı?
	f. Diğer kişilerin fikirlerini değerlendirir.	Sizin çalışmanız hakkında görüş bildiren oldu mu? Oldu ise nasıl bir tutum sergilediniz? Neden?
	g. Karşısındaki kişileri ikna etmek için kanıt gösterir veya karşısındaki kişinin iddiasını çürütmek için gerekçelendirme yapar.	Öğretmeninizden veya arkadaşınızdan aldığınız düşünce sizi ikna etti mi? Aldığınız düşünceden ikna olmadıysanız ne yaptınız? Kendi düşüncenizi mantıklı biçimde gerekçelendirerek savundunuz mu?

2. Ödev ve Çalışma Yaprakları

İletişim becerilerinin incelenmesi amacıyla ödev ve çalışma yapraklarında yararlanılmıştır. Ders planlarında ödev ve çalışma yapraklarının hangi beceriye yönelik olduğu belirtilmiştir. Öğrenciye verilen çalışma yapraklarında gözlemlenmek istenen beceriye yönelik sorular yer almıştır (Ek 1).

3.Matematik Dersi Takip Formu

Matematik dersi takip formu, öğrencilerin sebat etme, öğrenmeye meraklı olma ve iletişim kurma becerilerini öğrencilerin ve öğretmenin takip etmesi amacıyla hazırlanmış bir formdur. Aynı zamanda öğrencilerin formu takip etmesinin becerileri alışkanlığa dönüştürmede yardımcı olabileceği düşünülmüştür. Formda yer alan "Soru çözme dışında konu ile ilgili yapılan araştırma var mı?" sorusu iletişim kurma becerisine yöneliktir.

Matematik Ders Takip Formu

Konu	Soru Sayısı	Doğru Sayısı	Yanlış Sayısı	Yanlış yapılan soru tipi	Boş Sayısı	Boş bırakılan soru tipi	Düzeltme yapılan veya sonradan yapılan soru	Velinin İmzası/Tarih	Öğretmenin İmzası/Tarih

Şekil 2. Ders takip formu

4.Gözlem

Öğrencilerin sınıf içinde etkinlikleri uygularken sözel olarak gösterdikleri iletişim becerileri BZA Rubriği'ndeki kriterlere göre nasıl kullandıkları araştırmacılar tarafından gözlemlenmiştir. Bu gözlemler video olarak kaydedildiği gibi aynı zamanda not olarak kaydedilmiştir. Gözlemlerin hangi etkinlikte kullanıldığı etkinlik planlarında yer almaktadır (Ek 1).

5. Akran Değerlendirme Formu

Öğrencilerin arkadaşlarının proje ve performans görevlerini sunarken eleştirebilme-eleştirilebilme, öğrenmeye meraklı olma, düşüncede esnek olabilme, başkalarının görüşlerini sorgulayabilme, iletişim kurma gibi becerileri kullanmalarını ve öğretmenin bu becerileri değerlendirmesini içeren bir formdur. Bu formda çeşitli sorularla öğrencinin iletişim kurması sağlanmaktadır. Örneğin; "Çalışmada beğendiğiniz ve beğenmediğiniz yönler nelerdi?" sorusunu cevaplayabilmek için öğrencinin arkadaşını dinlemesi gerekmektedir. "Çalışma ile ilgili sormak istediğiniz bir şey var mı? Nedir?" ve "Çalışma ile ilgili öneriniz var mı? Nedir?" sorularını cevaplayabilmek için düşüncesini ifade etmesi gerekmektedir. "Arkadaşınızın verdiği cevaplar sizi ikna etti mi, ikna olmadığınız bir durum oldu mu? Olduysa ne yaptınız?" sorusun cevaplayabilmek için kanıtlar göstererek karşıdakini ikna etmesi gerekmektedir.

Akran Değerlendirme Formu

Adınız Soyadınız:

Öğrenciler	Çalışmada beğendiğiniz yönler nelerdi?	Çalışmada beğenmediğiniz yönler nelerdi?	Çalışmada merak ettiğiniz kısımlar var mı? Nedir?	Çalışma ile ilgili sormak istediğiniz bir şey var mı? Nedir?	Çalışma ile ilgili öneriniz var mı? Nedir?	Çalışmada bilgiler size göre doğru mu? Bilgilerin doğru olduğunu nasıl anladınız?	Arkadaşınızın verdiği cevaplar sizi ikna etti mi, ikna olmadığınız bir durum oldu mu? Olduysa ne yaptınız?	Ayrıca çalışma ile ilgili belirtmek istediğiniz başka bir şey var mı?

Şekil 3. Akran değerlendirme formu

Uygulama ve Süreç

Bu bölümde araştırmanın hazırlık süreci ve öğrencilerin zihin alışkanlıkları ön profillerinin belirlenmesi, öğrencilere zihin alışkanlıklarının tanıtılması, örnek uygulamalarının gösterilmesi ve öğrencilerin zihin alışkanlıklarının son değerlendirmesine yönelik yapılan etkinlikler sunulacaktır.

A.Çalışma Hazırlığı Süreci

Bu bölümde çalışmanın hazırlığına yönelik yapılan çalışmalar ayrıntılı biçimde açıklanmıştır.

1. Öğrenci Velilerine Çalışmanın Tanıtılması ve Çalışma İçin İzin Alınması

Çalışma yapılacak öğrencilerin velileri ile görüşülmüş ve onlara öğrencilerin matematiksel olarak düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik ve öğrencilerin ilgisini çekebilecek çalışma yapılacağı toplantı ile anlatılmıştır ve izinleri alınmıştır.

2.Bilişsel Zihin Alışkanlıkları (BZA) Rubriğinin Geliştirilmesi

Veri toplama araçlarında bahsedilen "Bilişsel Zihin Alışkanlıkları (BZA) Rubriği" geliştirilmiştir. Bu değerlendirme formları doğrultusunda ders planları tasarlanmıştır.

3.Öğretmenin/Araştırmacının Rolünün Belirlenmesi

Zenginleştirilmiş öğrenme ortamında araştırmacının rolü de belirlenmiştir. Buna göre, bu çalışmada araştırmacı iletişim kurma becerilerinin öğrencilere kazandırmasına ve bu alışkanlıkların değerlendirilmesine yönelik uygulamalar yapan kişidir. Araştırmacının iletişim kurma becerilerini kazandırmaya yönelik etkinlikleri tasarlarken veya uygularken dikkat ettiği noktalar bulunmaktadır. Dikkat edilen noktalar şu şekilde ifade edilebilir: Araştırmacı tarafından öncelikle yapılacak bu çalışma ile ilgili veliler bilgilendirilmiş ve onların da öğrencilerin çalışmalarında destek olması sağlanmıştır. Öğrenme ortamında öğrencilere kendilerini bir şekilde (yazılı, sözel, görsel, davranış) ifade etme fırsatı verilmiştir. Öğrenciler kendilerini ifade ederken yanlışlık yapsalar dahi desteklenmiş ve beceriyi kullanma çabaları takdir edilmiştir. Ayrıca öğrencilere geri dönütler verilerek öğrencilerin bu becerinin değerlendirme ölçütleri hakkında bilgi sahibi olmaları böylelikle davranışlarını buna göre düzenlemeleri sağlanmış ve gelişimin olumlu olmasını isteyen öğrencilerin motivasyonu sağlanmıştır. Matematiksel zihin alışkanlıkları öğrencilerin katılımı ile tanıtılmış ve öneminden bahsedilmiştir. Öğrencilerin matematiksel zihin alışkanlıklarını takip edebilecekleri, örnek uygulamalara ve kendi çalışmalarına yer verebilecekleri matematik dosyaları oluşturulması sağlanmıştır. Her bir matematiksel zihin alışkanlığı becerisini örneklendirecek uygulama çalışması yapılmış ve öğrencilerin matematiksel zihin alışkanlıklarını yansıtmalarını sağlayacak nitelikte etkinlikler tasarlanmıştır. Öğrencilerin zihin alışkanlıklarını benimsemelerine yönelik olarak etkinlikler veya alışkanlıklarla ilgili öğrencilerin sıkıntı yaşadığı durumlar olduğunda öğrencilere gerekçelendirme içeren açıklamalar yapılmıştır. Ayrıca öğrencilerin aktif olduğu ortamlar oluşturulmuştur.

4.Etkinliklerin Tasarlanması

"BZA Rubriği"'nin geliştirilmesinden sonra bu formda yer alan becerileri gözlemlemeye yönelik etkinlikler tasarlanmasına karar verilmiştir. Etkinlikler hazırlanırken zihin alışkanlıkları becerilerinin kazanılması uzun zaman gerektirdiği için 7. sınıf matematik müfredatı konu sıralaması takip edilerek çeşitli matematik konularında zihin alışkanlıkları becerileri gözlemlenmiştir. Aşağıdaki tabloda bu çalışmada "iletişim kurma" becerisine yönelik uygulanan etkinliklerin konulara göre süre dağılımı gösterilmektedir.

Tablo 3. "İletişim Kurma" becerisine yönelik uygulanan etkinliklerin konulara göre süre dağılımı

Süreç	Hafta	Konu
Ön Değerlendirme	1. Hafta	Kesirler, tam sayılar, ondalık kesirler, orantı, koordinat düzlemi, permütasyon.
	2. Hafta	Tam sayılar, rasyonel sayılar, koordinat sistemi
	3. Hafta	Cebirsel ifadeler ve birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler.
	4. Hafta	Oran-orantı, doğru ve ters orantı problemleri
Tanıtım	5. Hafta	Bilişsel zihin alışkanlıkları tanıtımı: "İletişim Kurma" becerisinin tanıtımı
Son Değerlendirme	6. Hafta	Dörtgenler (Kare, dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen, yamuk).
	7. Hafta	Yamuksal, eşkenar dörtgensel ve paralelkenarsal bölgelerin alanı.
	8. Hafta	Çokgenler.
	9. Hafta	Genel matematik konuları.
	10. Hafta	Çember ve Daire.
	11. Hafta	Çember ve Daire.
	12. Hafta	Daire grafiği.
	13. Hafta	Çeşitli matematik konuları.

Ders kitaplarından farklı olarak çeşitli sorgulama şekilleri kullanılmıştır. Açık uçlu sorular ile öğrencilerden açıklamalar yapmaları ve bu becerileri yansıtmalarına fırsat veren öğrenme ortamları oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu kısımda;

1.Öğrencilerin Zihin Alışkanlıklarını Ön Değerlendirme (Öğrenci Profillerini Belirleme) Sürecine Yönelik Tasarlanan Etkinlikler,

2. Öğrencilere Zihin Alışkanlıklarını Tanıtma ve Örnek Uygulamaların Gösterilme Sürecine Yönelik Tasarlanan Etkinlikler,

3.Öğrencilerin Zihin Alışkanlıklarını Son Değerlendirme Sürecine Yönelik Tasarlanan Etkinlikler tanıtılmıştır.

B. Öğrencilerin Zihin Alışkanlıklarını Ön Değerlendirme (Öğrenci Profillerini Belirleme) Sürecine Yönelik Tasarlanan Etkinlikler:

Bu bölümde öğrencilerin matematiksel zihin alışkanlıkları ön profillerini belirlemeye yönelik 4 hafta boyunca uygulanan kısmına yer verilmiştir.

1. Hafta: Öğrencilere kesirler, tamsayılar, orantı, koordinat düzlemi ve permütasyon konularını içeren problem çözme formatında "Genel Değerlendirme Formu" çalışma yaprağı olarak (Ek 1, Ders Planı 1) dağıtılmıştır. İletişim becerisine yönelik olarak gözlem yapılırken anekdot kayıtları yapılmıştır. Öğrencilere problemler çözdürülerek çözümlerini anlatmaları istenmiştir. O sırada çözüme ilişkin öğrencilerle sınıfta tartışma ortamı oluşturulmuştur. Buna göre öğrencilerin "derste bilgi toplamak hangi kaynaklara erişmeye çalıştıkları", "düşüncelerini tutarlı biçimde ifade etmeye çalışıp çalışmadıkları", "karşılarında kişi veya grupları dinleyip dinlemedikleri", "diğer kişilerin fikirlerini değerlendirip değerlendirmedikleri" ve "karşısındaki kişileri ikna etmek için veya karşıdaki kişinin iddiasını çürütmek için gerekçelendirme yapıp yapmadığı" sınıf ortamında gözlemlenmiştir. Diğer yandan iletişim becerilerinden "konu ile ilgili bilgileri uygun araç ve yöntemleri kullanarak düzenleyip düzenlemedikleri", "matematiksel dil ve gösterimleri kullanarak düşüncelerini ifade edip etmedik-

leri" çalışma yapraklarındaki "Soruyu çözmek için hazırlık yaptınız mı? Yaptıysanız nedir?" Soruyu çözerken ne düşündünüz? Açıklayınız?" gibi sorularla ve problem çözümünü yaptıkları kâğıtlar incelenerek gözlemlenmiştir. Sorulara verdikleri cevaplar ile sınıf içindeki gözlemlenen iletişim becerisine yönelik davranışları "BZA Rubriği" (Şekil 1) ile değerlendirilmiştir.

2. Hafta: Öğrencilerden daha önce öğrenmiş oldukları tam sayılar, koordinat düzlemi, rasyonel sayılar konularından birini seçerek o konu ile ilgili özet bilgiler ve örnekler içeren, konunun günlük yaşamla, diğer alanlarla bağlantıları, tarihçesi, eğlenceli (görsel, oyun, bulmaca, hikâye vb.) yönleri ele alınarak afiş hazırlamaları istenmiştir. Öğrenciler performans görevlerini hazırlayıp, sunmuşlardır. Öğrencilerin sunumları sırasında öğrencilerin birbirlerinin çalışmalarını ve sunumlarını sözel olarak değerlendirmeleri ve arkadaşlarının çalışmalarında merak ettikleri, doğruluğundan emin olup olmadıkları kısımları sormaları istenmiştir. Ayrıca öğrencilerin birbirini dinlemesi, düşünceleri değerlendirmesi, matematik dilinin uygun olup olmadığını değerlendirmeleri, arkadaşlarının çalışmalarını artı ve eksi yönlerini bulmaları da istenmiştir. Öğrencilerin sunum sırasındaki davranışları ve öğrencilere dağıtılan günlüklere öğrencilerin verdikleri cevaplar ve performans çalışmalarındaki işler "BZA Rubriği" kullanılarak değerlendirilmiştir.

3. Hafta: "Cebirsel İfadeler ve Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler Etkinliği"'nde yer alan problemlerin yanında verilen sorgulayıcı sorular ile öğrencilerin bilişsel becerileri gözlemlenmiştir. Problemlerin öncesinde öğrencilerin problem iletişim kurma becerilerini yansıtabilmelerine yönelik öğrencilerden aşağıdaki not bağlamında hareket etmeleri istenmiştir.

Problemi çözerken bilgilerinizi çeşitli şekillerde (şekil çizme, not alma, özetleme, modelleme gibi.) düzenleyiniz.

Sınıf etkinliklerinde veya ödevlerde uygun matematik dilini (terimler ve semboller) kullanınız.

İfadelerinizi net ve tutarlı biçimde aktarınız.

Bu not ile öğrencilerden iletişim ve matematik diline yönelik becerilere dikkat etmeleri gerektiği vurgulanmıştır.

Örnek problemler ve iletişim becerisine yönelik ifadeler aşağıdaki örnekler gibidir:

Gül arkadaşı Fatma'ya "Aklımdan bir sayı tuttum. Bu sayının 3 katının 5 fazlası 23 ise bu sayı kaçtır?" diye sorar.

Fatma "5x+2=23 denklemi ile çözebilirim." şeklinde cevap verir.

Buna göre Fatma doğru mu düşünüyor. Doğru değilse Fatma'yı nasıl ikna edersiniz?

Bir diğer problemde;

Ali, arkadaşı Mert'ten "$\frac{x}{2} - 1 = 19$" *denklemine uygun bir problem söylemesini ister.*

Mert "Kalemlerimin 1 eksiğinin yarısı 19 ise kalemlerin kaç tanedir?" şeklinde bir problem söyler.

Buna göre Mert'in söylediği problem denkleme uygun mudur? Doğru değilse Mert'i nasıl ikna edersiniz?

Bu problemlere verilen cevaplarda öğrencilerin iletişim becerilerinin alt boyutu olan karşısındaki kişileri ikna etmek için kanıt gösterip göstermedikleri gözlemlenmiştir.

Bu etkinliğin dışında "Para Paylaşma Problemi" etkinliği öğrencilerin iletişim kurma becerilerini gözlemlenmeye yönelik tasarlanmıştır:

"İki kardeşe babaları 100 lira vermiştir. 100 lirayı kardeşlerden birinin diğerinden 10 lira fazla alması şartı ile aldıkları miktarlar kaç lira olur?"

Öğrencilerin verdikleri cevaplar "BZA Rubriği" kullanılarak değerlendirilmiştir.

4. Hafta: Bu etkinlikte öğrencilere oran-orantı ve doğru ve ters orantı konusu ile ilgili poster veya bilgisayar sunusu şeklinde hazırlamaları "Performans Görevi 2" olarak

verilmiştir. Bilişsel zihin alışkanlıklarından iletişim kurma becerileri gözlemlenmiştir.

"Performans Görevi 2" etkinliğinde aşağıda verilen ifadelere uygun bir çalışma yapmaları istenmiştir.

"Oran ve orantının matematik dersi dışındaki diğer alanlardaki (resim, fen, ekonomi gibi) veya günlük yaşamdaki ilgili örneklerini bulunuz. Kendi yaşamınızdan kullandığınız alanlara örnek veriniz. Çalışmanızı görsellerle destekleyiniz. Kullandığınızı kaynakları belirtiniz."

"Doğru orantı ve ters orantı ile ilgili birer problem yazınız ve çözünüz."

"Doğru ve ters orantı ile ilgili birer özgün problem yazınız ve çözünüz."

"Oran ve orantıyı eğlenceli hale getirmek için oyun, ders aracı veya hikâye gibi tasarım yapınız."

Öğrenciler hazırladıkları poster veya bilgisayar sunusu şeklinde çalışmalarını 4 ders saati boyunca sunmuşlardır.



Şekil 4. Öğrencilerin performans çalışmalarını sunumu

Sunumları sırasında öğrencilere "Akran Değerlendirme Formu" (Şekil 3) dağıtılarak öğrencilerden arkadaşlarının çalışmalarında merak ettikleri kısımları sormaları istenmiştir. Öğrencilerin sunum sırasındaki davranışları ve iletişim becerileri, öğrencilere dağıtılan günlüklere öğrencilerin verdikleri cevaplar değerlendirilmiştir. Performans görevi olan posterlerde "kaynakların çoğuna ulaşılmış mı, matematik dili uygun kullanılmış mı?" bakılmıştır. Sunum sırasında öğrencilerin birbirini dinlemesi, düşünceleri değerlendirmesi, karşıdaki kişiyi ikna edebilmesi, konu ile ilgili merak edilen bir kısmın olması, arkadaşlarının çalışmalarını artı ve eksi yönlerini bulmaları gibi pek çok beceri "BZA Rubriği" kullanılarak değerlendirilmiştir.

C.Zihin Alışkanlıklarını Tanıtma Etkinlikleri ve Örnek Uygulamalar Süreci

Öğrencilerin duyuşsal zihin alışkanlıkları ön profili belirlendikten sonra bu becerileri geliştirmeye yönelik etkinlikler tasarlanmıştır. Etkinlikler becerileri tanıtma, becerilerle ilgili öğrencilere geri dönüt verme, örnek uygulamaları öğretme ve öğrencilere de uygulama fırsatı verme amacıyla uygulanmıştır. Tanıtım etkinlikleri 1 hafta (6 ders saati) sürmüş olup bilişsel ve duyuşsal zihin alışkanlıklarının tanıtımı şeklinde iki bölümde yapılmıştır. Ancak bu kısımda "iletişim kurma" becerisine yönelik olan 2 derslik kısma yer verilmiştir.

5. Hafta: Öğrencilere öncelikle ön değerlendirmeler sonucu elde edilen bilişsel zihin alışkanlıkları profillerini gösteren geri dönüt raporları verilmiştir. Öğrencilere bu becerileri hangi düzeyde yaptıklarını gösteren raporda yer alan becerilerin onlara tanıtılacağı ve becerileri nasıl geliştirecekleri hakkında bilgi verileceği söylenmiştir. Ardından tekrar bu becerilerin değerlendirileceği ve geri dönüt raporu verileceği söylenerek öğrencilerin motive olmaları sağlanmıştır.

Ayrıca öğrencilere bilgisayar sunusu, öğretmenin açıklamaları dışında matematik dosyası verilmiştir. Matematik dosyası zihin

alışkanlıkları becerileri listesi, öğrencilerin zihin alışkanlıklarının ön değerlendirme geri dönüt raporları, günlükler ve tanıtımdan sonra zihin alışkanlıkları becerilerinin uygulamalarına yönelik çalışma kâğıtlarını içerecek şekilde tasarlanmıştır. Öğrenciler dosyaları sayesinde zihin alışkanlıkları tanıtımını rahat bir şekilde takip etme olanağı bulmuştur.

Öğretmenin Sözlü Sunumu

Bilişsel Zihin Alışkanlıkları Tanıtımında İletişim Kurma Becerisine Yönelik Kısım

Öğretmen: İletişim kurma becerisini ele alalım. İletişim kurmak için öncelikle bilgiye çeşitli kaynaklardan ulaşmak gerekir. Ders sırasında veya araştırma yaparken defter, kitap, internet ve ilgili kişilere başvurmak gerekir. Bildiğiniz gibi ben çalışmalarınızda hangi kaynakları kullandığınızı soruyorum. Diğer bir beceri ise bilgileri uygun araç ve yöntem ile düzenleme becerisidir. Ben size zihin alışkanlıklarını anlatırken diyagram ve özet liste kullanarak sunum ile bilgileri düzenledim. Siz de bilgileri özetleyerek, notlar düşerek, şekillerle düzenleyebilirsiniz. Denklem çözerken hatırlarsanız durumu şema olarak çizip bilgileri özet olarak yazıyorduk.

Öğrenci: Ben sosyal bilgiler dersinde de not alıyorum. Sınava çalışırken notlar yeterli oluyor.

Öğretmen: Matematik dil ve gösterimleri doğru kullanmak da iletişim için önemlidir. Benimle sınavda iletişim karabilmeniz için her şeyi matematiksel olarak yazmanız gereklidir. Bu da yetmiyor konuşma dili veya şekil çizmeniz gerekebiliyor. Bunların her biri iletişim aracıdır. Örneğin 23,3 sayısını öğrenci 23 virgül 3 diye okuyor. Ancak bu ifade yanlış 23 tam onda 3 diye okumalıdır. Dörtgenin özel adını bilmeyen öğrenci olabiliyor. Öğrenci faktöriyel işleminde "!" işaretini yapmazsa aslında matematiksel olarak yanlışlık olur.

Öğretmen: Diğer yandan iletişim için düşüncelerin açıklanması gereklidir. Bunu yaparken düşüncelerin tutarlı olması gerekir. Yani kişinin yaptığı ile söylediği veya açıklaması sonraki açıklaması ile uyumlu olmalıdır.

Öğretmen: Ayrıca iletişim için öncelikle kişileri veya grupları dikkatli ve etkin dinlemek gerekir. Etkin dinlemek örneğin yanlışlık olduğunda düzelterek, konuya örnek vererek yani katılım sağlayarak olmaktadır.

Öğrenci: Bir yerde okudum. Ders çalışmak pekiştirmek için yapılır. Yoksa dersi dinlemeden yapılan tekrar bir şeyi değiştirmiyor. Ders tekrarı unutmamak için yapılıyor.

Öğretmen: Doğru. Üstelik konuyu anlamadan yapılan tekrarda yanlış anlaşılan kısımlar da tekrar edilmiş olacaktır. Sadece dinlemek değil bunu yanında karşıdaki kişilerin düşüncelerini değerlendirmek gerekir. Örneğin arkadaşlarınız ödevlerini sunarken eleştirebiliyorsunuz, soru sorabiliyorsunuz, öğretmen ders anlatırken anlamadığınız kısmı sorabiliyorsunuz. Siz bazen "Bunu demek istediniz değil mi?" diye soruyorsunuz.

Öğretmen: İletişimde gerekli durumlarda kişiler karşısındaki kişileri ikna etmek için kanıt göstermeli veya karşısındaki kişinin iddiasını çürütmek için gerekçelendirme yapabilir olmalıdır. Örneğin ben zihin alışkanlıklarını anlatırken siz veya ben ikna etmek için durumlara örnek gösterdik. Derste üçgenin iç açılarının 180^o olduğunu üçgen şeklinde kâğıdın köşelini kesip açıları birleştirip doğru açı olduğunu göstererek ispatlamıştık. Örneğin bir kitapta çokgenlerin dış açılar toplamı yanlışlıkla 300^o yazıldığını gören kişi bunun yanlış olduğunu ve neden 360^o olması gerektiğini açıklarsa kitaptaki iddiayı çürütmüş olur.

Öğretmen: Bilişsel zihin alışkanlıkları burada tanıtımı bitti. Bu becerileri kullanmanızı sağlayacak şekilde örnek uygulamaların yer aldığı etkinlikler yapılacaktır. Sonraki dersimizde duyuşsal becerileri tanıtacağım.

İletişim Kurma Becerisinin Örnek Kullanımına Yönelik Etkinlik: Matematiksel

zihin alışkanlıkları sunumu sonunda "Problem Çözme Basamakları Örnek Uygulama: Kesir Problemi" adlı etkinlikte öğrencilere problem çözerken iletişim becerilerinin nasıl kullanılabileceğine yönelik örnek cevap anahtarı oluşturulan kâğıtlar dağıtılmıştır. Öğrencilerin bu kâğıtları takip etmesi sağlanarak her bir adımın nasıl uygulandığı ve hangi sorunun hangi beceriye yönelik olduğu anlatılmış ve öğrenciler tarafından anlaşılmayan kısımlar tartışılarak açıklığa kavuşturulmuştur.

Kesir Problemi başında öğrencilere aşağıda verilen notlara uymalara gerektiği ifade edilmiştir. Bu şartlara uygun problem çözümü yapılmıştır. Bu problemin çözümünde iletişim kurmaya yönelik kısımlara yer verilmiştir.

Problemi çözerken kaynak kitaplara, internete veya kişilere başvurup, gerekli bilgileri toplayabilirsiniz. Kullandığının kaynakları belirtiniz.

Problemi çözerken, kesirler ile ilgili ödevlerinizi yaparken bilgilerinizi çeşitli şekillerde (şekil çizme, not alma, özetleme, modelleme gibi.) düzenleyiniz.

Sınıf etkinliklerinde veya ödevlerde uygun matematik dilini (terimler ve semboller) kullanınız.

İfadelerinizi net ve tutarlı biçimde aktarınız.

Arkadaşlarınızın, öğretmeninizin veya çevrenizdeki kişilerin konu ile ilgili fikirlerini alıp, kullanmaya çalışınız.

Kesir Problemi: Aslı kitabının $\frac{1}{3}$'ünü okudu. Daha sonra kalan kısmının $\frac{3}{5}$'ini okudu. Geriye 28 sayfa kaldığına göre kitap toplam kaç sayfadır?

Problem çözüm yolunuzu açıklayınız.

Örnek açıklama: *"Kesir olarak verilenler okunan kısımdır. Kalan ise sayfa sayısı olarak verilmiştir. Parçadan bütüne ulaşmak için sayfa sayısına denk gelen yani kalan kısmı kesir olarak bulup, kitabın toplam sayfa sayısına ulaşılabilir."* (Düşüncelerini tutarlı biçimde ifade etme)

Çözüm aşamalarını neye dayanarak yaptığınızı açıklayınız.

Örnek açıklama: "*Okunan, kalan gibi modeller vb. kullanarak yazmak."*

Kesir işlemlerinin özellikleri kullanılarak soru çözülürse:

"Kesir işlemleri ile (Bilgileri düzenleme ve uygun matematiksel dili kullanma)

1-1/3=2/3 (ilk kalan)

*2/3*3/5=2/5 (ikinci okunan) 1/3+2/5=11/15 (toplam okunan) 1-11/15=4/15 (son kalan 28)*

*28:4=7 7*15=105" (parçadan bütüne ulaşıldı.)*

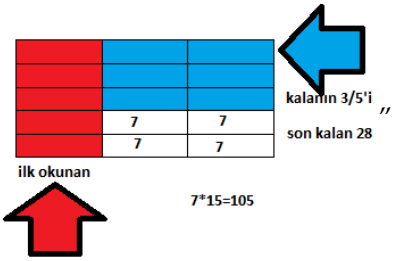
"Denklem kurarak: (Bilgileri düzenleme ve uygun matematiksel dili kullanma)

*x/3+2x/3*3/5+28=x*

*5x+6x+28.15=15x 4x=28*15 X=105"*

Problem şekil kullanılarak çözülürse (Bilgileri düzenleme)

"Şekil çizerek:



Şekil 5. Kesir probleminin örnek çözümü

Bu çalışma kâğıtları öğrencilerin problem çözme basamaklarını tekrar incelemelerine fırsat vermek amacıyla matematik dosyalarına konulması istenmiştir.

D.Öğrencilerin Zihin Alışkanlıklarını Son Değerlendirme Etkinlikleri ve Uygulama Süreci

Öğrencilere bir yandan matematiksel zihin alışkanlıkları becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerin uygulaması devam ederken diğer yandan bu becerilerin süreç boyunca gelişimi son değerlendirmeler olarak gözlemlenmiştir. Son değerlendirme etkinlikleri 8 hafta sürmüş olup bu sürecin tamamı "iletişim kurma" becerisine yönelik etkinlikleri de içermektedir.

6. Hafta: Dörtgenler (Kare, dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen, yamuk) etkinliğinde (Ek 1) geometri tahtası ve lastikler ile öğrencilerin bu şekillerin kenar, açı, köşegen özelliklerini tanıması sağlanmıştır. Ayrıca görsel ispatlar ile bu şekillerin alan hesabının nasıl yapıldığı açıklamalarla birlikte ifade edilmiştir. Öğrencilere bu aşamada matematiksel bir gösterimin nasıl yapılabileceği yönünde fikir verilmiştir. Aynı zamanda bilgilerin düzenlenmesi açısından bu dörtgenlerin tüm özelliklerinin yer aldığı tablo son olarak öğrencilerle birlikte doldurulmuştur. Bilgileri kıyaslamanın kolay olabileceği düşüncesinden yola çıkarak bilgilerin tablo ile düzenlenmesinin faydalı olabileceği düşünülmüştür. Çalışma yaprağından elde edilen cevaplar ve gözlemlenen öğrenci davranışları "Bilişsel Zihin Alışkanlıkları Rubriği" kullanılarak değerlendirilmiştir.

7. Hafta: Eşkenar dörtgensel bölgenin alanı ile ilgili problem çözme basamakları için örnek uygulama **"**Eşkenar Dörtgen ve Paralelkenar Problem Çözme Etkinliği" olarak öğretmen tarafından öğrencilere anlatılmıştır.

Aşağıda ifade edilen notlara öğrencilerin dikkat etmeleri gerektiği ifade edilir.

Problemi çözerken bilgilerinizi çeşitli şekillerde (şekil çizme, not alma, özetleme, modelleme gibi.) düzenleyiniz. Sınıf etkinliklerinde veya ödevlerde uygun matematik dilini (terimler ve semboller) kullanınız. İfadelerinizi net ve tutarlı biçimde aktarınız.

Problem: Bir eşkenar dörtgen ile bir paralelkenarın alanları birbirine eşittir. Eşkenarın köşegenlerinin uzunlukları 10 cm ve 12 cm'dir. Paralelkenarın bir kenarı 15 cm ise paralelkenarın yüksekliği kaç cm'dir?

Problemi çözmek için hangi yolu kullanacaksınız?

Örnek Açıklama: *"Eşkenar dörtgenin alanını bulunduğunda paralelkenarın da alanı bulunur. Alanı ve kenarı bilinen paralelkenarın yüksekliği bulunur."(Düşüncesini ifade etme)*

Çözüm için planladıklarınızı uygula-

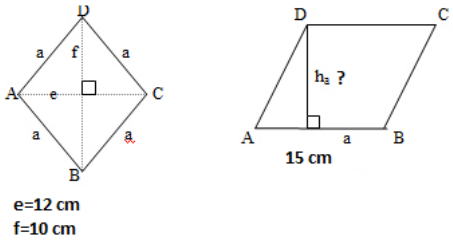
yınız. Çözüm yaparken yaptıklarınızı gerekçelendirerek açıklayınız.

Örnek Çözüm: *"10.12=120/2=60 cm² eşkenar dörtgenin alanı=paralelkenarın alanı*

15.x=60 ise 60/15=4 cm yüksekliktir." (Düşüncesini tutarlı biçimde ifade etme, uygun matematik dilini kullanma)

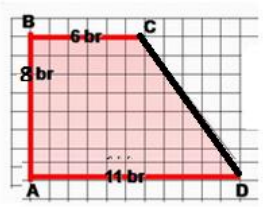
Problemi çözerken daha farklı bir çözüm yolu kullanabilir miydiniz? Nasıl bir yol izleyeceğinizi açıklayınız.

Örnek Çözüm: *"Şekil çizerek yapabilirdim."* (Bilgileri düzenleme, uygun matematik dilini kullanma)



Şekil 6. Eşkenar dörtgen ve paralelkenar problemi örnek çözümü

Tarla Problemi Etkinliği: Aşağıda verilen "Tarla problemi"'de bu sefer öğrencilerin iletişim becerilerini uygulamaları istenmiştir.



Şekil 7. Tarla problemi şekli

Ahmet Dayı çiftçilik yapmaktadır. Tarlası şekildeki gibidir. Tarlasının ¾'üne buğday ekmiştir. Buna göre ekilmeyen kısım kaç br²'dir?

Çalışma yaprağından elde edilen cevaplar ve gözlemlenen öğrenci davranışları "Bilişsel Zihin Alışkanlıkları Rubriği" kullanılarak değerlendirilmiştir.

8. Hafta: Çokgenler konulu dergi hazırlama etkinliği örnek olarak öğrencilere sunulmak üzere öğretmen tarafından hazırlanmıştır. Öğrencilerden de istedikleri bir konuda benzer bir dergi hazırlamaları istenmiş ve proje hazırlama yönergesi verilmiştir. Etkinlikte pek çok beceriye yönelik örnekler bulunmakla beraber proje hazırlama yönergesinde iletişim kurma becerisi üzerine vurgu yapılan kısımlar aşağıda ifade edilmiştir:

"Editör Yazısı:
Bu çalışmada neler amaçladınız,
Çalışma ve araştırma sürecinizi anlatınız,
Proje size neler kattı,
Zorlandığınız yerler neler,
Çalışmanızın iyi ve eksik yönleri neler,
Çalışmada öneri aldığınız kişiler kimler, aldığınız öneriler neler oldu açıklayınız
Elde ettiğiniz bilgilerin doğruluğunu araştırdınız mı ve nasıl emin oldunuz? Bilgilerle ilgili ikna olmadığınız durum oldu mu, olduysa ne yaptınız?
Son söz olarak dergi okuyucularına ne söylemek istersiniz?
Not: Tertip, düzen, konu ile ilgili görseller, yazıların özetlenmesi (bir yerden doğrudan kopya edilmemesi gerekir), yazılar içerisine açıklayıcı düşüncelerinizi uygun şekilde yazmanız önemlidir."

"İstediğiniz bir matematik konusunda 5 tane özgün problemler yazılarak problem çözme basamaklarına göre çözülecek ve çözümler mantıklı açıklamalarla desteklenecektir.

Kaynakçalarda kitap isimleri, internet site adı, görüşüne başvurulan kişilere yer verilecek ve çalışma sonunda yazılacaktır.

Birkaç arkadaşınızdan, çalışmanızı tamamladıktan sonra değerlendirmesini artı ve eksi yönlerini yazmalarını isteyiniz. Yorumları dergiye ekleyiniz ve bu yorumlara göre çalışmanızda neleri değiştirdiniz açıklayınız?"

Projelerin 13. haftada sunulması istenmiştir.

9. Hafta: Öğrencilere "Matematik Dersi Takip Formu" dağıtılır (Şekil 2). Tüm matematik konularında soru çözümü yaparken bu formu kullanabilecekleri ve bu form ile iletişim kurmanın alt bileşeni olan "Karşısındaki kişileri dinler." becerisine yönelik "Çalışmada beğendiğiniz ve beğenmediğiniz yönler nelerdir?" sorusu; "Düşüncesini tutarlı biçimde ifade eder." Becerisine yönelik "Çalışma ile ilgili sormak istediğiniz bir şey var mı? Nedir?" ve "Çalışma ile ilgili öneriniz var mı? Nedir?" sorusu ve "Karşısındaki kişileri ikna etmek için kanıt gösterir veya karşısındaki kişinin iddiasını çürütmek için gerekçelendirme yapar." Becerisine yönelik "Arkadaşınızın verdiği cevaplar sizi ikna etti mi, ikna olmadığınız bir durum oldu mu? Olduysa ne yaptınız?" sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerden bu formu bundan sonraki süreçlerde düzenli biçimde kullanmaları istenilmiştir.

10. Hafta: Çemberin elemanları, çemberin uzunluğu ve dairenin alanı konusu üzerine etkinlikler hazırlanmıştır. Çemberin elemanları, çemberin uzunluğu, pi sayısı, dairenin alanı tanımlar ve görsel materyal uygulamaları ile anlatılmıştır (EK 1). Bu ders anlatımı sırasında öğrencilerde uygulamalara aktif olarak katılmışlardır. Bu etkinlikte iletişim kurmanın alt bileşenlerinden "Düşüncesini tutarlı biçimde ifade eder."becerisine yönelik öğretmenin açıklamaları ve öğrencilerin sözel katılımları yer almıştır. "Konu ile ilgili bilgileri uygun araç ve yöntemleri (not alma, özetleme, görsel kullanma gibi) kullanarak düzenler." becerisine yönelik ise görsel çizimler ve görsel materyal uygulamaları ile bilginin düzenlenerek sunumuna yer verilmiştir. "Matematiksel dil ve gösterimleri kullanarak düşüncelerini ifade eder." becerisine yönelik ise ispatların matematik diline uygun şekilde yazılmasına yer verilmiştir. Gözlemler "BZA Rubriği" ile değerlendirilmiştir.

11. Hafta: Çember ve daire konusuna yönelik "Koyun Problemi" örnek olarak öğrencilere çözülerek anlatılmıştır. Bu örnekte iletişim kurma becerilerine yönelik vurgular yapılmıştır. Çözüm yaparken öğrencilerden de iletişim becerilerine dikkat etmeleri gerek-

tiği ifade edilmiştir. Aşağıda ilgili problemlerden örnekler verilmiştir.

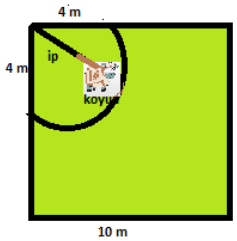
Problem: Etrafı çitlerle çevrilmiş, kenar uzunluğu 10 m olan kare şeklindeki bir bahçenin içine ve köşesine bir koyun bağlanmıştır. Koyunun boynuna bağlı olan ipten dolayı 4 m ilerleyebiliyorsa ise koyun en fazla kaç m^2 alan otlar? $(\pi = 3)$

Problemi çözerken bilgilerinizi çeşitli şekillerde (şekil çizme, not alma, özetleme, modelleme gibi.) düzenleyiniz. Sınıf etkinliklerinde veya ödevlerde uygun matematik dilini (terimler ve semboller) kullanınız. Matematiksel ifadelerin en sade halini kullanınız. İfadelerinizi net ve tutarlı biçimde aktarınız.

Problemi çözmek hangi yolu kullanacaksınız?

"Dairenin alan formülünü uygularım. Sonra 90°'lik daire diliminin alanı için 360°'de 90° kaçta kaçı ise alanı ona göre hesaplarım."

Sorunun çözümünü yazınız. Çözüm yaparken yaptıklarınızı gerekçelendirerek açıklayınız.



Şekil 8. Koyun problemi örnek çözümü

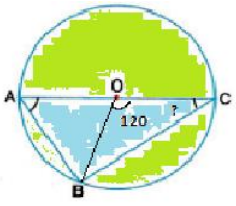
(Konu ile ilgili bilgileri uygun araç ve yöntemleri kullanarak düzenler.)

"Karenin köşesi 90° olduğundan ve çitle sınırlı olduğu için koyun tam değil çeyrek dönüş yapar. Çeyrek daire diliminin alanı bulunur. Pi sayısı ile yarıçapın kendisi ile çarpımı yani karesi çarpılır. Ancak en sade şekilde bu durum $A = \pi r^2$ *formülü ile belirtilir.* (Düşüncesini tutarlı biçimde ifade eder.)

A= 3.4²=3.16=48 m² tam daire dönüş yapsaydı. Ancak 48/4=12 m² alan otlar. Çünkü 90, 360'ın 4'te biridir." (Matematiksel dil ve gösterimleri kullanarak düşüncelerini ifade eder.)

Havuz Problemi Etkinliği: "Havuz Problemi" etkinliğinde öğrencilere problem yönelterek iletişim kurma becerisini kullanarak problemi çözmeleri istenilmiştir.

Problem: O merkezli daire şeklinde bir bahçenin içine üçgen şeklinde bir havuz yapılmıştır. Havuzun O ile B noktaları arasına ip gerilmiştir. İpin havuz ile yaptığı açı 120° ise havuzun $\widehat{OCB}$ ve $\widehat{ABC}$ açılarının ölçülerini bulunuz.



Şekil 9. Havuz problemi şekli

Kim Doğru Söyler? Problemi: "Üç arkadaş matematik yazılısına hazırlanmaktadır.

Ayşe şöyle der: Merkez açı ile çevre aynı yayı görüyorsa ve yayın derecesi 50^o ise çevre açı 100^o'dir.

Ece: Hayır merkez açı 100^o, çevre açı 50^o olmalıdır.

Yasemin: Arkadaşlar merkez açı 50^o, çevre açı 25^o olur." der.

Sizce hangisi doğrudur? Neden?

Pi'yi Anlat Problemi: Pelin'e matematik dersinde öğretmeni pi sayısının yaklaşık olarak 3,14 değerini aldığını söylemiştir. Pelin'e bu oranın neden hep aynı olduğunu nasıl anlatırsınız?

Çıkarılan Daire Problemi: Yarıçapı 6 cm olan daire şeklindeki kartondan merkezi aynı olan ve yarıçapı 2 cm olan başka bir daire kesilerek çıkarılmıştır. Geriye kalan şeklin görüntüsü nasıldır? Kalan şeklin alanı kaç cm^2'dir? ($\pi = 3$)

Pizza Dilimi Alanı Problemi: Bir kenar uzunluğu 20 cm olan kutunun içine çapı 16 cm çapında daire şeklinde pizza konulmuştur. 4 eş dilime ayrılmış pizzanın bir dilimi kaç cm^2'dir? ($\pi = 3$)

Çalışma yaprağından elde edilen cevaplar ve gözlemlenen öğrenci davranışları "BZA Rubriği" kullanılarak değerlendirilmiştir.

12. Hafta: Daire grafiği etkinliğinde daire grafiği üzerine tanımlamalar, özellikleri, nasıl oluşturulduğu ve dikkat edilmesi gereken noktalar bilgisayar sunusu (Ek 1) şeklinde hazırlanmıştır. Sunumda öğrencilerin fikirleri sorularak ve sınıf içi tartışma ortamı oluşturularak ders ilerlemiştir. Sunum sonunda öğrencilere daire grafiği ile ilgili problemlerin yer aldığı çalışma yaprağı dağıtılmıştır. İletişim kurma becerilerini kullanarak problemleri çözmeleri beklenmiştir. Çalışma yaprağından elde edilen cevaplar ve gözlemlenen öğrenci davranışları "BZA Rubriği" kullanılarak değerlendirilmiştir.

13. Hafta: 8. hafta verilen proje olarak matematik dergisi hazırlama etkinliğinin sunumunun öğrencilerden yapılması istenilmiştir. Öğrencilerden "Akran Değerlendirme Formu" ve günlüklerini kullanarak kendilerini ve arkadaşlarını değerlendirmeleri beklenmiştir. Formlar, günlükler, hazırlanan projeler ve gözlemlenen öğrenci davranışları "BZA Rubriği" kullanılarak değerlendirilmiştir.

VERİLERİN ANALİZİ

Veri toplama araçlarından elde edilen verileri değerlendirmek için "Bilişsel Zihin Alışkanlıkları (BZA) Rubriği" geliştirilmiştir. BZA Rubriği oluşturulurken ilk olarak rubriğin içeriğinin belirlenmesi amacıyla alanyazın incelenmiştir. "BZA Rubriği"'nde yer alan problem çözme, akıl yürütme, bağlantı kurma, iletişim kurma becerilerinin ve bu becerilerin alt bileşenlerinin belirlenmesinde kaynak alınan çalışmalar: Matematiksel güç (Çimen, 2008: 47; NCTM, 2000: 48; NSF, 1995: 2; Pilten, 2008: 8; Yeşildere, 2006: 15), problem çözme basamakları (Altun, 2013: 261; Baykul, 2004: 35; Senemoğlu, 2005: 536; Pilten, 2008: 10), Milli Eğitim Bakanlığı 2006 eğitim programı (MEB, 2006: 11), zihin alışkanlıkları (Costa & Kallick, 2000: 18) ve matematiksel süreç becerileridir (Arslan & Tertemiz, 2004: 483). "BZA Rubriği" bütün olarak uygulama zorunluluğu olmayan (problem çözme, akıl yürütme, bağlantı kurma, iletişim kurma gibi becerilerinin tamamı bir etkinlikte değerlendirilme zorunluluğu olmayan) bir değerlendirme formudur. BZA becerileri çok geniş kapsamlı olduğu için bu çalışmada sadece iletişim kurma becerisinin üzerinde durulmuştur. İletişim kurma becerisinin alt bileşenlerini oluşturmak için BZA Rubriği alanyazınına ek olarak iletişim kurma becerisi üzerine çalışan araştırmacıların (Arslan & Tertemiz, 2004: 483; CCSSI, 2011; Costa & Kallick, 2000: 101; Çimen, 2008: 47; MEB, 2006: 11; NCTM, 2000: 48; Pilten,

2008: 10; Yeşildere, 2006: 15) ve alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda Şekil 1'de yer alan iletişim kurma alt becerileri belirlenmiştir.

D.İletişim Kurma (Communication)

	4: Uygun	3:Kısmen Uygun	2: Uygun Değil	1: Boş
a.Bilgi toplamak için okuma, dinleme ve gözlem yeteneklerini kullanarak çeşitli kaynaklara(teknolojik, basılı yayın, kişi) erişir.	Bilgi toplamak için okuma, dinleme ve gözlem yeteneklerini kullanarak çeşitli kaynaklara erişir.	Bilgi toplamak için okuma, dinleme ve gözlem yeteneklerini kullanarak kaynaklara kısmen erişir.	Bilgi toplamak için okuma, dinleme ve gözlem yeteneklerini kullanarak uygun olmayan kaynaklara erişir.	Bilgi toplamak için okuma, dinleme ve gözlem yeteneklerini kullanarak çeşitli kaynaklara erişmez.
b.Konu ile ilgili bilgileri uygun araç ve yöntemleri (not alma, özetleme, görsel kullanma gibi) kullanarak düzenler.	Konu ile ilgili bilgileri düzenlemek için uygun araç ve yöntemleri kullanır.	Konu ile ilgili bilgileri düzenlemek için uygun araç ve yöntemleri kısmen kullanır.	Konu ile ilgili bilgileri düzenlemek için uygun olmayan araç ve yöntemleri kullanır.	Konu ile ilgili bilgileri düzenlemek için araç ve yöntemi kullanmaz.
c.Matematiksel dil ve gösterimleri kullanarak düşüncelerini ifade eder.	Matematiksel dil ve gösterimleri uygun kullanarak düşüncelerini ifade eder.	Matematiksel dil ve gösterimleri kısmen uygun kullanarak düşüncelerini ifade eder.	Düşüncelerini ifade etmek için matematiksel dil ve gösterimleri yanlış kullanır.	Düşüncelerini ifade etmek için matematiksel dil ve gösterimleri kullanmaz.
d.Düşüncelerini tutarlı biçimde ifade eder. (Sözel, görsel, yazılı)	Düşüncelerini tutarlı biçimde ifade eder.	Düşüncelerini kısmen tutarlı biçimde ifade eder.	Düşüncelerini tutarlı olmayan biçimde ifade eder.	Düşüncelerini ifade etmez.
e.Karşısındaki kişi ya da grupları dinler.	Karşısındaki kişi ya da grupları dikkatli dinler.	Karşısındaki kişi ya da grupları dinlerken kısmen dikkatsizdir.	Karşısındaki kişi ya da grupları dinlerken çok dikkatsizdir.	Karşısındaki kişi ya da grupları dinlemez.
f.Diğer kişilerin fikirlerini değerlendirir.	Diğer kişilerin fikirlerini doğru değerlendirir.	Diğer kişilerin fikirlerini kısmen doğru değerlendirir.	Diğer kişilerin fikirlerini yanlış değerlendirir.	Diğer kişilerin fikirlerini değerlendirmez.
g.Karşısındaki kişileri ikna etmek için kanıt gösterir veya karşısındaki kişinin iddiasını çürütmek için gerekçelendirme yapar.	Karşısındaki kişileri ikna etmek için kanıt gösterir veya karşısındaki kişinin iddiasını çürütmek için gerekçelendirme yapar.	Karşısındaki kişileri ikna etmek için kısmen kanıt gösterir veya karşısındaki kişinin iddiasını çürütmek için kısmen gerekçelendirme yapar.	Karşısındaki kişileri ikna etmek için yanlış kanıt gösterir veya karşısındaki kişinin iddiasını çürütmek için yanlış gerekçelendirme yapar.	Karşısındaki kişileri ikna etmek için kanıt göstermez veya karşısındaki kişinin iddiasını çürütmek için gerekçelendirme yapmaz.

Şekil 1. Bilişsel zihin alışkanlıkları (BZA) rubriği ("İletişim Kurma" alt becerilerine yönelik kısım)

"BZA Rubriği"'nde her bir beceri "uygun", "kısmen uygun", "uygun değil" ve "boş" olmak üzere dört düzey olacak şekilde kategorize edilmiştir.

"BZA Rubriği"'nin kapsam geçerliğini test etmek için matematik eğitimi alanında uzman 4 öğretim üyesi ve bir ortaokulda görev yapan ve mesleki deneyimi 8 yıl olan bir matematik öğretmeninin görüşüne başvurulmuştur. İlk olarak uzman görüşü değerlendirme formu hazırlanarak uzman görüşleri alınmıştır. "Becerilerin İfade Edilişi" ve "Alt Becerinin Üst Beceriyi Ölçüp Ölçmediği" uzmanlar tarafından değerlendirilmiştir. Uzmanlardan elde edilen görüşler arası uzlaşma yüzdesi Miles ve Haberman'ın (1994: 64) belirttiği formülle (*Uzlaşma yüzdesi=[Görüş Birliği/Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı]x100*) hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar sonucu uzlaşma ortalaması 0,80 olarak bulunmuş ve belirlenen kategorilerin tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Uzmanlardan gelen dönütler kapsamında bazı soruların ifadeleri değiştirilmiş veya düzenlenmiştir. Örneğin BZA Rubriği'nde daha önce yer alan "Düşüncülerini ifade eder." maddesi "Düşüncelerini tutarlı biçimde ifade eder." olarak düzenlenmiştir. Uzman görüşleriyle kapsam geçerliği sağlanan "BZA Rubriği" uygulama için hazır hale gelmiştir.

Çalışmanın tamamı on üç hafta sürmüş olup, ilk dört haftası ön değerlendirme süreci, beşinci haftası iletişim becerisinin tanıtılması ve son sekiz hafta (6. haftadan 13. haftaya kadar) ise zenginleştirilmiş öğrenme ortamında iletişim kurmaya yönelik örnek uygulamalar ve son değerlendirme süreci olarak ele alınmıştır. Ön değerlendirme sürecinde öğrencilerin mevcut sistemdeki iletişim kurma becerileri profillerini ortaya koymak

amacıyla dört hafta boyunca hazırlanan çalışma yaprakları, ödev, performans çalışması ve sınıf içi iletişime yönelik davranışları gözlemlenerek rapor edilmiştir. Her hafta öğrencilerin cevaplarından ve gözlemlerden elde edilen veriler araştırmacılar tarafından BZA Rubriği'ne göre ayrı ayrı kodlanmıştır. Araştırmacılar ara ara görüşerek BZA kriterlerine göre değerlendirme yaparken uzlaşılamayan noktalarda hem fikir olana kadar durum değerlendirmesi yapmışlardır. Dördüncü hafta sonunda araştırmacıların ön değerlendirmelerinin uzlaşma yüzdesi Miles ve Haberman'ın (1994: 64) belirttiği formülle 0,85 olarak bulunmuştur.

Beşinci hafta araştırmacı tarafından öğrencilere iletişim kurma becerisinin tanıtımı yapılmış, öneminden bahsedilmiş, iletişim kurma becerisinin matematikte nasıl kullanılabileceğine yönelik etkinliklere yer verilmiş ve öğrencilerle örnek uygulama yapılmıştır. Son sekiz hafta zenginleştirilmiş öğrenme ortamı sağlanarak iletişim becerisinin kullanımına yönelik öğrencilere örnek uygulamalar sunulmuştur. Bu süreç zarfında öğrencilerin iletişim kurma becerilerinin gelişimini ortaya koymak amacı ile son değerlendirme verileri toplanmıştır. Bu veriler öğrencilerin çalışma yapraklarına, günlüklere, ders takip ve akran değerlendirme formlarına, sınıf içi tartışma ortamlarına, performans ve proje çalışmalarına verdikleri cevaplar ve gözlemlenen öğrenci davranışlarından elde edilmiştir. Araştırmacılar her hafta birbirinden bağımsız olarak bu aşamadaki verileri BZA Rubrği'ne kodladıktan sonra birlikte durum değerlendirmesi yaparak kodlama aşamasının güvenirliğini sağlamışlardır. On üçüncü hafta sonunda araştırmacıların son değerlendirme uzlaşma yüzdesi Miles ve Haberman'ın (1994: 64) belirttiği formülle 0,90 olarak bulunmuştur.

Öğrencilerin bu becerileri seviyelerine göre (uygun, kısmen uygun, uygun değil, boş) kullanma oranları yüzde frekans olarak hesaplanmıştır. Bu şekilde okuyucuya zenginleştirilmiş öğrenme ortamında öğrencilerin iletişim becerisinin düzeyinin ve kullanma sıklığının süreç boyunca gelişimini daha net bir şekilde göstermek amaçlanmıştır. Bu araştırmada teyit edilebilirliğin sağlanması amacıyla elde edilen verilere ve öğrencilerin konuşma metinlerine çalışma içerisinde sıkça yer verilmiştir.

BULGULAR

Bulgularda "7.sınıf öğrencilerinin iletişim kurma becerisi profili nedir?" ve "Zenginleştirilmiş öğrenme ortamında 7. sınıf öğrencilerinin iletişim kurma becerilerinin gelişimi nasıldır?" sorularına yanıt verecek biçimde "BZA Rubriği" ile elde edilen sonuçlar ve öğrenci çalışmalarından örnekler sunulmuştur.

İletişim kurma becerisi 7 alt boyutta incelenmiştir. Öncelikle iletişim kurma becerisinin öğrenciler tarafından kullanılma oranı yüzde frekans olarak Tablo 4'te ön ve son değerlendirmelerle karşılaştırılmıştır.

Tablo 4. "İletişim kurma" becerisini kullanma düzeyleri ön ve son frekans değerlendirme tablosu

BİLİŞSEL ZİHİN ALIŞKANLIKLARI	**DÜZEYLER**							
	Uygun		**Kısmen Uygun**		**Uygun Değil**		**Boş**	
	Ön	**Son**	**Ön**	**Son**	**Ön**	**Son**	**Ön**	**Son**
İletişim Kurma	**%4,5**	**%13,7**	**%26,4**	**%50,5**	**%13,6**	**%20,9**	**%55,5**	**%14,9**
a.Bilgi toplamak için okuma, dinleme ve gözlem yeteneklerini kullanarak çeşitli kaynaklara(teknolojik, basılı yayın, kişi) erişir.	%0	%7,8	%21,6	%67,2	%0	%3,1	%78,4	%21,9
b.Konu ile ilgili bilgileri uygun araç ve yöntemleri (not alma, özetleme, görsel kullanma gibi) kullanarak düzenler.	%3,9	%11,3	%29,8	%55,2	%7,7	%18,7	%58,6	%14,8
c.Matematiksel dil ve gösterimleri kullanarak düşüncelerini ifade eder.	%7,2	%18,7	%28,7	%43,9	%12,6	%22,8	%51,5	%14,6
d.Düşüncelerini tutarlı biçimde ifade eder. (Sözel, görsel, yazılı)	%6,5	%18,2	%23,8	%45,9	%15,5	%23,5	%54,2	%12,4
e.Karşısındaki kişi ya da grupları dinler.	%0	%13,3	%28,3	%60,2	%60	%25,3	%11,7	%1,2
f.Diğer kişilerin fikirlerini değerlendirir.	%0	%10,9	%21,7	%54,2	%13,3	%27,7	%65	%7,2
g. Karşısındaki kişileri ikna etmek için kanıt gösterir veya karşısındaki kişinin iddiasını çürütmek için gerekçelendirme yapar.	%10	%11,6	%26,7	%44,2	%5	%20,1	%58,3	%24,1

Tablo 4'e göre ön değerlendirmelerde öğrencilerin iletişim kurma becerisini %30,9 (%4,5+%26,4) oranında uygun ve kısmen uygun kullanabildikleri gözlemlenmiştir. Öğrenciler bu beceriyi %13,6 oranında uygun şekilde kullanmamışlardır. Öğrencilerin büyük bölümü ise (%55,5) iletişim kurma becerilerini hiç kullanmamışlardır. Son değerlendirmelerde ise öğrencilerin iletişim kurma becerilerini uygun ve kısmen uygun biçimde %64,2 (%13,7+%50,5) gibi bir oranla daha fazla kullanabildikleri gözlemlenmiştir. Bu beceriyi öğrencilerin kısmen uygun kullanma oranında da artma olmuştur. Ön değerlendirmelerde bu beceriyi hiç kullanmayanların bir kısmı son değerlendirmelerde beceriyi kullanmayı

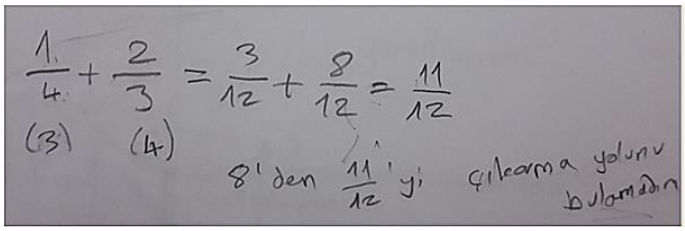
denemiş olsalar da uygun kullanamadıkları için bu oranda bir miktar artış olduğu söylenebilir. Beceriyi hiç kullanmayanların oranı ise öğrencilerin beceriyi kullanmayı denemesi ile son değerlendirmelerde azalmıştır. Aşağıda iletişim kurma becerisinin alt bileşenleri incelenmiştir.

Tablo 4'e göre iletişim kurma becerisinin ilk alt bileşeni olan **"bilgi toplamak için okuma, dinleme ve gözlem yeteneklerini kullanarak çeşitli kaynaklara erişme"** becerisini öğrencilerin uygun ve kısmen uygun kullanma oranı %21,6 (%0+%21,6)'dan %79 (%7,8+%71,2)'a çıkmıştır. Bu becerinin uygun olmayan biçimde kullanılma oranı ise %0'dan %3,1'e çıkmıştır. Buradaki artışın öğrencilerin beceriyi denemeye çalışmasından ileri geldiği düşünülmektedir. Becerinin hiçbir şekilde kullanılmama oranı ise %78,4'ten %21,9'a düşmüştür.

Bu becerinin ön ve son değerlendirmelerde örnek kullanımına bakıldığında ön değerlendirmelerde öğrenciler genelde ders ile ilgili bilgi kaynağını öğretmen, defter, ders kitabı veya doğrudan internet olarak görmüşlerdir. Ayrıca çalışmalarında yararlandıkları kaynaklara da genelde yer vermemişlerdir. Örneğin, öğrencilerden oran konusu ile ilgili araştırma (Hafta 4) yapılması ve kaynakçaları yazmaları istendiğinde Elif adlı öğrenci sadece defter ve okul kitabından yararlandığını söylemiş ancak çalışmasında kaynakçaya yer vermemiştir. Son değerlendirmelerde ise öğrenciler performans ve proje çalışmaları dışında problem çözerken de farklı kaynaklardan çeşitli bilgiler araştırmışlar, çalışmalarını ve öğrenmelerini zenginleştirmişlerdir. Öğrencilerin bilgi toplamak için okuma, dinleme ve gözlem yeteneklerini kullanarak çeşitli kaynaklara (teknolojik, basılı yayın, kişi) erişmeye çalışmışlardır. Örneğin bir matematik konusuna özel dergi tasarlanmasına yönelik proje çalışmasında (Hafta 13) öğrencilerden kaynaklarını belirtmeleri istendiğinde Elif adlı öğrenci dörtgenler ile ilgili hazırladığı dergisinde çok sayıda ve çeşitli internet sitelerinden kaynak kullanmış ayrıca ilgili kişilerin yorumlarına da yer vermiştir.

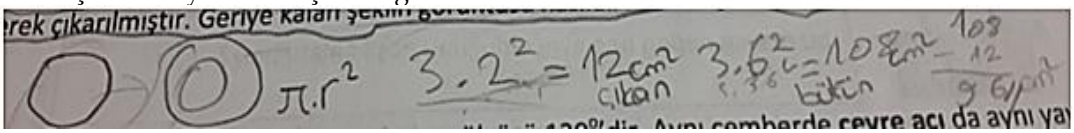
Tablo 4'e göre iletişim kurma becerisinin ikinci alt bileşeni olan "konu ile ilgili bilgileri uygun araç ve yöntemleri (not alma, özetleme, görsel kullanma gibi) kullanarak düzenleme" becerisini öğrencilerin uygun ve kısmen uygun kullanma oranı %33,7 (%3,9+%29,8)'den % 66,5 (%11,3+%55,2)'ye çıkmıştır. Bu becerinin uygun olmayan biçimde kullanılma oranı ise %7,7'den %18,7'ye çıkmıştır. Buradaki artışın öğrencilerin beceriyi denemeye çalışmasından ileri geldiği düşünülmektedir. Becerinin kullanılmama oranı ise %58,6'dan %14,8'e düşmüştür.

Bu becerinin ön ve son değerlendirmelerde örnek kullanımına bakıldığında ön değerlendirmelerde öğrenciler genelde konu ile ilgili bilgilerini uygun araç ve yöntemleri kullanarak düzenlememişlerdir. Öğrenciler şekil çizme ve not almayı problem çözümünde pek kullanmamışlardır. Bu durum örneklendirilirse; "Şekildeki pasta 8 dilimdir. Pastanın önce $\frac{1}{4}$'i sonra kalanın $\frac{2}{3}$'ü yenilmiştir. Geriye kaç dilim pasta kalmıştır?" problemi (Ek 1, Ders Planı 1) yöneltildiğinde öğrencilerin sorudaki daireyi kullanmaları veya bilgileri özetlemeleri beklenmiştir. Bu problemde Halide adlı öğrenci işlem dışında not alma, görsel kullanma gibi bilgileri düzenlemeye yönelik bir yöntem kullanmamıştır.



Şekil 10. Halide adlı öğrencinin pasta problemi için çözümü

Son değerlendirmelerde öğrenci cevapları göz önüne alındığında, öğrenciler genelde problem çözerken veya araştırma çalışmalarında bilgileri düzenlemek için şekil çizme, notlar alma, özetleme gibi yöntemleri kullanmışlardır. Öğrenci cevaplarında bu durum örneklendirilirse "Yarıçapı 6 cm olan daire şeklindeki kartondan merkezi aynı olan ve yarıçapı 2 cm olan başka bir daire kesilerek çıkarılmıştır. Geriye kalan şeklin görüntüsü nasıldır? Kalan şeklin alanı kaç cm²'dir? ($\pi = 3$)" problemi (Hafta 11) için Halide adlı öğrenci problemde anlatılan şekli aşağıdaki gibi hem görselleştirerek işlemlerini uygun bir matematik dili ile yapmıştır hem de çözüm aşamasında "çıkan ve bütün" gibi notlar yazmıştır.



Şekil 11. Halide adlı öğrencinin problemi düzenlemesi

Tablo 4'e göre iletişim kurma becerisinin üçüncü alt bileşeni olan **"matematiksel dil ve gösterimleri kullanarak düşüncelerini ifade etme"** becerisini öğrencilerin uygun ve kısmen uygun kullanma oranı %35,9 (%7,2+%28,7)'dan %62,6 (%18,7+%43,9)'ya çıkmıştır. Bu becerinin uygun olmayan biçimde kullanılma oranı ise %12,6'dan %22,8'e çıkmıştır. Buradaki artışın öğrencilerin beceriyi denemeye çalışmasından ileri geldiği düşünülmektedir. Becerinin kullanılmama oranı ise %51,5'ten %14,6'ya düşmüştür.

Bu becerinin ön ve son değerlendirmelerde örnek kullanımına bakıldığında ön değerlendirmelerde öğrenciler genelde işlemleri yapıp ardından sayısal sonucu matematiksel bir dil veya gösterim kullanmadan bırakmışlardır. Örneğin ön değerlendirmede "Okulumuzdaki yan yana üç pencere her bir pencere farklı renk olmak şartı ile sarı, pembe ve mavi boya ile boyanacaktır. Pencereler kaç farklı şekilde boyanır?" problemine (Ek 1, Ders Planı 1) Senanur adlı öğrenci "3.2.1=6 " şeklinde faktöriyel sembolüne yer vermeden veya görselleştirme yoluna gitmeden cevap vermiştir. Son değerlendirmelerde öğrenci cevapları göz önüne alındığında, öğrenciler matematiksel sembol ve birimleri çözüm yaparken daha uygun kullanmışlardır. Örneğin, "Bir kenar uzunluğu 20 cm olan kutunun içine çapı 16 cm çapında daire şeklinde pizza konulmuştur. 4 eş dilime ayrılmış pizzanın bir dilimi kaç cm²'dir? ($\pi = 3$)" problemine (Hafta 11) Senanur adlı öğrenci "16:2=8 cm $\pi.r^2$ 3.8²=3.64=192:4=48 cm²" şeklinde birimlerin ve matematik dilinin kullanıldığı bir cevap vermiştir.

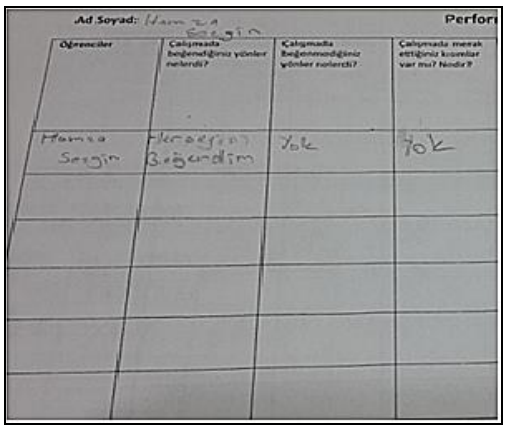
Tablo 4'e göre iletişim kurma becerisinin dördüncü alt bileşeni olan **"düşüncelerini tutarlı biçimde ifade etme"** becerisini öğrencilerin uygun ve kısmen uygun kullanma oranı %30,3 (%6,5+%23,8)'ten %64,1 (%18,2+%45,9)'e çıkmıştır. Bu becerinin uygun olmayan biçimde kullanılma oranı ise %15,5'ten %23,5'e çıkmıştır. Buradaki artışın

öğrencilerin beceriyi denemeye çalışmasından ileri geldiği düşünülmektedir. Becerinin kullanılmama oranı ise %54,2'den %12,4'e düşmüştür.

Bu becerinin ön ve son değerlendirmelerde örnek kullanımına bakıldığında ön değerlendirmelerde öğrenciler genelde matematik ile ilgili bir çalışmada düşüncelerini aritmetik işlemler ve konuşma dili dışında başka alanda pek ifade etmemişlerdir. Düşüncelerini ifade edenler ise tutarsız biçimde ifade etmişlerdir. Örneğin "Ben 6 yaşındayken kardeşim benim yaşımın yarısı kadardı. Şimdi 30 yaşındaysam kardeşim kaç yaşındadır?" problemine (Ek 1, Ders Planı 1) Melike adlı öğrenci ise *"24 yıl sonra kardeşim 15 yaşında olur."* şeklinde tutarsız cevap vermişlerdir. Son değerlendirmelerde öğrenci cevapları göz önüne alındığında, öğrenciler düşüncelerini tutarlı biçimde ifade etmeye daha çok dikkat etmişlerdir. Örneğin, "Havuz Problemi" (Hafta 11) çözümünde Melike adlı öğrenci *"180°'den 120° çıkarırım çünkü üçgenin iç açıları toplamı 180°. Bulduğum 60° 'yi ikiye bölerim çünkü ikizkenar üçgen gerekçeleri bu. 30° bulurum. ABC çevre açı 90°'dir."* şeklinde çözümlerini gerekçelendirirken tutarlı biçimde açıklamalar yaparak düşüncelerini ifade etmiştir.

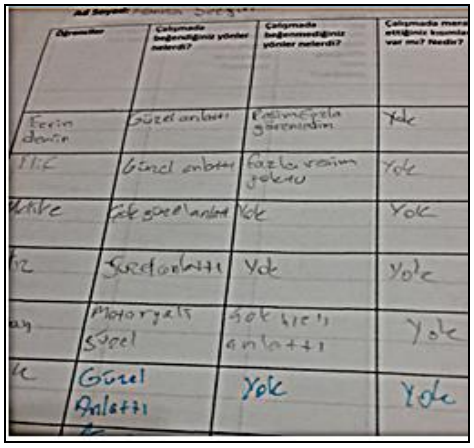
Tablo 4'e göre iletişim kurma becerisinin beşinci alt bileşeni olan **"karşısındaki kişi ya da grupları dinleme"** becerisini öğrencilerin uygun ve kısmen uygun kullanma oranı %28,3 (%0+%28,3)'ten %73,5 (%13,3+%60,2)'e çıkmıştır. Bu becerinin uygun olmayan biçimde kullanılma oranı ise %60'tan %25,3'e, becerinin kullanılmama oranı ise %11,7'den %1,2'ye düşmüştür.

Bu becerinin ön ve son değerlendirmelerde örnek kullanımına bakıldığında ön değerlendirmelerde öğrenciler genelde oldukça dikkatsiz dinleyiciler olmuşlardır. Bu durum örneklendirilirse; öğrencilerden arkadaşlarının performans çalışmalarını (Hafta 4) iyi bir şekilde dinleyerek akran değerlendirme formunu doldurmaları ve arkadaşlarına merak ettikleri kısımları sormaları istenmiştir. Hamza adlı öğrenci ön değerlendirmelerde arkadaşlarını tam olarak dinlememiş ve formu aşağıdaki gibi dolduramamıştır.



Şekil 12. Hamza adlı öğrencinin akran değerlendirme formu-A

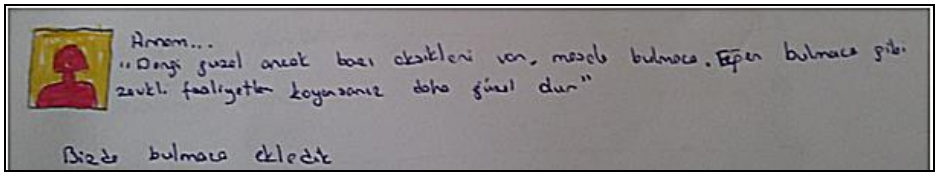
Son değerlendirmelerde öğrenci cevapları göz önüne alındığında, öğrenciler arkadaşlarının proje çalışmalarını daha dikkatli ve etkin dinlemişlerdir. Örneğin, Talha adlı öğrenci arkadaşlarının sunduğu projeleri (Hafta 13) dinlemiş ve formu aşağıdaki gibi doldurmuştur.



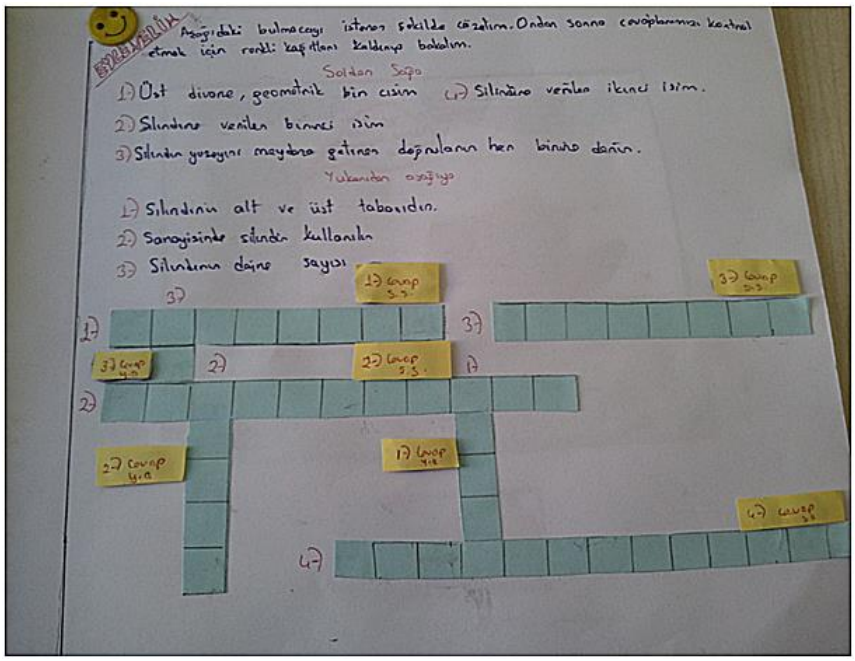
Şekil 13. Hamza adlı öğrencinin akran değerlendirme formu-B

Tablo 4'e göre iletişim kurma becerisinin altıncı alt bileşeni olan **"diğer kişilerin fikirlerini değerlendirme"** becerisini öğrencilerin uygun ve kısmen uygun kullanma oranı %21,7 (%0+%21,7)'den %65,1 (%10,9+%54,2)'e çıkmıştır. Bu becerinin uygun olmayan biçimde kullanılma oranı ise %13,3'ten %27,7'ye çıkmıştır. Buradaki artışın öğrencilerin beceriyi denemeye çalışmasından ileri geldiği düşünülmektedir. Becerinin kullanılmama oranı ise %65'ten %7,2'ye düşmüştür.

Bu becerinin ön ve son değerlendirmelerde örnek kullanımına bakıldığında ön değerlendirmelerde öğrenciler genelde diğer kişilerin fikirlerini değerlendirmemişlerdir. Öğrencilere özellikle arkadaşlarının performans çalışmalarını değerlendirmeleri istenmiştir (Hafta 4) ancak öğrenciler yüzeysel olarak bu değerlendirmeleri yapmıştır veya bu değerlendirmeleri yansıtmamışlardır. Son değerlendirmelerde öğrenci cevapları göz önüne alındığında, öğrenciler arkadaşlarının, öğretmenlerinin, yakınlarının ve diğer kişilerin fikirlerini dikkate almışladır ve bu duruma göre çalışmalarında düzenleme yapmışlardır. Bu durum örneklendirilirse; Ayşe adlı öğrenci son değerlendirmelerde projesi (Hafta 13) için fikir alıp aldığı fikri değerlendirmiş ve çalışmasında düzenleme yapmıştır. Bu durumu aşağıdaki gibi çalışmasında ifade etmiştir.



Şekil 14. Ayşe adlı öğrencinin proje çalışması için aldığı yorum



Şekil 15. Ayşe adlı öğrencinin proje çalışması için aldığı yoruma göre düzenlemesi

Tablo 4'e göre iletişim kurma becerisinin yedinci alt bileşeni olan **"karşısındaki kişileri ikna etmek için kanıt gösterir veya karşısındaki kişinin iddiasını çürütmek için gerekçelendirme yapma"** becerisini öğrencilerin uygun ve kısmen uygun kullanma oranı %36,7 (%10+%26,7)'den %55,8 (%11,6+%44,2)'e çıkmıştır. Bu becerinin uygun olmayan biçimde kullanılma oranı ise %5'ten %20,1'e çıkmıştır. Buradaki artışın öğrencilerin beceriyi denemeye çalışmasından ileri geldiği düşünülmektedir. Becerinin kullanılmama oranı ise %58,3'ten %24,1'e düşmüştür.

Bu becerinin ön ve son değerlendirmelerde örnek kullanımına bakıldığında ön değerlendirmelerde öğrenciler genelde karşıdaki kişileri nasıl ikna edebileceklerini bilmediklerini ifade etmişlerdir. Örneğin ön değerlendirmede öğrencilere "Ali, arkadaşı Mert'ten $\frac{x}{2} - 1 = 19$ denklemine uygun bir problem söylemesini ister. Mert "Kalemlerimin 1 eksiğinin yarısı 19 ise kalemlerin kaç tanedir?" der. Buna göre Mert'in söylediği problem denkleme uygun mudur? Doğru değilse Mert'i nasıl ikna edersiniz?" sorusu (Hafta 3) yöneltilmiştir. Halide ve Yüsra adlı öğrencilerin soruya nasıl ikna edebileceklerini bilmediklerine yönelik cevap vermişlerdir. Son değerlendirmelerde öğrenci cevapları göz önüne alındığında, öğrenciler basit şekilde de olsa karşısındaki kişileri ikna etmek için kanıt göstermişlerdir. Öğrenciler ikna etmek için kanıt olarak genelde "örnek verme ve matematiksel bağlantıları kullanma" gibi yöntemleri kullanmışlardır. Örneğin, öğrencilere (Hafta 11) "Üç öğrenci sınava çalışmaktadır. Ayşe şöyle der: Merkez açı ile çevre aynı yayı görüyorsa ve yayın derecesi 50^o ise merkez açı 50^o, çevre açı 100^o olur. Ece ise: Hayır merkez açı 100^o, çevre açı 50^o olmalıdır". Yasemin ise: "Arkadaşlar merkez açı 50^o, çevre açı 25^o olur." problemi için "Sizce hangisi doğru söyler? Neden?" sorusu yöneltilmiştir. Bu problem için Yüsra adlı öğrenci *"Yasemin doğru söyler. Çevre açı yayın açısının yarısıdır. Merkez açı yay ile aynı açıdadır."* şeklinde açıklama yaparak ikna etmeye çalışmıştır. Ayrıca "Pelin'e matematik dersinde öğretmeni pi sayısının yaklaşık olarak 3,14 değerini aldığını söy-

lemiştir. Pelin'e neden bu oranın hep aynı olduğunu nasıl anlatırsınız?" problemi için Halide adlı öğrenci *"Çapı çevre ile kıyasladığımızda hep 3,14 çıkıyordu."* şeklinde açıklama yaparak ikna etme becerisini kullanmıştır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Öğrencilerin ön değerlendirmelerdeki iletişim kurma becerilerinin profili incelendiğinde öğrencilerin etkinliklerde iletişime yönelik bölümler olmasına rağmen bu beceriyi yeterince uygun kullanmadıkları hatta hiç kullanmama oranının yüksek olduğu görülmüştür. Çoğu zaman öğrencilerin kendilerini matematik dersi için nasıl ifade edebileceklerini bilmedikleri ve iletişim kurarken çekindikleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin bu beceriyi yeteri kadar kullanmamalarında, öğrencilerin bu beceriyi tanımamalarının etkisi olabileceği düşünülmektedir. Öğrencilerin bu becerinin onlara neler kazandırabileceği hakkında fikirlerinin olmamasının, derslerde iletişim kurma becerisinin kullanımına yönelik etkinliklerin yer almamasının ayrıca bu becerinin değerlendirilip geri dönüt olarak öğrencilere sunulmamasının da iletişim kurma eksikliğinde etkili olduğu düşünülmektedir. Buna karşın yapılan analizler sonucunda öğrencilerin son değerlendirmelerde iletişim kurma becerilerini "uygun" ve "kısmen uygun" biçimde daha çok kullandıkları görülmüştür. Bu durumun ortaya çıkmasında etkili olan durumlardan birinin iletişim becerisinin tanıtılarak ve eğitimdeki yeri, öneminden bahsedilerek öğrencilere farkındalık kazandırmaya yönelik etkinliklerin olduğu düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilere iletişim kurma becerilerini kullanım oranlarının ön değerlendirme olarak öğrencilere geri dönüt olarak verilmesi ve tekrar bu becerinin sonraki süreçlerde değerlendirileceğinin ifade edilmesi öğrencileri beceriyi kullanmaya teşvik ettiği söylenebilir. Öğrencilere iletişim becerisini uygulamaya yönelik etkinliklerin ardından günlüklerde, ders takip ve akran değerlendirme formlarındaki iletişim kurma becerisinin kullanılıp kullanılmadığına yönelik değerlendirme sorularının yer alması becerinin kullanımını arttırdığı düşünülmektedir. Öğrenciler bu formları en iyi şekilde doldurmaya istek duymuşlardır. Örnek uygulamalarda iletişim kurma becerisinin nasıl yapıldığının öğretmen tarafından gösterilmesinin ve sınıf ortamında öğrencilerin arkadaşlarında da iletişim kurma sürecinin nasıl gerçekleştiği ile ilgili paylaşımlarda bulunmalarının bu durumu olumlu etkilediği düşünülmektedir (Şengül & Katrancı, 2013: 660). Çünkü öğrencilere becerinin gerektirdiği alt bileşenler adım adım fark ettirilmeye çalışılmıştır. Öğrenciler bir proje veya performans hazırlarken, problem çözerken istenilen içerikten ve sunumda beklenilenlerden dolayı iletişim kurma becerilerini kullanmaya ihtiyaç duymuşlardır. Buna göre zenginleştirilmiş öğrenme ortamındaki etkinliklerin iletişim kurma becerisinin başarılı biçimde kullanılma oranını artırmada etkisi olduğu düşünülmektedir. Bulguların; zenginleştirilmiş öğrenme ortamındaki etkinliklerin iletişim kurma becerilerine etkisi üzerine (Chronaki & Christiansen, 2005: 11; Çimen, 2008: 182; Doruk, 2011: 9; Erdem, 2015: 227; Hartman, 2010: 203; Marshall, 2004: 10; Pilten, 2008: 15) yapılan çalışmaların sonuçlarıyla örtüştüğü görülmüştür.

ÖNERİLER

1. Zenginleştirilmiş öğrenme ortamında iletişim becerisinin diğer duyuşsal veya bilişsel zihin alışkanlıkları arasında ilişkiyi ve birbirine etkilerini görmek adına iki veya daha fazla beceri beraber ele alınabilir.

2. Araştırmalarda zenginleştirilmiş öğrenme ortamının iletişim kurma becerisine etkileri incelenirken tek bir ölçme yöntemine bağlı kalınmaması gerekir. Aynı değişkenin birden fazla şekilde (günlükler, akran değerlendirme, sınıf içi davranışlar, çalışma kâğıtlarına verilen cevaplar, performans, proje çalışmaları gibi) ölçülmesi ve etkilerinin birlikte ele alınması günümüzde üzerinde önemle durulmaya başlanan bir konudur. Ancak, bu tekniklerin birlikte kullanılmasının geçerliğe etkisi ve sonuçların nasıl yorumlanacağı ile

ilgili pek çok soru işareti bulunmaktadır ve bilgi sınırlıdır. Akademisyenlerin bu konuda yapacağı araştırma sayısının artması, akademik başarıya etki eden değişkenlerin ölçülmesinde geçerli ve güvenilir yöntemlerin geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

3. "BZA Rubriği" ile bu ölçekteki ölçütlere uygun tasarlanan etkinliklerin iletişim kurma becerisine etkileri değerlendirilirken öğrencilerin bu becerileri hangi oranda kullandıkları incelenmiştir. Araştırmacıların ölçeği destekler farklı ölçme yöntemleri de kullanmaları ve ölçeği toplam puan üzerinden değerlendirmeleri veya deneysel çalışmalarda her bir alt boyutu süreç içerisinde kullanarak BZA gelişimine yaptığı katkıyı gözlemlemeleri önerilebilir.

4. Çalışmada tek grup üzerinde zenginleştirilmiş öğrenme ortamının iletişim kurma becerisine etkisi incelenmiştir. Araştırmacıların deney grubu için etkinlik temelli (matematiksel zihin alışkanlıklarına yönelik) kontrol grubuna ise müfredat çerçevesinde öğretim sağlanarak iki grubun bu beceriyi kullanma düzeyleri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenebilir.

5. Bu araştırmanın sonuçları, iletişim kurma gibi matematiksel zihin alışkanlıklarının geliştirilebilmesi için öğrencilerin öncelikle bu becerilerin farkında olması, becerilerin ne olduğunu bilmesi ve önemine inanması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu durum tek başına yeter şart olmasa da gerek şarttır. Bu nedenle, öğrencilerin matematiksel zihin alışkanlıkları becerileri ön değerlendirmesi yapıldıktan sonra öğrencilere becerilerin tanıtılıp bu becerileri benimsemeleri sağlanmalı ve bunun yanında öğrencilere becerileri kullanım durumları geri dönüt raporları ile sunulmalıdır.

KAYNAKÇA

Altun, Murat. (2013). *Ortaokullarda Matematik Öğretimi*, Bursa: Alfa Aktüel Yayıncılık.

Arslan, A. G. & Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2/4, 479-492.

Atasoy, E. (2005). *Matematik Öğretiminde Yazmanın Önemi,* Yüksek Lisans Tezi, Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Baykul, Yaşar. (2004). *İlköğretimde Matematik Öğretimi 1–5 Sınıflar İçin*, Ankara: Pegem Yayıncılık.

CCSSI, (2011). Common Core State Standards For Mathematics http://www.corestandards.org/assets/CCSSI_Math%20Standards.pdf adresinden erişildi.

Chronaki, A. & Christiansen, I.M. (2005). *Challenging Perspectives on Mathematics Classroom Communication,* USA: Information Age Publishing Inc.

Costa, A. & Kallick, B. (2000). *Discovering Exploring Habits of Mind*, Alexandria, VA: ASCD.

Costa, A. & Kallick, B. (2000). *Habits of Mind. A Developmental Series,* Alexandria, VA: ASCD.

Cuoco, A., Goldenberg, E. P. & Mark, J. (1996). Geometric Approaches to Things. In The Paper "Habits of Mind: An Organizing Principle for Mathematics Curriculum", *The Journal of Mathematical Behavior*, 5/4, 375-402.

Cuoco, A., Goldenberg, E. P. & Mark, J. (2010). Contemporary Curriculum Issues: Organizing a Curriculum Around Mathematical Habits of Mind. *Mathematics Teacher, 103*/9, 682-688.

Çimen, E.E. (2008). *Matematik Öğretiminde, Bireye "Matematiksel Güç" Kazandırmaya Yönelik Ortam Tasarımı Ve Buna Uygun Öğretmen Etkinlikleri Geliştirilmesi,* Doktora Tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Doruk, B. K. (2011). İletişim Becerisinin Geli-

şimi İçin Etkili Bir Araç: Matematiksel Modelleme Etkinlikleri, *Matematik Eğitim Dergisi*, 1, 1-12.

Driscoll, M. (1999). Developing Algebraic Habits of Mind A Framework for Classroom Questions Aimed At Understanding Student Thinking, *Fostering Algebraic Thinking*, 1-8. http://courses.edtechleaders.org/documents/Patterns/DriscollPart1.pdf adresinden erişildi.

Driscoll, M., DiMatteo, R. W., Nikula, J. E. & Egan, M. (2007). *Fostering Geometric Thinking: A Guide for Teachers Grades 5-10*, Portsmouth, NH: Heinemann.

Erdem, E. (2015). *Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamının Matematiksel Muhakemeye ve Tutuma Etkisi*, Doktora Tezi, Erzurum: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Eroğlu, D. & Tanışlı, D. (2017). Zihnin Cebirsel Alışkanlıklarının Sınıf Ortamına Entegrasyonu, *İlköğretim Online*, 16 (2), 566-583.

Hartman, D. R. (2010). *A Case Study of The Mathematical Learning of Two Teachers Acquiring Mathematical Knowledge for Teaching*, Thesis of Degree of Doctoral in Education, USA: University of Nebraska.

Kabael, T. & Baran, A.A. (2016). Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel İletişim Becerilerinin Gelişimine Yönelik Farkındalıklarının İncelenmesi, *İlköğretim Online*, 15 (3), 868-881.

Koç, G. (2006). Yapılandırmacı Sınıflarda Öğretmen - Öğrenen Rolleri ve Etkileşim Sistemi, *Eğitim ve Bilim*, 31 /142, 56-64.

Korkmaz, S., Dündar, S. & Yaman, H. (2016). Problem Çözmede Zihnin Matematiksel Alışkanlıkları, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7 (1), 35-61.

Körükcü, E. (2015). *Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamında Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Zihin Alışkanlıklarının Gelişiminin İncelenmesi*, Doktora Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Körükcü, E. & Şengül, S. (2017). Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamında 7. Sınıf Öğrencilerinin Sebat Etme Becerisinin Gelişiminin İncelenmesi, *The Journal of Academic Social Science Studies*, 57, 163-198.

Köse, N.Y. & Tanışlı, D. (2014). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Geometrideki Zihinsel Alışkanlıkları, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14/3, 1203-1230.

Leikin, R. (2007). Habits of Mind Associated With Advanced Mathematical Thinking And Solution Spaces Of Mathematical Tasks, *In the Proceedings of the Fifth Conference of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 2330-2339), Cyprus: Larnaca.

Levasseur, K. & Cuoco, A. (2003). Mathematical Habits of Mind. *In H. L. Schoen (Ed.), Teaching Mathematics Through Problem Solving: Grade 6-12* (pp. 23-37), Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Marshall, A. R. (2004). *High School Mathematics Habits of Mind Instruction: Student Growth and Development. Master of Science in Education*, Action Research Project, Marshall Minnesota: Southwest Minnesota State University.

Marzano, R.J. (1992). *A Different Kind of Classroom: Teaching With Dimensions of Learning*, Alexandria, VA: ASCD.

Miles, M.B. & Huberman, M.A. (1994). *An Expanded Sourcebook Qualitative Data Analysis*, London: Sage Publication.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2009). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı Ve Kılavuzu*, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), (2009). *Focus in High School Mathematics: Reasoning And Sense Making*, Reston, VA: Author.

NSF. (1995). Mathematical Power For All Stu-

dents: The Rhode Island Mathematics Framework, K-12. *C.I.A.I. Curriculum, Instruction, Assessment, Improvement, Pinellas County Schools Division of Curriculum and Instruction Secondary Mathematics,* Washington. DC: Arlington.

OECD. (2013). PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy. http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511 adresinden erişildi.

Pilten, P. (2008). *Üstbiliş Stratejileri Öğretiminin İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Muhakeme Becerilerine Etkisi*, Doktora Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Senemoğlu, Nuray. (2005). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim*, Ankara: Gazi Kitabevi.

Sür, B. (2015). *Matematiksel Öğelerin Yazılı ve Sözlü Matematiksel İletişime Yansımalarının 9. Sınıf Üçgenler Konusu Bağlamında İncelenmesi,* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Şengül, S. & Katrancı, Y. (2013). İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin "Tablo Ve Grafikler" Konusu İle İlgili Yakınsal Gelişim Alanlarının Belirlenmesi, *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6 (5), 633-665.

Tıraşoğlu, N. B. (2013). *Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Muhakeme Bağlamında Matematik Zihin Alışkanlıklarının Belirlenmesi,* Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Tishman, S. (2000). Why Teach Habits of Mind? In Costa, A. ve Kallick, B. (Eds.), *Discovering and Exploring Habits of Mind* (pp. 41-52). Alexandria, VA: ASCD. http://www.visiblethinkingpz.org/VisibleThinking_html_files/06_AdditionalResources/Whyteachhabits_ST.pdf adresinden erişildi.

Türk Dil Kurumu (2018). *Güncel Türkçe Sözlük.* http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5a6b93e18d7a38.16304155 adresinden erişildi.

Yeşildere, S. (2006). *Farklı Matematiksel Güce Sahip İlköğretim 6, 7 Ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Düşünme Ve Bilgiyi Oluşturma Süreçlerinin İncelenmesi,* Doktora Tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6. Baskı),* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Citation Information/Kaynakça Bilgisi

Körükcü, E. ve Şengül, S. (2018). Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamında 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Zihin Alışkanlıklarından İletişim Kurma Becerisinin Gelişiminin İncelenmesi, *Jass Studies-The Journal of Academic Social Science Studies*, Doi number:http://dx.doi.org/10.9761/JASSS7540, Number: 68 Summer I 2018, p. 1-40.

EKLER

Ek 1: Ders Planları ("İletişim Kurma" Becerisine Yönelik Kısımlar)

DERS PLANI 1

BÖLÜM I

Ders	**MATEMATİK**
Sınıf	7
Süre	3 ders saati
Öğrenme Alanı	Kesirler, tam sayılar, ondalık kesirler, orantı, koordinat düzlemi, permütasyon.
Temel Beceriler	Bilişsel zihin alışkanlıkları: Problem çözme basamakları, akıl yürütme, bağlantı kurma, iletişim kurma.
BÖLÜM II Öğretim Yöntemleri: Sorgulama, problem çözümü.	
Araç-Gereçler ve Kaynaklar: Bilgisayar sunusu, çalışma yaprakları.	

Öğrenme Öğretme Süreci:

1. Öğrencilere konularla (Kesirler, tam sayılar, ondalık kesirler, orantı, koordinat düzlemi, permütasyon) ilgili problemler içeren "Genel Değerlendirme Formu" hazırlanarak öğrencilere çözmeleri için verilir.
2. Ayrıca daha önce geliştirilen öğrencilerin BZA becerilerini (problem çözme, akıl yürütme, ilişkilendirme) yansıtabilmelerine yönelik sorular içeren "Bilişsel Zihin Alışkanlıkları Gözlem Formu" öğrencilere verilerek problemi çözerken nelere dikkat ettikleri sorgulanması sağlanır.
3. Öğrencilerin ders sırasındaki davranışları da video kaydına alınır aynı zamanda anekdot olarak da kaydedilir. Öğrencilerin iletişim kurma becerileri çalışma sırasında gözlemlenebilir.
4. Öğrencilerin "Genel Değerlendirme Formu"'ndaki problemlere ve "Bilişsel Zihin Alışkanlıkları Gözlem Formu"'ndaki sorulara verdikleri cevaplar ile sınıf içindeki gözlemlenen iletişim becerisine yönelik davranışları "BZA Rubriği" ile değerlendirilir.

Etkinlik: I-Genel Değerlendirme Formu

1) **Pasta Problemi:** Bir pasta 8 dilimdir. Pastanın önce $\frac{1}{4}$'i sonra kalanın $\frac{2}{3}$'ü yenilmiştir. Geriye kaç dilim pasta kalmıştır?
2) **Yaş Problemi:** Ben 6 yaşındayken kardeşim benim yaşımın yarısı kadardı. Şimdi 30 yaşındaysam kardeşim kaç yaşındadır?
3) **Pencere Problemi:** Okulumuzdaki yan yana üç pencere sarı, pembe, mavi boya ile boyanacaktır. Pencereler aynı renk boyanmamak şartı ile kaç farklı şekilde boyanır?

II-Bilişsel Zihin Alışkanlıkları Gözlem Formu

Not: Öğrencilere verilen formda soruların yanında yer alan koyu renkli yazılmış beceriler yer almaz. Koyu renkle yazılmış parantez içindeki kısımlar öğretmenin soruların hangi beceriye yönelik olduğunu görmesi için eklenmiştir.

1)Sorudan ne anladınız? **(Düşüncelerini tutarlı biçimde ifade eder.)**

2)Soruyu çözmek için herhangi bir hazırlık yaptınız mı? Yaptıysanız nedir? Yoksa doğrudan işlem yapmaya mı geçtiniz? **(Düşüncelerini tutarlı biçimde ifade eder. Konu ile ilgili bilgileri uygun araç ve yöntemleri (not alma, özetleme, görsel kullanma gibi) kullanarak düzenler.)**

3)Soruyu çözerken nasıl düşündünüz? Neden öyle düşündüğünüzü açıklayınız. **(Matematiksel dil ve gösterimleri kullanarak düşüncelerini ifade eder.)**

BÖLÜM III

Ölçme Değerlendirme: Genel Değerlendirme Formu, Bilişsel Zihin Alışkanlıkları Gözlem Formu, BZA Rubriği, video kaydı, anekdot (olay kaydı).

DERS PLANI

BÖLÜM I

Ders	**MATEMATİK**
Sınıf	7
Süre	2 ders saati
Öğrenme Alanı	Dörtgenler (Kare, dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen, yamuk).
Temel Beceriler	Bilişsel zihin alışkanlıkları: Akıl yürütme, bağlantı kurma, iletişim kurma.

BÖLÜM II

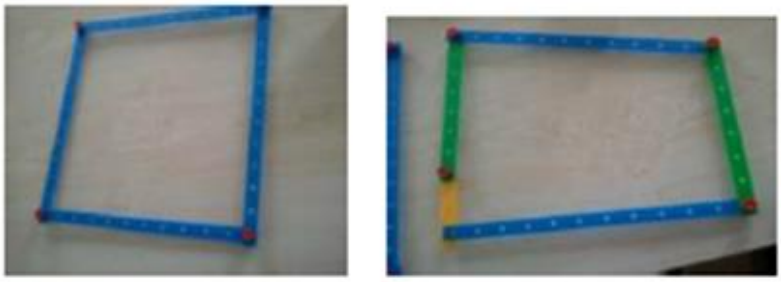
Öğretim Yöntemleri: Dörtgenlerin özellikleri, dörtgensel bölgelerin çevre ve alanı ile ilgili tablo ve materyal sunumu.

Araç-Gereçler ve Kaynaklar: Geometri tahtası, lastikler, geometri şeritleri, dörtgenlerin özelliklerini içeren tablo ve dörtgensel bölgelerin çevre ve alanını gösteren çalışma yaprakları, bilgisayar sunusu.

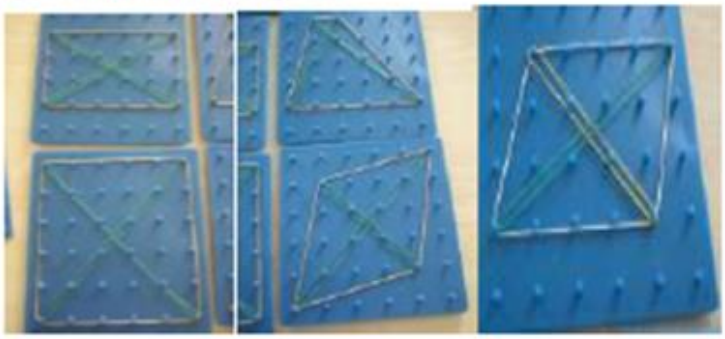
Öğrenme Öğretme Süreci:

1. Öğrencilere dörtgen çeşitleri, özellikleri, çevre ve alan hesabı geometri tahtası, lastikler, geometri şeritleri kullanılarak anlatılır.
2. Materyalleri öğrencilerin de eline alması, incelemeleri ve özellikleri görmeleri sağlanır.
3. Dörtgenlerin özelliklerini içeren tablo öğrencilerle beraber materyal incelemesinden varılan sonuçlara göre doldurulur.
4. Kare elde edilen şeritler 90 dereceden farklı açılarda eğilerek eşkenar dörtgen oluştuğu gösterilir. Aradaki benzerlik ve farklar inceletilir.
5. Dikdörtgen oluşturulan şeritler 90 dereceden farklı açılarda eğilerek paralelkenar oluştuğu gösterilir. Aradaki benzerlik ve farklar inceletilir.
6. Köşegenlere şeritler konulur ve köşegen uzunluklarının dar açılar arasında daha uzun olduğu fark ettirilir.
7. Geometri tahtası ve lastikler ile açı ve köşegen özellikleri gösterilir.
8. Şeritler ve geometri tahtası ile yamuk oluşturulur. Yamuk özellikler ve çeşitleri tanıtılır.

Etkinlik:



Geometri şeritleri ile dörtgenler



Geometri tahtası ve lastikler ile dörtgenler ve köşegenleri

Dörtgenlerin Özellikleri

Özellikler	Kare	Dikdörtgen	Paralelkenar	Eşkenar Dörtgen	Yamuk
Kenar uzunluklarının hepsi birbirine eşittir.					
Karşılıklı kenar uzunlukları eşittir.					
Her bir iç açısı 90 derecedir.					
Karşılıklı açı ölçüleri eşittir.					
Ardışık açılar toplamı 180 derecedir.					
Karşılıklı kenarları paraleldir.					
Köşegenlerin uzunlukları birbirine eşittir.					
Köşegenlerin uzunlukları farklıdır.					
Köşegenler birbirini ortalar.					
Köşegenler birbirini dik keser.					
Köşegenler açıortaydır.					
Çevre= 4.kenar uzunluğu=4.a					
Çevre= 2. (kısa kenar uzunluğu +uzun kenar uzunluğu)=2.(a+b)					
Ç=Tüm kenarların uzunluğu toplamı=a+b+c+d					
Alan=Kenar Uzunluğu. Yükseklik= a.b					
Alan=Kenar Uzunluğu.Yükseklik =a.a					
Alan=Kenar Uzunluğu. Tabana Ait Yükseklik= $a.h_a$ veya $b.h_b$					
Alan=Kenar Uzunluğu.Yükseklik =a.h veya Köşegenlerin uzunluğunun çarpımının yarısı=$\frac{e.f}{2}$					
Alan= $\frac{(alt\ taban+üst\ taban).yükseklik}{2}$					

BÖLÜM III

Ölçme Değerlendirme: Gözlem

DERS PLANI

BÖLÜM I

Ders	**MATEMATİK**
Sınıf	7
Süre	3 ders saati
Öğrenme Alanı	Çember ve Daire.
Alt Öğrenme Alanı	Çemberin elemanları, çemberin uzunluğu ve dairenin alanı.
Temel Beceriler	Bilişsel zihin alışkanlıkları: İlişkilendirme, iletişim kurma, akıl yürütme. Duyuşsal zihin alışkanlıkları becerileri: Matematiğin eğlenceli ve estetik yönünü göz önüne alabilme, sebat, meraklı olabilme, sorumluluk bilinci ile risk alabilme.

BÖLÜM II

Öğretim Yöntemleri: Soru-cevap, tartışma, materyal kullanımı.
Araç-Gereçler ve Kaynaklar: Bilgisayar sunusu, pergel, açıölçer, ip, merkez ve çevre açı modeli, mezura, daire alanı materyali.
Öğrenme Öğretme Süreci: 1. Öğrencilere çember tanımı verilir. 2. Öğrencilerde günlük yaşamdan çember örnekleri vermeleri istenir. 3. Öğrencilere çemberin tanıma uygun olarak çizimi ip, yapıştırıcı ve tahta kalemi kullanılarak tahtaya çizimi yaptırılır. Aynı zamanda çemberin pergel ile çizimi de gösterilir. 4. Öğrencilerden çizim üzerinde çemberin elemanları ve özelliklerini bulmaları istenir. 5. Çevre ve merkez açı tanımı yapıldıktan sonra öğrencilerden bu iki açı arasındaki ilişkiyi bulmaları için önceden hazırlanan materyali incelemeleri istenir. 6. Öğrencilere çemberin çevre uzunluğunu nasıl bulabilecekleri sorulur. 7. Çeşitli çember şeklindeki materyallerin çevreleri ve çapları mezura ile ölçülerek arasındaki ilişkiyi bulmaları sağlanır. Bulunan ilişki ile çevre uzunluğunu bulmak için nasıl bir formül bulunabileceği tartışılır. 8. Öğrencilerden günlük yaşamdan daire örnekleri vermeleri istenir. 9. Öğrencilere daire ile çember arasındaki fark sorulur. 10. Dairenin tanımının ne olabileceği sorulur. 11. Önceden öğrenilmiş olan dörtgenlerin alanı düşünülerek dairenin alanının nasıl bulunabileceği tartışılır. 12. Dairenin alan formülünün görsel ispatının adım adım gösterildiği materyal kullanılarak formülün ne olabileceği tartışılır. 13. Öğrencilere problemi görmeden tahtaya kalkıp çözmek isteyip istemedikleri sorulur. Böylece öğrencilere sorumluluk bilinci ile risk alabilmeleri için fırsat sağlanır.
Etkinlik: **Çember:** Düzlemde sabit bir noktadan eşit uzaklıktaki noktaların kümesinin oluşturduğu geometrik şekle çember denir.





Sabit nokta merkez noktasıdır.

Çemberin elemanlarından yarıçap (r), merkez noktasından çember üzerindeki bir noktaya olan uzaklıktır.

Kiriş: Çember üzerindeki iki noktayı birleştiren doğru parçasıdır.

Çap: Çemberi iki eş parçaya ayıran ve çemberdeki en uzun kiriştir.

Yay: Çember üzerindeki iki nokta arasındaki parçaya yay denir.

Merkez açı: Köşesi çemberin merkezinde, kolları yarıçap olan açıdır. Merkez açı gördüğü yayın ölçüsüne eşittir.

Çevre açı: Köşesi çember üzerinde, kolları kiriş olan açıdır. Çevre açı gördüğü yayın ölçüsünün yarısına eşittir.

Çemberde merkez ve çevre açı anlatılırken çevre açının ölçüsünün merkez açı ölçüsünün iki katı olduğu hazırlanan materyalin öğrenciler tarafından incelenerek görmesi sağlanır. Ayrıca çemberde açılarla ilgili öğrencilere problemi görmeden tahtaya kalkmak isteyen gönüllü olup olmadığı sorulur ve sorumluluk bilinci ile risk almaları sağlanır.





Çemberin çevre uzunluğunun formülü verilmeden önce çevre uzunluğu ile çap arasındaki ilişkinin anlaşılması için öğrencilerle beraber çeşitli çemberin çap ve çevresi ölçülerek arasındaki ilişkinin keşfedilmesi sağlanır.

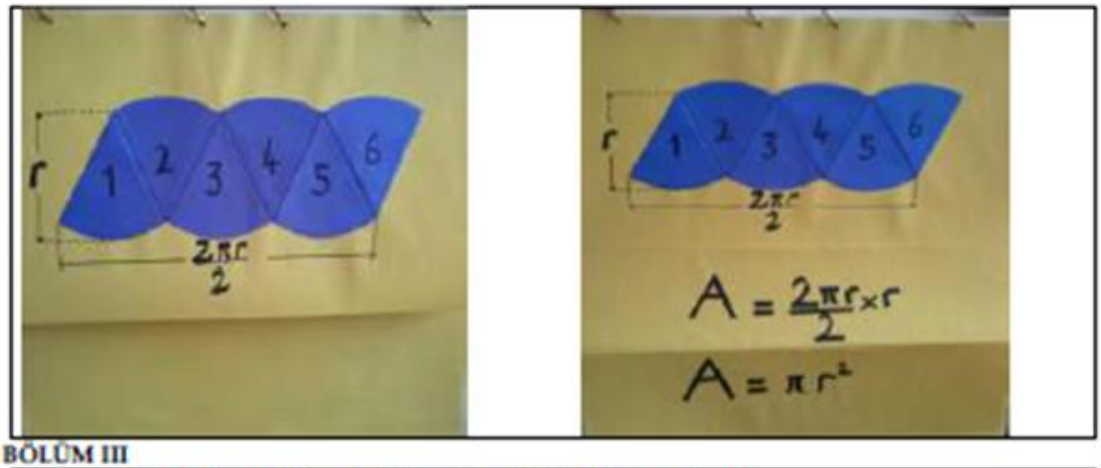
Çember veya dairenin çevre uzunluğunun çapının yaklaşık 3 katından bir miktar fazla olduğu fark ettirilir. Sınıftaki dairesel eşyalarda da bu durumun aynı olduğu görülür. Sabit orana π denildiği ve π'nin yaklaşık olarak 3,14… değerinde olduğu gösterilir. Kısaca π sembolü ile gösterilir. Çevre=Çap.pi olduğuna göre formülü $Ç = 2\pi r$ olmaktadır.



Dairenin çemberin kendisi ve iç bölgesinin bileşiminden oluştuğu ifade edilir. Günlük yaşamda daire örnekleri öğrencilerden vermeleri istenir. Dairenin alanının hesaplanması için gerekli formül doğrudan verilmez. Dairenin alanı için hazırlanan materyalde aşama aşama dairenin alanına nasıl ulaşıldığını öğrencilerin fark etmeleri sağlanır.







BÖLÜM III

Ölçme Değerlendirme: Video, anekdot, günlük, DZA Kontrol Listesi.

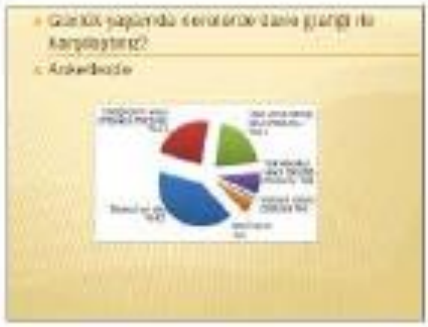
DERS PLANI

BÖLÜM I

Ders	**MATEMATİK**
Sınıf	7
Süre	2 ders saati
Öğrenme Alanı	Daire grafiği.
Temel Beceriler	Duyuşsal ve bilişsel zihin alışkanlıkları becerileri.

BÖLÜM II

Öğretim Yöntemleri: Daire grafiği sunusu ve sınıf tartışması.
Araç-Gereçler ve Kaynaklar: Bilgisayar sunusu, çalışma yaprağı.
Öğrenme Öğretme Süreci: 1. Öğrencilere daire grafiği ile ilgili bilgisayar sunusu gösterilir. 2. Bilgisayar sunusu içinde yer alan sorular sınıf içi tartışma ortamında soru cevap şeklinde sunulur. 3. Öğrencilere bilişsel zihin alışkanlıklarını yansıtmalarına yönelik "Daire Grafiği" çalışma yaprağı dağıtır.
Etkinlik: Daire grafiği sunumu öğrencilerin katılımı ile bilgisayar sunusu eşliğinde sınıf tartışması şeklinde yapılır.   Öğrencilerin daire grafiği günlük yaşam ve deneyimleri ile bağlantı kurmaları istenilir.



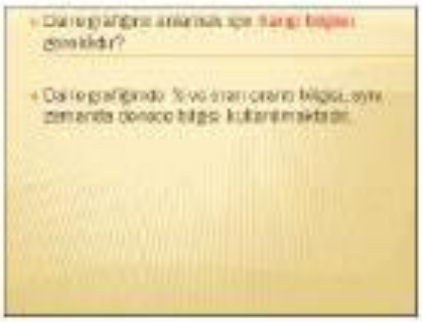


Daire grafiğinin gösterimlerinin yüzde, derece veya kesir ile gösterilebileceği üzerinde durulur.





Yüzde veya derece ile gösterimi yapılan grafiklerde dikkat edilmesi gereken noktalara vurgu yapılır. İki durumun karıştırılmaması gerektiği vurgulanır.





Öğrencilerin daire grafiği ile diğer matematik konuları arasında ilişkilendirme yapmaları sağlanır.



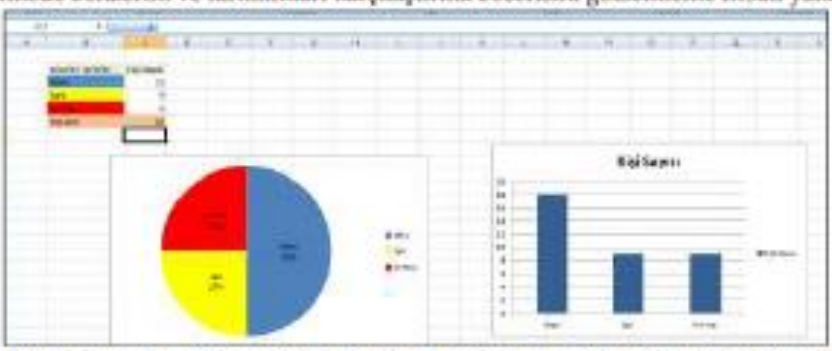


Öğrencilere özellikle yanlış ifadeler içeren "Konser Problemi" daire grafiği örneği verilir. Öğrencilere yanlışlar ilk başta söylenmez. Burada amaç öğrencinin yanlışı fark ettiğinde otorite olmasına rağmen doğru bildiğini gerekçelendirerek savunup savunmadığını görmektir. Sorumluluk bilinci ile risk alma becerisi de gözlemlenmiş olur.





Daire grafiği ile diğer grafik türleri arasında karşılaştırma yapmaları istenir. Öğrencilerin akıl yürütmede benzerlik ve farklılıkları karşılaştırma becerisini gözlemleme fırsatı yakalanır.



Daire grafiğinin bilgisayar programı ile kolay bir şekilde hazırlanabileceği gösterilir. Derste teknolojinin kullanımına da yer verilir.

Daire Grafiği Çalışma Yaprağı

1) **Doğum Yerleri Grafiği:** Bir sınıftaki öğrencilerden 6'sı Edirne, 10'u İstanbul, 12'si Kars, 2'si Ankara doğumlu olduğuna göre sınıfın doğum yerleri daire grafiği olarak nasıl gösterilir? Derece ve yüzde cinsinden gösteriniz. **(Konu ile ilgili bilgileri uygun araç ve yöntemleri kullanarak düzenler; matematiksel dil ve gösterimleri kullanarak düşüncelerini ifade eder.)**
2) **Gezi Grubu Grafiği:** Bir gezi grubunda 48 kişi bulunmaktadır. Kızların ve erkeklerin gruptaki dağılımı grafikte gösterilmiştir. Kızların sayısını bulunuz. **(Matematiksel dil ve gösterimleri kullanarak düşüncelerini ifade eder.)**



3) **Kurs Grafiği:** Aşağıdaki grafik öğrencilerin gittikleri kursları göstermektedir. Buna göre tiyatro kursuna 12 kişi gittiğine göre kurslara giden toplam öğrenci sayısı kaçtır?



(Matematiksel dil ve gösterimleri kullanarak düşüncelerini ifade eder.)

BÖLÜM III

Ölçme Değerlendirme: Bilişsel zihin alışkanlıkları ölçeği, duyuşsal zihin alışkanlıkları ölçeği, video çekimi, anekdot, günlük.