

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN 5. SINIF DÜZEYİNDE
KULLANDIKLARI PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ VE
KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖNDER EĞERCİ

DANIŞMAN

DR. ÖĞR. ÜYESİ NURAY ÇALIŞKAN DEDEOĞLU

MAYIS 2019

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN 5. SINIF DÜZEYİNDE
KULLANDIKLARI PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ VE
KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖNDER EĞERCİ

DANIŞMAN

DR. ÖĞR. ÜYESİ NURAY ÇALIŞKAN DEDEOĞLU

MAYIS 2019

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu, akademik ve etik kuralları gözeterek çalıştığımı ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt ederim.



Önder EĞERCİ

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

'Matematik Öğretmenlerinin 5. Sınıf Düzeyinde Kullandıkları Problem Çözme Stratejileri ve Karşılaştıkları Zorluklar' başlıklı bu yüksek lisans tezi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim / Matematik Eğitimi Bilim Dalında hazırlanmış ve jürimiz tarafından kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. Selahattin ARSLAN

Üye

Dr. Öğr. Üyesi. Ercan MASAL

Üye

Danışman Dr. Öğr. Üyesi. Nuray ÇALIŞKAN DEDEOĞLU

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

23.07.2019

Prof. Dr. Ömer Faruk TUTKUN

Enstitü Müdürü

ÖN SÖZ

Matematik programında bazen bir konu gibi ele alınan problem çözme, aynı zamanda bir öğretim yöntemidir. Öğretmenlerin iyi birer problem çözücü olması, öğrencilerin problem çözme başarısını da etkileyecektir. Ortaokul matematik öğretmenlerinin karşılaşacağı tüm sınıf düzeyleri için gerekli olan yeterliklere sahip olması gerekmektedir. 2012 yılında yapılan 4+4+4 eğitim sistemi değişikliği ile ilkokul düzeyinden ortaokul düzeyine katılan 5.sınıf öğrencilerine öğretim yapacak öğretmenlerin somut işlemler dönemine uygun problem çözmesi beklenmektedir.

Tez çalışmamızda, ortaokul matematik öğretmenlerinin 2012 eğitim sistemi değişikliğinden sonra 5.sınıf düzeyinde kullandıkları problem çözme stratejileri, karşılaştıkları zorluklar ve bu süreçte gelişimlerini nasıl kazandıklarını araştırmak amaçlanmıştır.

Teşekkür

Tezin hazırlanmasının her aşamasında desteğini esirgemeyen, fedakâr danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Nuray ÇALIŞKAN DEDEOĞLU'na

Her anımda yanımda olan anneme ve babama, çalışmalarımnda beni cesaretlendiren ve destekleyen sevgili eşime teşekkür ediyorum.

ÖZET

MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN 5. SINIF DÜZEYİNDE KULLANDIKLARI PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ VE KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLAR

Eğerci, Önder

Yüksek Lisans Tezi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik
Eğitimi Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Nuray ÇALIŞKAN DEDEOĞLU

Mayıs, 2019. xvi+98 Sayfa.

Türkiye’de 2012 yılında gerçekleştirilen 4+4+4 eğitim sistemi değişikliği sonucunda ilkokul kademesinde bulunan 5.sınıf, ortaokul kademesine dahil edilerek okula başlama yaşı bir alt yaşa indirilmiş ve ortaokul matematik öğretmenleri bir alt seviyede ders verme durumuyla karşılaşmıştır. Böylece ortaokul matematik öğretmenlerinin 5.sınıf öğrencilerinin dahil olduğu somut işlemler dönemi özelliklerine uygun şekilde öğretim faaliyetlerini yürütme gereği oluşmuştur. Tez çalışmasında, öğretmenlere yeni yeterlikler gerektirebilecek bu sistem değişikliğinin ortaokul matematik öğretmenlerinin 5.sınıf düzeyinde kullandıkları problem çözme stratejileri, karşılaştıkları zorluklar ve bu süreçte gelişimlerini nasıl kazandıklarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olarak tasarlanan, farklı lisans eğitimi ve görev sürelerine sahip beş ortaokul matematik öğretmeni ile yürütülen bu çalışmada görüşme yöntemi kullanılmıştır. Öğretmenlerin farklı bilişsel gelişim dönemlerine uygun problem çözme stratejilerini ortaya koyabileceği dört rutin olmayan problem sunulmuş ve mümkün olan tüm stratejileri sergilemeleri istenmiştir. Bireysel olarak gerçekleştirilen görüşme verileri sesli ve görüntülü olarak kayıt altına alınmış, nitel veri analiz tekniklerinden betimsel analiz kullanılarak çözümlenmiştir.

Bulgular, 2012 öncesinde mezun öğretmenlerin 5.sınıf düzeyinde 2012 sonrası mezunlardan farklı sorunlarla karşılaştıklarını ve yeterliklerini sağlama noktasında çeşitli mesleki gelişimler sergilediklerini ortaya koymuştur. 5.sınıf düzeyine uygun

bir lisans eğitimine sahip olmaması yanında gerekli hizmet içi eğitimi aldığı varsayılan öğretmenlerin (2012 öncesi mezun), 5.sınıf düzeyine uygun stratejilerle problem çözebildikleri ve daha uzun süre dersine girmenin 5.sınıf düzeyinde problem çözme stratejilerinin çeşitliği artırdığını, mesleki gelişimlerinde ise deneme yanılma, internet ortamı kaynakları ve zümre iş birliği araçlarından yararlandıkları belirlenmiştir. Çift ana dal mezunu (sınıf öğretmenliği ve ilköğretim matematik öğretmenliği) ve 2012 sonrası mezun öğretmenlerin 5.sınıf öğrencileriyle problem çözmeye ve öğretim faaliyetlerinde zorlanmadığı, döneme uygun etkinliklerle derslerini zenginleştirme çabası içinde oldukları tespit edilmiştir. Öğretmenler hizmet içi eğitimlerin yetersizliğine vurgu yaparak, bu boşluğu genel olarak sosyal ağları takip ederek doldurma yoluna gittiklerini belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Problem Çözme, Problem Çözme Stratejileri, 5. Sınıf, Ortaokul Matematik Öğretmeni.

ABSTRACT

MATHEMATICS TEACHERS' PROBLEM SOLVING STRATEGIES AND THE DIFFICULTIES THEY ENCOUNTER IN FIFTH GRADE

Eğerci, Önder

Master of Thesis Department of Mathematics and Science Education, Mathematics
Education Program

Supervisor: Dr. Lecturer Member Nuray ÇALIŞKAN DEDEOĞLU

May, 2019. xvi+98 Pages.

Schooling age decreases by shifting the 5th grade from primary level to middle school level with the 4+4+4 amendment in 2012 in Turkey. Hence, secondary school mathematics teachers started to give lecture in the level which they were not trained. Therefore, the necessity occurs for secondary school mathematics teachers to perform learning activities compatible with concrete operational stage in which 5th grade students included. In this study, the amendment which requires to have some new skills of teachers is aimed to analyze by the context of problem-solving skills that secondary school mathematics teachers use in fifth grade, the difficulties they encounter and how they develop.

In this qualitative research as a case study, which conducted with 5 secondary school mathematic teachers having varied bachelor's degree and professional experience, interview was used. Four nonroutine problems which teachers can use their problem-solving strategies in varied cognitive stages is submitted to teachers and they asked to display all of their possible strategies. Individually obtained interview data was recorded as audio and video. Qualitative data was analyzed with descriptive analysis technique.

Findings reveal that in fifth grade, teachers graduated before 2012 have different troubles from teachers graduated after 2012 and they develop different solutions to enhance their competence. It is observed that not receiving any education compatible with fifth grade, teachers (graduated before 2012) who assumed to receive in service training can solve problems with strategies compatible with fifth grade moreover

lecturing longer time period in fifth grade increase the number of variety of strategies in problem solving. They enhance professional competence by trial and error, internet sources and colleague assistance. Teachers who graduated after 2012 or has double major (primary school education and secondary school mathematics education) are not hard put to lead learning activities or solving problems with 5th grade students. They endeavor to enrich their lecture with activities compatible with the stage. Due to underlining inadequacy of in-service training, teachers state that they follow social network.

Keywords: Problem Solving, Problem Solving Strategies, Fifth Grade, Secondary School Mathematics Teacher.

İÇİNDEKİLER

Bildirim	i
Jüri Üyelerinin İmza Sayfası	v
Önsöz	vi
Özet	vii
Abstract	ix
İçindekiler	xi
Tablolar Listesi.....	xiv
Şekiller Listesi.....	xv
Bölüm I	1
1.1. Problem Cümlesi.....	3
1.2. Alt Problemler.....	3
1.3. Önem.....	4
1.4. Varsayımlar	5
1.5. Sınırlılıklar	5
1.6. Tanımlar	5
1.7. Simgeler ve Kısaltmalar	6
Bölüm II	7
2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi	7
2.1.1. Öğretim Programı Değişiklikleri.....	7
2.1.2. Bilişsel Gelişim Dönemleri	8
2.1.3. Öğretmenlikte Mesleki Gelişim	12
2.1.4. Problem Çözme	16
2.2. İlgili Araştırmalar.....	24
2.3. Alanyazın Taramasının Sonucu	28
Bölüm III.....	29

3.1. Araştırma Modeli	29
3.2. Araştırma Grubu	29
3.3. Veri Toplama Araçları	31
3.3.1. Problem Çözme Testi	31
3.3.2. Görüşme Formları	47
3.4. Veri Toplama Süreci	51
3.5. Verilerin Analizi	52
3.6. Geçerlik ve Güvenirlik.....	54
Bölüm IV.....	56
4.1. Öğretmenlerin 5.Sınıf Düzeyine Uygun Olarak Kullandıkları Problem Çözme Stratejileri.....	56
4.1.1. Öğretmenlerin Farklı Bilişsel Dönemlere Göre Tercih Ettikleri Problem Çözme Stratejileri.....	57
4.1.2. Öğretmenlerin 5.Sınıf Düzeyinde Kullandıkları Problem Çözme Stratejileri	58
4.2. Öğretmenlerin 5.Sınıf Düzeyinde Problem Çözmede Karşılaştıkları Zorluklar Ve Çözüm Yolları.....	64
4.2.1. Öğretmenlerin 5.Sınıf Düzeyinde Problem Çözmede Karşılaştıkları Zorluklar	65
4.2.2. Öğretmenlerin 5.Sınıf Düzeyinde Problem Çözmede Karşılaştıkları Zorluklara Geliştirdikleri Çözümler.....	67
4.3. Öğretmenlerin 5.Sınıf Düzeyinde Problem Çözme Yeterliğini Kazanmada Rol Alan Etmenler	71
Bölüm V	75
5.1. Tartışma	75
5.1.1. Öğretmenlerin 5.Sınıf Düzeyinde Problem Çözme Stratejileri ve Karşılaşılan Zorluklar.....	75
5.1.2. Öğretmenlerin 5.Sınıf Düzeyinde Problem Çözme Yeterliğini Kazanmada Rol Alan Etmenler.....	79

5.2. Sonuçlar	81
5.3. neriler	83
5.3.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı neriler	83
5.3.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik neriler	84
Kaynakça.....	85
Ekler	93
Ek-1. Görüşme Formu I	93
Ek-2. Görüşme Formu II.....	94
Ek-3. Problem özme Testi	95
Ek-4. Meb Uygulama İzni Belgesi.....	96
Özgeçmiş.....	98

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Araştırma Grubunun Özellikleri	31
Tablo 2. Problemlerin Farklı Bilişsel Dönemlerde Çözüm Yaklaşımları	33
Tablo 3. Analiz Kategorileri ve İlişkili Araştırma Soruları	53
Tablo 4. Görüşme Formu Analiz Kesiti (Görüşme Formu I-6. Soru: Ceren)	54
Tablo 5. Öğretmenlerin Bilişsel Gelişim Dönemlerine Ait Çözüm Geliştirme Durumları	59
Tablo 6. Öğretmenlerin Problem 1 için Çözüm Stratejileri	59
Tablo 7. Öğretmenlerin Problem 3 için Çözüm Stratejileri	62

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Kareli Düzlem.....	16
Şekil 2. Veri Toplama Aracı: Problem Çözme Testi	32
Şekil 3. Problem 3'te Verilenler ve İstenenler Doğrultusunda Gerçekleştirilen Kodlama	39
Şekil 4. Problem 3'te Kâğıt Katlama Stratejisi ile Eşkenar Üçgen Özelliğinin Araştırılması.....	40
Şekil 5. Problem 3'te Verilen Uzunluklar Doğrultusunda Oluşturulan Birimkareli Zemin	41
Şekil 6. Problem 3'te Eşkenar Üçgende Yükseklik Özelliğinin Kullanılması	42
Şekil 7. Problem 4'te Ana Şeklin Kesilerek Biraraya Getirilme Süreci	44
Şekil 8. Problem 4'te Dikdörtgenlerde Köşegenlerin Ayırdığı Taralı Olmayan Bölgelerin Alanları.....	44
Şekil 9. Problem 4'te Dikdörtgenlerde Köşegenlerin Ayırdığı Taralı Olan Bölgelerin Alanları.....	45
Şekil 10. Problem 4'te Taralı Bölgenin Üçgensel Bölgelere Ayrılması ile Oluşan Alanlar.....	46
Şekil 11. Problem 4'te Ana Şeklin Parçalanarak Birimkarelerin Kaplanma Süreci ..	47
Şekil 12. Veri Toplama Aracı: Görüşme Formu I	49
Şekil 13. Veri Toplama Aracı: Görüşme Formu II	51
Şekil 14. Problem 1'in Liste Yapma Stratejisi ile Çözümü (Baki).....	60
Şekil 15. Problem 1'in Benzetim Stratejisi ile Çözümü (Ceren)	60
Şekil 16. Problem 1'in Mantıksal Akıl Yürütme Stratejisi ile Çözümü (Ela)	60
Şekil 17. Problem 1'in Tahmin/Kontrol Stratejisi ile Çözümü (Ceren).....	60
Şekil 18. Problem 2'nin Çizim Yapma Stratejisi ile Çözümü (Ceren)	61
Şekil 19. Problem 3'ün Çizim Yapma Stratejisi (pergel) ile Çözümü (Doğan).....	62
Şekil 20. Problem 3'ün Çizim Yapma Stratejisi (cetvel) ile Çözümü (Ceren)	62

Şekil 21. Problem 4'ün Çizim Yapma Stratejisi ile Çözümü (Ceren)	63
Şekil 22. Problem 4'ün Canlandırma Stratejisi ile Çözümü (Doğan).....	63
Şekil 23. Öğretmenlerin Farklı Sınıf Düzeylerinde Mesleki Deneyim Süreleri	65

BÖLÜM I

GİRİŞ

Eğitim sistemimizdeki son gelişmelerle, öğretim programlarına *Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (TYÇ)* dahil edilmiş ve bu çerçevede öğrencilerin kişisel, sosyal, akademik ve iş hayatlarında gerekli “*beceri yelpazeleri*” olarak nitelendirilen sekiz anahtar yetkinlik belirlenmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bunlardan bir tanesi olan *matematikselsel yetkinlik*, yaşamda karşımıza çıkabilen problemleri çözebilmek için gerekli olan matematiksel donanımdır. Bu donanım öğretim programlarında “*bir dizi problemi çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulama*” olarak tanımlanırken, “*düşünme (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteği*” şeklinde açıklanmaktadır. (MEB, 2018: 6).

Etkili bir matematik öğretimi ile kazanılan beceriler, günlük hayat veya değişik disiplinlerde uygulama fırsatlarının değerlendirilmesini sağlamaktadır. Matematiksel becerilere sahip ve bu becerileri karşılaştığı problemlerde sergileyebilen bireylere her alanda ihtiyaç duyulmaktadır. Matematiğin bireyin düşünme gelişimine, günlük ve gerçek yaşam durumlarına katkısı düşünüldüğünde, bireysel ve toplumsal olarak matematiksel yetkinlik ve dolayısıyla problem çözme önem kazanmaktadır.

Günümüzde sosyokültürel, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hızla ilerlemesi, bireyleri farklı becerilerle donanımlı olarak yetiştirme gereği oluşturmaktadır. Bu durum, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından, son yıllardaki program değişikliklerinin gerekçelerinden biri olarak açıklanmıştır (Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB], 2017). Bireylerde geliştirilmesi gereken önemli becerilerden biri olan problem çözme, gelişmiş ülke matematik müfredatlarının merkezinde yer aldığı gibi, ülkemizde de ortaokul matematik eğitiminin genel amaçları arasında bulunmaktadır (MEB, 2018).

Problem çözüme stratejileri öğrencilerin bilişsel seviyelerine göre değişebilmektedir (Posamentier ve Krulik, 2009/2016). Piaget'nin bilişsel gelişim dönemleri ile ilgili tanımlamasına göre, ortaokul öğrencileri somut işlemler dönemi (7-11 yaş) ve soyut işlemler dönemi (12-16 yaş) yaş aralıklarında yer almaktadır (Piaget, 1971). 2012 Eğitim Sistemi Değişikliği (2012 ESD) ile, ortaokul kademesi matematik öğretmenleri ilk defa bu yaştaki öğrencilerle öğretim faaliyetlerine başlamıştır.

Eğitim sistemi değişikliğini açıklayacak olursak, Türkiye'de 2012-2013 eğitim öğretim yılında yürürlüğe giren 4+4+4 eğitim sistemi ile, 5.sınıf öğrencileri ortaokul kademesine dahil edilerek ve ortaokul eğitim süresi dört yıla çıkarılmıştır. 2012 ESD ile, 72 ay olan okula başlama yaşı, 66 aya indirilmiş, 60-66 aylık öğrenciler için ise veli isteğine bağlı olacak şekilde değişikliğe gidilmiştir (MEB, 2012). Böylece ortaokul matematik öğretmenlerinin karşılaştığı öğrenci grubunun yaşı 1 yaş gerileyerek en küçük yaş aralığı 10-11 olmuştur.

Somut işlemler döneminden soyut işlemler dönemine geçiş evresinde 11-12 yaş aralığı kritik bir yaş olarak kabul edilirken (Wadsworth, 2015), 10-11 yaş aralığı tamamen somut işlemler dönemi özelliklerini taşımaktadır. 2012 ESD öncesi somut işlemler döneminin bu yaştaki öğrencileri ile karşılaşmayan ortaokul matematik öğretmenleri için bu seviyede problem çözüme stratejileri kullanmaları önemli hale gelmiştir. İlköğretim Matematik Öğretmenliği lisans eğitim içeriğinde 2012 ESD değişikliği doğrultusunda herhangi bir güncelleme gerçekleştirilmemiştir. 2012 ESD öncesi mezun öğretmenlerin 5.sınıf öğrencilerinin özelliklerine yönelik hizmet içi eğitimler alarak, 2012 ESD sonrası mezunların ise lisans eğitimi stajlarında 5.sınıf öğrencileriyle etkileşimde bulunarak, 5.sınıf düzeyinde problem çözüme stratejilerini geliştirdikleri düşünülebilir.

Öğretmenlerin problem çözümede yeterli olabilmesi, problem çözüme sürecini geliştirmeye yardımcı olan ve öğrencilerin problem çözüme stratejileri konusundaki farkındalıklarını artıracak sistematik eğitimlerle geliştirilebilir (Loucks-Horsley, Hewson, Love ve Stiles, 1998; Owens ve Perry, 2001). Bu kapsamda, öğretmenlerin problem çözüme becerileri ve bu becerileri nasıl kazandıkları önemlidir.

Chapman (1997), öğretmenlerin, konu ve pedagojik içerik bilgisini koordine ederek, problem çözüme becerilerini öğrenmeyi kolaylaştıran birer faktöre dönüşebileceğini vurgulamıştır. Öğretmenlerin, problem çözüme sürecinde farklı stratejiler

kullanmaları, öğrencilerin yer aldığı bilişsel dönemlere uygun çözüm sunmaları, matematik öğretiminde birçok açıdan önemli katkı sağlamaktadır (Shulman, 1987). Problem çözmeyi nasıl öğreteceklerini bilen öğretmenler, sınıf ortamında kullandıkları farklı öğretim stratejileri ile daha başarılı öğrencilerin yetişmesini sağlayabilirler (Peterson, Fennema ve Carpenter, 1988). Başka bir deyişle, matematik bilgisini geliştiren öğrencilerin matematik bilgisini iyi kullanan öğretmenleri olduğu söylenebilir (Ma, 1999).

Ülkemizde, öğrenci ve öğretmenlerin problem çözme süreciyle ilgili yapılan çalışmalarda, öğretmenlerin problem çözümede tercih ettikleri stratejiler ve bu alandaki mesleki gelişimleri üzerine çalışmaların azlığı dikkat çekicidir. Problem çözme üzerine yapılan araştırmaların öğrenciler ve öğretmen adayları üzerine yoğunlaştığı söylenebilir. Bu çalışmanın amacı, öğretmenlerin 5.sınıf düzeyinde kullandıkları problem çözme stratejilerini, karşılaştıkları zorlukları ve problem çözme konusundaki gelişimlerini nasıl sağladıklarını ortaya koymaktır. Çalışmadan elde edilecek bulgular, eğitim sistemi değişikliklerinin mesleki açıdan yansımalarını, öğretmenlerin 5.sınıf düzeyinde problem çözme yeterliklerinin gelişimi bağlamında ortaya koyacaktır.

1.1 PROBLEM CÜMLESİ

Araştırma kapsamında “matematik öğretmenleri 5.sınıf düzeyinde problem çözme bağlamında, problem çözme stratejilerini nasıl kullanmakta, karşılaştıkları zorlukların üstesinden nasıl gelmekte ve gelişimlerini nasıl sağlamaktadır?” sorusuna cevap aranacaktır.

1.2 ALT PROBLEMLER

Araştırmanın problemine çözüm aramak üzere ortaokul matematik öğretmenleri için alt problemler aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur.

- Öğretmenler problem çözme stratejilerini 5.sınıf düzeyine uygun olarak kullanabilmekte midir?
- Öğretmenlerin 5.sınıf düzeyinde problem çözüme karşılaştıkları zorluklar ve çözüm yolları nelerdir?
- Öğretmenlerin 5.sınıf düzeyinde problem çözme yeterliklerini kazanmada hangi etmenler nasıl rol oynamaktadır?

1.3 ÖNEM

Bilgi toplumunun tüm fertlerinin iyi bir matematik eğitime sahip olarak yetişmesinin önemi her geçen gün artmaktadır. İyi bir matematik eğitimi denilince, okul hayatının ilk yıllarından başlanarak nitelikli bir eğitim sürecinin önemi vurgulanmaktadır. Nitelikli bir eğitim çıktısının sonucu, sorumluluğunu bilen, problem çözebilen, karar verme becerisi gelişmiş, eleştirel ve yenilikçi düşünebilen bireylerin yetişmesi olarak hedeflenmektedir (MEB, 2017). Nitelikli bir eğitimin ana unsurlarından bir tanesi kuşkusuz öğretmendir (Grouws ve Good, 1988). Öğrencilerin problem çözme becerisini geliştirmeye odaklanmak için, öncelikle öğretmenlerin etkisi göz önüne alınmalıdır (English, 2002).

Charles ve Lester'a (1984) göre, öğretmenlerin problem çözme yeteneği geliştirildiğinde öğrencilerde olumlu değişimler gözlemlenmektedir. Öğretmenlerin problem çözme stratejilerinin bilişsel dönemlere göre farklılaşabilmesi, öğretmenlerin farklı dönemlerde düşünebilmelerini gerektirmektedir. Öğretmenlerin problem çözme adımlarını, farklı stratejileri çözümde kullanmaları, etkili bir problem çözme öğretimi için önemlidir. Bu durum, ders kaynaklarında yeterince vurgulanmamakla birlikte, öğretmenler tarafından da yeterince önemsenmemektedir (Pusmaz, 2008).

Türkiye'deki eğitim sistemi, TYÇ ile belirlenen, ulusal ve uluslararası düzeyde, yaşam yeterliliklerinde ihtiyaç duyulan kişisel, sosyal, akademik ve iş becerileri taşıyan bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. TYÇ içinde yer alan matematiksel yetkinlik, öğrenciler için, günlük yaşam problemlerini çözmek amacıyla kullanılan matematiksel düşünme yollarını geliştirme ve uygulama olarak tanımlanmaktadır.

Öğrencilerde bu yetkinliği kazandıracak olan öğretmenin de bu konuda yeterli olması gerektiği açıktır.

Çalışma, eğitim sistemi değişiklikleri, öğretmenin hizmet öncesi eğitimini ve öğretim bilgisini dikkate almadan hayata geçirildiğinde, öğretmenlerin bu dönemde yaşadıkları sorunlar ve kendi yeterliklerini kazanma süreçlerinin nasıl geliştiğini anlamak açısından önemlidir.

1.4 VARSAYIMLAR

Çalışmanın varsayımları aşağıda maddelenmiştir.

- Araştırma grubunda yer alan öğretmenler gerçek görüş ve düşüncelerini ifade etmiştir.
- Öğretmenler, 5.sınıf düzeyi ve somut işlemler dönemi ifadelerini aynı anlamda kullanmaktadır.
- Öğretmenlere sunulan 4 problemde elde edilen veriler yeterlidir.
- 5.sınıf öğrencileri somut işlemler döneminde yer almaktadır.

1.5 SINIRLILIKLAR

Çalışmanın sınırlılıkları aşağıda maddelenmiştir.

- 2017-2018 eğitim öğretim yılı
- Araştırma grubu olarak beş ortaokul matematik öğretmeni
- Araştırmada kullanılan matematik problemleri

1.6 TANIMLAR

Problem: Kişinin karşılaştığı, çözülmesi beklenen ve çözüm için gerekli yolların hemen görülemediği durum (Posamentier ve Krulik, 2009/2016).

Problem Çözme: Problemin çözümü için nasıl bir yol izleneceğinin ortaya konulması.

Problem Çözme Stratejileri: Herhangi bir konuya bağlı kalmaksızın, bir probleme çözüm için geliştirilen özel yöntemler (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2004/2012).

Somut İşlemler Dönemi: Piaget'nin öncülüğünde ortaya konan ve genellikle 7-11 yaş aralığındaki çocukların belirgin özelliklerini içeren bilişsel gelişim dönemi.

Yeterlik: Bir işi etkili ve verimli biçimde yerine getirebilmek için sahip olunması gereken bilgi, beceri, tutum ve değerlerdir (ÖYGM, 2017a)

1.7 SİMGELER VE KISALTMALAR

EARGED: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

ERG: Eğitim Reformu Girişimi

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics (Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)

ÖYGM: Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü

TDK: Türk Dil Kurumu

TTKB: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı

TYÇ: Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi

2012 ESD: 2012 Eğitim Sistemi Değişikliği

BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1 ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ

Araştırmanın kuramsal çerçevesi, *öğretim programı değişiklikleri, bilişsel gelişim dönemleri, öğretmenlikte mesleki gelişim ve problem çözme* başlıkları altında sunulmuştur.

2.1.1 Öğretim Programı Değişiklikleri

Öğretim programları, sosyal ve ekonomik yaşam koşullarından kaynaklanan değişimleri fark edebilen, problem çözebilen, etkin kararlar alabilen, eleştirel ve inovatif düşünebilen, bunların yanında sorumluluk sahibi bireylerin yetişmesini amaçlamaktadır (Demirel, 2012). Çağın gereklilikleri, bireysel ve toplumsal ihtiyaçlar göz önüne alınarak matematik eğitimi konusundaki yeni gelişmelerin ışığında ülkemizde program güncellemeleri ve değişiklikler yapılmaktadır (TTKB, 2017). Bu değişiklikler, önemli ölçüde, öğrencilerin akademik başarısını sağlayacak nitelikli bir eğitimi ortaya koyabilme amacı ile gerçekleştirilmektedir. Bu amaçla, uluslararası sınavlarda başarısından yıllardır söz ettiren ülkelerin programları, akademik çalışmalar, raporlar, MEB ve paydaş kurumlardan gönderilen tavsiyeler, elektronik anket sonuçları ve akademisyen görüşleri incelenerek program değişikliğine gidilmiştir (TTKB, 2017).

Eğitim sisteminde yapılan bazı değişiklikler de zaman zaman program değişikliklerine yol açmıştır. 1922 öncesi 7, 8, 9 ve 10. sınıfları kapsayan *orta mektep*, Cumhuriyetin ilk yıllarında 1924 programıyla 6, 7 ve 8. sınıfları kapsayacak

şekilde güncellenmiş (Cicioğlu, 1985) ve bu durum 2012'ye kadar çeşitli içerik değişiklikleri ile bu şekilde süregelmiştir. 2012 yılında Türk Eğitim Sisteminde [2012 ESD] yapılan 4+4+4 düzenlemesiyle uzun yıllar uygulanan 8 yıllık zorunlu eğitim 12 yıla çıkarılmış ve dörder yıldan oluşan üç eş parçaya bölünerek, ilkökul, ortaokul ve lise kademeleri şeklinde oluşturulmuştur (TTKB, 2017). Ortaokul kademesinin Cumhuriyet tarihinde ilk kez 5. sınıfları kapsaması açısından 4+4+4 sistemi ile önemli bir değişiklik söz konusudur. 2012 ESD ile hayata geçirilen başka bir durum, okula başlama yaşı ile ilgilidir. Öncesinde 72 ay olan okula başlama yaşı, 66 aya indirilmiş, 60-66 aylık öğrenciler için ise veli isteğine bağlı olacak şekilde değişikliğe gidilmiştir (MEB, 2012).

Başarıya ulaşabilecek bir öğretim programının özelliği, gelişim dönemlerine önem veren bir esnekliğe sahip olmasıdır. 2018 yılında uygulamaya konan Matematik Dersi Ortaokul Öğretim Programı (MEB, 2018) metninde, gelişim, devam eden bir süreç olarak tanımlanmakta ve herhangi bir dönemle sona ermediği belirtilmektedir. Bireylerin ihtiyaçlarının, gelişim dönemleri referans alınarak belirlenmesi ve gereken desteğin verilmesi, öğretim programının temel işlevlerindedir (MEB, 2018). Bireylerin gelişim dönemlerini değişken uzunlukta yaşayabilir olması sebebiyle, aynı dönem içinde farklı yaşta birey bulunabilir. Bu sebeple, kazandırılacak davranışların öğretilmesinde ve uygulanmasında esnek davranılmalı, bireysel farklılıklar gözletilmelidir (Wadsworth, 2015). 2012 ESD ile ayrıca, uygulanmaya başladığı yıl itibarı ile 5, 6 ya da 7 yaşındaki çocuklar okula başlayabilmiştir. Bu bağlamda, bir sınıf düzeyinde farklı yaş ve bilişsel dönemlerde öğrenciler yer alabilmektedir. Aynı programın uygulandığı farklı bilişsel dönemdeki öğrencilerin yaşadıkları zorluklar öğretim programındaki esnekliğin şekillendirilmesi açısından önemlidir.

Türkiye'de yapılandırmacı yaklaşım ekseninde sürdürülen öğretim programı değişiklikleri, 2005 yılından itibaren daha hızlı bir şekilde devam etmiştir. Öğretim programlarında öğrencilerin bilgiyi ezberci bir yolla tanıma ve hatırlamalarından öte, kavramların öğrenilmesine vurgu yapılmaktadır (MEB, 2013).

2.1.2 Bilişsel Gelişim Dönemleri

Öncülüğünü Jean Piaget, Lev Vygotsky ve Jerome Bruner gibi bilim insanlarının oluşturduğu yapılandırmacı yaklaşıma göre, öğrenme bireyin zihninde

gerçekleşmektedir. Bu yaklaşımın temellerini bilişsel, sosyal ve radikal yapılandırmacı yapılar oluşturmaktadır. Öğretim programlarında sınıf seviyelerine göre kazanımların belirlenmesinde, önemli ölçüde, bilişsel yapılandırmacı kuramdan faydalanılmaktadır. Programlar, kendine özgü belirgin özellikleri bulunan bilişsel gelişim dönemleri dikkate alınarak şekillendirilmektedir (MEB, 2018).

Bilişsel yapılandırmacılık, Piaget öncülüğünde oluşturulmuştur. Bu yaklaşıma göre öğrenme bireyde iki yolla oluşur. Bunlar özümseme ve (uyuşma) düzenlemedir. Özümseme, yeni edinilen bilginin mevcut bilgilerle uyumlu olduğu durumlarda zihin ağına dâhil olarak ağı genişletmesidir. Uyuşmada ise, yeni bilgi mevcut ağ ile uyumsuz olduğunda, beyin bilgi ağını yeni gelen bilgiyle yeniden yapılandırır veya değiştirir. Bu değişimler ile yeni zihin şemaları oluşur ya da mevcut şemalar değişir (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2004/2012). Tüm bu değişim süreci zihinde denge durumuyla son bulur. Bilişsel yapılandırmacı yaklaşımda, böylece, bilgi bir adaptasyon süreci sonucunda oluşur. Bu oluşumu bireyin kendisi gerçekleştirir.

Piaget, farklı yaşlardaki çocukların neleri anlayıp anlayamadıklarını *Bilişsel Gelişim Dönemleri* adını verdiği aşamalarla açıklamıştır. Buna göre, çocuklukta ilk dönem 0 ile 2 yaşta görülen *Duyusal-Motor İşlemler Dönemi*dir. İkinci olarak *İşlem Öncesi Dönem* 2 ile 7 yaş arasında tanımlanır. 7 yaşından sonra başlayan *Somut İşlemler Dönemi* 11 yaşına kadar devam eder. Son olarak, *Soyut İşlemler Dönemi* ise 12 yaşıyla başlayıp devam eden bir dönemdir (Wadsworth, 2015).

Bilişsel gelişim dönemleri, öğretim programında yer alan kazanımları belirleyecek olması yönüyle önemlidir. İlerleyen paragraflarda, bu dönemler Wadsworth'un (2015) çalışmasından alıntılanarak açıklanmıştır. Tez çalışmasının konusu ile ilgili olması bakımından, somut işlemler dönemi ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

2.1.2.1 Duyusal–motor gelişim dönemi (0-2 yaş)

Duyusal-motor gelişim dönemindeki ilk davranışlar refleks olarak tanımlanır. Bu dönemde, çocuk etrafındaki nesnelere ayırt etmeye ancak 2 yaşına doğru başlar. Bilişsel gelişim özellikleri, çocuğun oyun oynama zamanlarında daha belirgin olarak ortaya çıkar.

2.1.2.2 İşlem öncesi dönem (2-7 yaş)

İşlem öncesi dönem davranışları, duyuşsal-motor dönemdeki gibi sadece ani algısal ve motor olaylarla açıklanamaz. Bu dönemde, düşünce zihinsel olarak oluşturulmasına rağmen, algılar halen mantıktan daha önce gelir. Dönemin önemli olaylarından birisi de dil gelişimidir. 2 yaşında kendi dünyasını oluşturup konuşma dilinin sosyalleşmesiyle başlayan çocuktaki dil gelişimi 7 yaşına kadar önemli ölçüde tamamlanır. Bunun yanında, çocuğun, başkalarının görüşlerinin kendi görüşlerine göre farklı olduğunu anlaması, düşünce gelişimi için önemli bir eşik oluşturur. Bu dönem genel anlamda; korunum, tersine çevrilebilirlik ve dönüşümleri kavramada yetersizliği ile somut işlemler döneminden ayrılır. Dönemin özelliği olarak bilişsel akıl yürütme, kural, adalet ve ahlaki değer yargıları tek yönlüdür. Ben merkezilik dönemin sonuna doğru (7 yaş) ortadan kalkar.

2.1.2.3 Somut işlemler dönemi (7-11 yaş)

Somut İşlemler Döneminde çocuk, mantıklı bağlantılar kurabilir, kütlenin korunumunu açıklayabilir, nesnelere özelliklerine göre sınıflayabilir, işlemleri tersten düşünebilir, parça bütün ilişkisi kurabilir ve iletişim becerileri ile sosyal çevreler oluşturabilir. Bu dönemde büyüklük, uzay, ağırlık, hacim, sayı ve zaman hakkında akıl yürütme yapılabilir. Döneme uygun mantıksal yapılar kurulabilir. Çocuk bu dönemde karşılaştığı olaylarda algısal kararlar almaktansa mantıksal kararları tercih eder. Önceki bilişsel dönemde çözülemeyen problemlerin birçoğunu çocuk bu dönemde çözebilir, kendi düşüncelerini sorgulamaya ve başkalarından düşüncelerinin doğruluğunu onaylamasını bekler. Bu anlamda, çocuk önceki dönemde yaşadığı bilişsel ben merkezilikten uzaklaşarak daha sosyal bir bireye dönüşür. Çocuk sosyalleşmede önemli bir araç olarak dili kullanır. Oluşturduğu bilgiler başkalarının düşünceleriyle onaylanır ya da reddedilir. Çocuk, işlem öncesi dönemde, olayları algılama uyarıcının tek yönlü özelliği ile sınırlı olduğundan bütünü görmekte zorlanırken, somut işlemler döneminde odaklanmadan uzaklaşarak, yani olayı farklı yönleriyle düşünerek problemdeki mantıksal örgütlere yoğunlaşabilir.

Somut işlemler döneminde görülen bazı karakteristik özellikler çocuklar için aşağıda listelenmiştir:

- Sıralı adımları takip ederek somut dönüşüm problemlerini çözebilir.
- İlk kez bu dönemde görülen tersine çevrilebilirlikte, şekil ve sıvı problemlerinde cismin çevrilmesiyle değişen sırayı takip edebilir veya dar kaplardaki sıvı yüksekliği hakkında fikir yürütebilir.
- İlk kez bu dönemde görülen korunum sayesinde, problemlerde yer alan korunum hakkında mantıksal akıl yürütebilir. Korunumla ilgili bu akıl yürütme 6-7 yaşlarında sayı, 7-8 yaşlarında ise kütle ve yüzey problemlerinde görülür. İşlem öncesi dönemde zorlanan ve anlaşılamayan korunum problemleri somut işlemler döneminde kolaylıkla çözülebilir. Özdeş olma, telafi ve tersine düşünme becerileriyle ilgili olan korunum kavramı bu dönemde en temel öge olarak varsayılabilir. Özdeş olma özelliği kazanan çocuk, bir miktar eklenmediğinde ya da çıkarılmadığında nesnenin baştaki özelliklerinin korunduğunu bilir.

Somut İşlemler Döneminde çocuk, telafi ve tersine düşünme becerileri kazanabilmektedir. Telafi ile, bir durumda oluşan değişikliklerin başka bir durumla değişime uğrayıp telafi edileceği fark edilir. Tersine düşünme ile ise, çocuk nesne üzerinde yapılan değişikliğin zihinde canlandırarak önceki halini düşünebilir. Bu beceri geri yönlü çalışabildiği gibi ileri yönlü de çalışabilir (Senemoğlu, 2005). Örneğin buzu suya dönüştürdükten sonra suyu tekrar buza dönüştürebilir (Bacanlı, 2006).

Somut İşlemler Döneminde kazanılan en önemli becerilerden birisi de sınıflandırmadır. Bu dönemde çocuk, nesnelere belirli özelliklerine göre sınıflandırmaya koyabilir veya gruplayabilir. Yaptığı sınıflandırma içinde alt gruplar oluşturup yeni sınıflama kriterlerini belirleyebilir. Tersine düşünebildiği için verilen sınıflandırmalardan genellemeye gidebilir (Bacanlı, 2006; Senemoğlu, 2005). Bu dönemde çocuk, mantıklı akıl yürütmeleri ve bilişsel yeterlilikleriyle zihinden işlemler yapabilir. Fakat bu tür problemlerin somut nesnelere ilişkin olmasıyla ilişki bulunmalıdır, soyut düşünme gerektiren problemlerle karşılaşırsa zorlanabilir.

Ülkemizdeki ortaokul 5.sınıf öğrencileri 9-10 yaşlarındadır. Bu düzeydeki öğrencilerin somut işlemler dönemi özellikleri taşımasından dolayı ilerleyen paragraflarda 5.sınıf yerine somut işlemler dönemi ifadesi de kullanılabilir.

2.1.2.4 Soyut işlemler dönemi (12 yaş ve sonrası)

Önceki bilişsel dönemlerdeki kısıtlı düşünceler soyut işlemler döneminde yerini daha karmaşık düşüncelere bırakır. Soyut işlemler döneminde birey mantıksal çıkarım ve varsayımlarda bulunabilir, gelecek ile ilgili veya ideolojik fikirler ortaya atabilir. Ergenlikle beraber ben merkezilik görülür. Bu dönemdeki ergenler yetişkinlere yakın bir düşünme sistemine ve mantıksal akıl yürütme gibi bilişsel yeteneklere sahiptir. Bu dönemde ahlaki kavramları içine alan muhakeme yeteneği tam olarak yerleşir.

2.1.3 Öğretmenlikte Mesleki Gelişim

Matematik öğretiminde, nitelikli öğrenme ortamları tasarlanmasının gereklilik olarak görüldüğü günümüzde (Türk Eğitim Derneği [TED], 2009), öğretim için düzenlenmiş sınıflarda, öğrencilerin daha zengin öğrenme ortamları yaşadıkları, öğrenmenin merkezinde oldukları, matematik yapmayı ve öğrenmeyi sevdiğileri, eğlenceli öğrenme süreci yaşadıkları bilinmektedir. Öğretmenlerin, öğrencilerin gelişim dönemlerini ve bu dönemlere ait özellikleri bilmesi, yapılacak planlama ve hazırlıklar için önemlidir. Öğretmenler, öğrencilerin gelişim dönemleriyle ilgili eğitimleri yoğun olarak hizmet öncesi dönemde eğitim fakültelerinde, sonrasında ise hizmet içi ve farklı eğitimlerde almaktadır. Öğretmenlerin bireysel becerilerini, bilgilerini ve diğer özelliklerini geliştirmeyi amaçlayan faaliyetler olarak tanımlanan mesleki gelişim, öğretimin kalitesini artırmada önemli bir faktördür. Mesleki gelişim süreci faaliyetleri, birkaç yıla kadar bir yüksek lisans ya da doktora olabilirken, birkaç günlük eğitim kampları, ya da bir günlük çalıştay ve seminerler de olabilir. Mesleki gelişimin amaçları;

- Öğretmenlerin yeni eğitim anlayışı geliştirmelerini ve zenginleştirmelerini sağlamak
- Öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanımını geliştirmek
- Konu alanı bilgilerini güncellemek ve geliştirmek
- Öğretmenlerin mesleki saygınlığını artırmak
- Meslekte üst görevlere gelmelerine yardımcı olmak
- Okulların gelişimlerine katkı sağlayacak birikimi öğretmenlere aktarmak

şeklinde sıralanabilir (Özer, 2008).

Öğrenci başarısı göz önünde bulundurularak, öğrenciyi merkeze alan ve öğretmenin rehber olduğu yeni yaklaşımların ışığında, öğretim programları belli aralıklarla geliştirilerek uygulamaya konmaktadır. Eğitim Reformu Girişimi (ERG, 2005: 14) raporuna göre, yapılandırmacı yaklaşımla yola çıkılan yeni programlarda başarıya ulaşılabilmesi için “kapsamlı ve iyi organize edilmiş eğitimlerle öğretmenlerin gereksinimleri karşılanmalıdır.” Akademik başarının iyileştirilmesini amaçlayan öğretim programı değişikliklerinde öğretmen faktörünün önemi vurgulanmaktadır (Semerci, 2004). Öğretmenlere verilecek hizmet içi eğitimlerde, yeni öğretim yaklaşımları ile becerileri geliştirilerek, uygulamaya dayanan yöntem ve tekniklerle öğretmenlerin anlayışlarının değiştirilmesi hedeflenmelidir (TED, 2009).

Öğretmen eğitiminde hizmet içi eğitim, hizmet öncesi eğitime ek olarak, öğretmenlerin mesleki gelişimlerinde önemli bir adımdır (Odabaşı ve Kabakçı, 2007). Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlük’te (TDK, 2018) hizmet içi eğitim, “Çalışanlara mesleki bilgi ve becerilerini geliştirmeleri için çalıştıkları süre içinde verilen eğitim” olarak tanımlanmaktadır. İlgili alan yazında ise, öğretmenlerin geliştirilmesi amacıyla yapılan çalışmaların, hizmet içi eğitim veya öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetleri olarak tanımlandığı görülmektedir.

Öğretmen yeterliklerinin artırılması için, öğretmenlerin eğitim ihtiyaçlarının tespit edilmesi gereklidir. Bu konuda yapılan bir araştırmada, hizmet süresi 11-15 yıl olan matematik öğretmenlerinin hizmet içi eğitime ihtiyaç duydukları belirlenmiştir (Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı [EARGED], 2008). Bununla birlikte, hizmet içi eğitime duyulan gereksinimlerin yıllarla ilişkili bir korelasyonunun olmadığı, belirli dönemlerde ihtiyaç oluştuğu ifade edilmektedir.

2.1.3.1 Yeterlik, yetkinlik ve öz yeterlik kavramları

Her meslekte olduğu gibi, öğretmenlerin de kendi alanlarında yeterli ve yetkin olmaları kuşkusuz önemlidir. Türk Dil Kurumu Türkçe Güncel Sözlük’te, yeterlik “yeterli olma durumu, özel bilgi, ehliyet”, yetkinlik ise, “yetkin olma durumu, olgunluk, kemal, mükemmeliyet” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2018). Bandura (1977), yeterlik olarak algılanan durumun, öz-yeterlik ve sonuca ulaşma etkililiği olmak üzere iki yapıdan oluştuğunu belirtmiştir. Bu tanımlamalardan yeterlik ve

yetkinlik kavramlarının yakın anlamlarda olduğu, fakat yetkinliğin mükemmeliyetçi yönü ile yeterlikten ayrıldığı söylenebilir. TYÇ kapsamında *yetkinlik* “*Bilgi ve becerilerin bir çalışma veya öğrenme ortamında sorumluluk alarak ve/veya özerk çalışma göstererek kullanılması, öğrenme gereksinimlerinin belirlenmesi ve karşılanması, toplumsal ve etik meselelerin ve sorumlulukların dikkate alınması*” olarak tanımlanmıştır (TYÇ, 2016: 24).

Öz yeterlik, Albert Bandura'nın *Sosyal Öğrenme Kuramı* ile ortaya çıkan bir kavramdır. Bandura'ya (1986) göre öz yeterlik, bireylerin karşısına çıkan tüm olası durumların üstesinden gelebilmesi için gerekli olan eylemleri ne kadar yerine getirebildiğine ilişkin bireysel yargılarıdır. Öz yeterlik, özellikle duygusal yoğunluk üzerinde etkili olup, başarı, etkinlik ve kariyer gibi durumları teşvik edici bir rol oynar. Aynı zamanda öz yeterlilik algısı, bireylerin düşünme biçimlerini, problem çözme becerilerini ve duygusal tepkilerini de etkiler. Öz yeterlik algısı düşük olan bireyler, olayların görüldüğünden zor olduğunu düşünür ve karşılaştıkları problemleri çözmekte güçlük yaşarken, yüksek olan bireyler ise, zor iş ve durumlarda kendilerine daha fazla güvenir ve sonuca ulaşmak için daha ısrarcı davranırlar. Öz yeterliği yüksek bir öğretmen, öğrencilerini etkileyebilme konusunda kabiliyetli olduğunu düşünür, öğretimde farklı yöntemler kullanarak dersini şekillendirir ve öğrencilerin başarısı için çaba gösterir (Bıkmaz, 2006).

2.1.3.2 Matematik öğretmeni özel alan yeterlikleri

Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü (ÖYGM, 2017a) tarafından geliştirilen “*Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri*” ile “*Özel Alan Yeterlikleri*”, öğretmenin kendi alanında gelişimini sağlamak için sahip olması gereken bilgi, beceri ve tutumları içermektedir. Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri'ne göre öğretmen, öğrencilerin öğrenebileceği tasarımı yapmak için planlama, uygulama ve değerlendirme yaparken öğrencilerin yönelim, ihtiyaç ve farklı öğrenme stillerinden doğan bireysel farklılıklar göz önünde bulundurmalıdır.

Ortaokul matematik öğretmenlerinin sahip olması gereken alana özgü yeterlikleri;

- Matematik öğretim durumlarını planlama ve düzenleme
- Matematik dersi öğrenme alanlarına ilişkin yeterlikler

- Matematik dersi becerilerini geliştirme
- Matematik öğretiminin izlenmesi, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi
- Okul, aile ve toplumla iş birliği yapma
- Mesleki gelişim sağlama

olarak tanımlamıştır (ÖYGM, 2017b).

Matematik öğretmenin sahip olması beklenen “*Matematik öğretim durumlarını planlama ve düzenleme*” yeterliğine göre, öğretmen, matematik öğretim sürecini planlayabilmeli, amaca uygun olarak öğretim ortamını tasarlayabilmeli, araç gereçlerini hazırlayabilmeli, teknolojik kaynaklardan yararlanabilmeli, öğrencilerin duyuşsal özelliklerini geliştirebilmeli ve bütün bu süreçlerde, özel gereksinimli öğrencileri de dikkate alabilmeli.

“*Matematik dersi öğrenme alanlarına ilişkin yeterlikler*”, öğretmenlerin konu alanı bilgisine sahip olması, öğretim sürecinde bilgiyi etkin bir şekilde kullanması, Atatürk’ün bilim ve matematikle ilgili çalışmalarını yansıtması ile ilgilidir.

“*Matematik dersi becerilerini geliştirme*” yeterliği, öğrencinin problem çözme, akıl yürütme, ilişkilendirme ve iletişim becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlikleri kapsamaktadır. Burada genel olarak, farklı problem stratejileri, modelleme çalışmaları, çoklu temsillerin kullanılması, matematiğin diğer disiplin ve yaşamla ilişkisi, matematik dilinin doğru bir şekilde kullanılması üzerine vurgu yapılmaktadır.

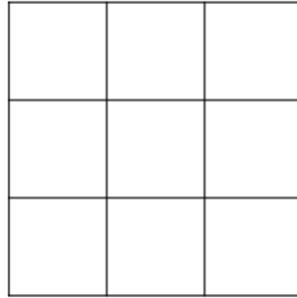
“*Matematik öğretiminin izlenmesi, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi*” yeterliği, öğretim sürecinde öğrencilerin gelişimlerini izleme ve değerlendirme uygulamalarını kapsamaktadır.

“*Okul, aile ve toplumla iş birliği yapma*” yeterliği, genel olarak, matematik öğretim sürecinde okulun, aile iş birliği sayesinde, toplumda kültür ve öğrenme merkezi haline gelmesine yönelik uygulamaları kapsamaktadır.

Son olarak, “*Mesleki gelişim sağlama*” yeterliği, öğretmenin mesleğini yürütürken, alanında gelişime yönelik uygulamaları kapsamaktadır.

2.1.4 Problem Çözme

Problem, ders kitaplarında konu sonunda yer alan ve temel işlemlerle çözülen soruların genel adı olarak kullanılmaktadır (Hedden ve Speer, 1997). Bu tanımlamaya göre, birçok konu sonu alıştırmaları veya ünite değerlendirme soruları probleme örnek verilebilir. Oysaki problem kavramı, alıştırma veya uygulama niteliğindeki bu sorulardan daha kapsamlıdır (Altun, 2008). Blum ve Niss'e (1991) göre, problem en geniş anlamıyla, bireyin cevaplamakta yetersiz kaldığı, belirli noktalarıyla ilgisini çeken ve çözüm için gerekli yol ve yöntemin ilk anda görülemediği durumdur. Benzer şekilde Polya (1957), problemi ilgi çeken, çözme isteği uyandıran, çözümü çok kolay veya çok zor olmayan, anlamak için gayret gerektiren, ilginç ve doğal durum olarak tanımlamaktadır. Bu tanımlara göre, problem kişiden kişiye değişebilen, göreceli bir kavramdır. Haylock ve Cockburn (2014) birlikte yaptığı çalışmada 3x3 kareli kâğıt (Şekil 1. Kareli Düzlem (Haylock ve Cockburn, 2014) üzerinde kaç tane kare bulunduğunu öğrencilerin hesaplaması istenmiştir. Bu soruda içerik daha soyut olduğu için 7-8 yaşındaki çocuklar için problem sayılabilir.



Şekil 1. Kareli Düzlem (Haylock ve Cockburn, 2014)

Verilen örnek, öğrenilen bir konunun pekiştirilmesi için sunulan sade bir matematik alıştırmalarından öte, çözümü için belirli, uygun ve tek bir yol bulunmaması bakımından problemidir. Problem çözmenin odak noktası burasıdır. Problem çözümü için verilenler ile hedef arasında bir boşluk vardır. Bu durum problem çözmenin üç ögesini içerir bunlar; verilen, hedef ve boşluktur. Problem için verilen 3x3 kareli kâğıt ve kareden ne anladığımızdır. Hedef ise kareli kâğıt üzerindeki kareleri

saymaktır. Verilen bilgiler ile hedefe ulaşacağımız bir yöntem, bağıntı veya bilindik bir yol bulamadığımızda boşluk durumu oluşur. Boşluk kapandığında verilenlerden hedefe çıkan bir yol bulduğumuz anlamına gelmektedir (Haylock ve Cockburn, 2014).

Problem, öğrencinin bilişsel gelişim dönemine uygun, ilgi çekici ve onu zorlayacak bir yapıda olmalıdır (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2004/2012). Bu türden problemler ile ilgili küçük yaşlarda yaşanan deneyimler, zihin ve karakter gelişimine katkı sağlayacaktır (Polya, 1957). Tek düze işlemlerle çözülebilen alıştırmalar kullanan öğretmenler, öğrencilerin ilgisini azaltarak, gelişimlerini engelleyebilir. Aksine, öğretmenler öğrencilerin gelişim dönemlerine uygun problemler seçer ve probleme karşı ilgi ve merak uyandıran durumlarla öğrencileri karşılaştırırsa, onların gelişimlerine katkı sağlar (Polya, 1957).

Eğitimin önemli bir hedefi, bireyi ileriki yaşantısında karşısına çıkabilecek sorunlara hazırlamaktır (Charles ve Lester, 1982). Bireylerin gelecekte karşılıklarına çıkabilecek sorunlarla başa çıkabilecekleri beceriler, sadece odağında problem çözme yer alan eğitim ile mümkün olacağı düşünülmektedir (Lester, 1994). Bu bağlamda problem çözme yollarını iyi kavramış öğrenciler, bu becerileri hayatta karşılıklarına çıkacak durumlara uygulayabilir (MEB, 2013). Problem çözme, matematiğin vazgeçilmez bir parçası olarak görülmektedir (NCTM, 2000) ve dolayısıyla müfredatlarda önemli bir yere sahiptir. Bunun nedeni, problem çözme aşamalarında, matematiksel bilgileri kavrayabilme ve bu bilgiler arasında bir ilişki kurabilme becerisini gerektirmesidir (Swings ve Peterson, 1988).

Problem çözme, probleme çözüm bulmaktan öte, bir yöntem bulma ve çözümün uygunluğunun değerlendirilmesini de içerir. Problem çözme sürecinde belirli adımlar sırasıyla takip edilmelidir (Polya, 1957). Bu adımlarda, problemin nasıl çözüleceği ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Bir problemin, bilindik çözme yaklaşımının ötesinde, öğrencinin yaratıcı yeteneklerini ortaya çıkarabilme gücünün olması önemlidir (Polya, 1957). Bu görüşten hareketle, genel olarak ilgili alan yazında problemler, alışagelmiş olması bakımından *rutin (sıradan)*, alışagelmiş olmaması ve farklı stratejiler gerektirmesi bakımından ise *rutin olmayan (sıra dışı)* problemler şeklinde sınıflandırılmaktadır.

İlerleyen paragraflarda, Polya'nın problem çözme adımları ile rutin ve rutin olmayan problemlere ayrıntılı yer verilmiştir.

2.1.4.1 Problem çözme adımları (Polya)

Problem çözme süreci, *problemi anlama*, *plan hazırlama*, *planı uygulama ve geriye bakma* olarak 4 adımda tanımlanmıştır. Bu adımlarda gerçekleştirilen etkinlikler, genel olarak Polya'dan (1957) yararlanılarak aşağıda açıklanmıştır.

- **Problemi anlama:** Polya'ya göre önemli adımlardan birisi problemin anlatılmasından sonra öğrencinin takılmadan problemi tekrar edebilmesidir. Çünkü problemi uygun ifadelerle anlatmak problem çözmenin ilk adımı olan anlamanın temelini oluşturur (Montague, 1998). Öğrenci bu anlatımında “*bilinmeyeni, verileri ve koşulu*” belirtir. Problemi farklı perspektiflerden düşünebilen öğrenciler eğer şekil verilmiş ise, şekil üzerine verileri yerleştirebilmelidir. Problemin cevabı belirli değil ise, yani sonuç bir tahmin ise, sorulacak soru “koşulu yerine getirmek mümkün mü?” olmalıdır (Haylock ve Cockburn, 2014).
- **Plan hazırlama:** Bir problemin çözümünde temel adım olarak da tanımlanabilen plan hazırlama adımında, problemin çözümünün nasıl yapılacağı ile ilgili veriler ile bilinmeyen arasındaki ilişki incelenir (Haylock ve Cockburn, 2014). İşlemler ve işlemlerin hangi sırayla yapılacağı planlamanın adımlarını oluşturur. Plan yavaş yavaş oluşabileceği gibi, birkaç deneme sonrasında da oluşabilir. Öğretmenin bu adımdaki görevi, problemi çözebilecek bir strateji oluşumunu desteklemektir. Öğretmen, bu amaçla sorular sormalı ve gerekli yönlendirmeleri yapmalıdır.
- **Planı uygulama:** Yapılan planın uygulanması adımında, problemde verilenler ve çözüm için belirlenen strateji kullanılarak plana uygun bir şekilde çözüme gidilmeye çalışılır. Uygulama adımında, herhangi bir hata olması durumunda, ilk iki adıma dönülerek gerekli kontroller yapılır. Bu adımda yapılan plan unutulursa -ki genellikle öğretmen baskısıyla kabullenen planlar daha çabuk unutulma eğilimindedir- öğretmen çözümün her basamağının kontrol edilmesini istemelidir. Öğretmenin temel vurguladığı nokta, planın

uygulanmasında her yapılan hamlenin doğruluğunun ve kanıtlanmasının gerekliliği olmalıdır.

- Geriye bakma: Öğrenciler, problemin çözümünden sonra detaylı incelemeyle herhangi bir noktada hata yapıp yapılmadığının kontrol edilmesi yerine başka şeylerle ilgilenme eğilimi göstermektedir. Öğrencilerin asıl yapması gereken didaktik bakış açısıyla farklı özellikleri keşfetmek için çözüme giden yolları tekrar inceleyerek bilgilerini sağlamlaştırmak olmalıdır.

Problem çözme adımlarını uygulama düzeyinin, problem çözme yeterliğini ortaya çıkarabildiğini söyleyebiliriz. Öğretmenlerin, problem çözme öğretiminde, her bir adımı etkili bir şekilde uygulayabilmesi önemlidir.

2.1.4.2 Rutin ve rutin olmayan problemler

Rutin problemler, ders kitaplarında sıklıkla karşılaşılan, öğrencilerin derse katılmasını sağlayan, daha basit, genelde temel işlemler ve hesaplamalar içeren durumlar olarak adlandırılabilir (Trigo ve Machin, 2009).

Rutin olmayan problemler, öğrencilerin alışagelmış olduğu problemlerin dışında, genellikle önceden karşılaşılmamış ya da kitaplarda sık görülmeyen problem durumlarını içerir (Schoenfeld, 1999).

Rutin problemleri çözmek için önceden bilinenlerin ya da kolaylıkla tahmin edilebilen yolların kullanımı yeterli görülürken, rutin olmayan problemlerin çözümü için çözüme götürecek temel işlem bilgilerinin yanında farklı yöntem ve stratejiler gerekmektedir (Gilfeather ve Regato, 1999). Örnek olarak, “*Tanesi 15 kuruştan 16 yumurta kaç lira tutar?*” rutin bir problem iken, “*16 kişi ikişer ve üçer olarak yedi masaya nasıl oturabilir?*” rutin olmayan bir problemdir (Altun, 2008: 87).

Rutin olmayan problemler, *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment-PISA)* ve *Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS)* gibi uluslararası sınavlarda akademik başarı gösteren ülkelerde uygulanan öğretim programlarında önemli bir yer tutarken, ülkemizde aynı durum söz konusu değildir (Yazgan ve Arslan, 2016).

Matematik başarısında rol oynayan problem çözüme stratejileri ilerleyen paragrafta açıklanmıştır. Çalışma konusu doğrultusunda özellikle 5.sınıf düzeyinde kullanılabilir stratejilere odaklanılmıştır.

2.1.4.3 Problem çözüme stratejileri (somut işlemler dönemi)

Van De Walle, Karp ve Bay-Williams (2004/2012), problem çözüme stratejisini herhangi bir konuya bağlı olmaksızın bir probleme çözüm bulmak için geliştirilen özel bir yöntem olarak tanımlamıştır. Probleme uygun seçilecek problem çözüme stratejisi ile, öğrencilerin meraklanması, sorgulanması ve çözümler arayıp çelişkili durumlardan sıyrılarak çözüme gitmesi sağlanabilir (Hiebert, Carpenter, Fennema, Fuson, Human, Murray, Olivier ve Wearne, 1996). Ortaokul matematik öğretmenlerinin problem çözüme becerileri üzerine gerçekleştirilen bu çalışmada, Charles ve Lester (1982), Posamentier ve Krulik (2009/2016) ve Van De Walle, Karp ve Bay-Williams (2004/2012) tarafından ortaya konulan somut işlemler dönemine uygun problem çözüme stratejileri benimsenmiştir. Soyut işlemler döneminde, bu stratejilere ek olarak, denklem kurma, bağıntı kullanma gibi cebirsel temsillere yer verilen stratejiler kullanılabilir.

2.1.4.3.1 Veriyi düzenleme (liste/tablo yapma)

Bir problemde ortaya çıkabilecek tüm olasılıkların bilinmesi için, olası sonuçları sistemli bir şekilde liste veya tablo şeklinde düzenlemek gerekir (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2004/2012). Düzenlenen veriler problemin çözümünde belirleyici rol oynar. Bu strateji, çözüme nasıl başlayacağını bilmeden rastgele tahminlerle sonucu tutturmaya çalışan öğrenciler için kurtarıcı bir yol olabilir (Posamentier ve Krulik, 2009/2016).

2.1.4.3.2 Tahmin ve kontrol

Bu strateji bazı kaynaklarda “*dene ve gör*” olarak da tanımlanmaktadır. Doğası gereği bizi şaşırtan problemlerde olası çözümleri denemek gerekebilir. Yapılan denemeler sonucunda, eğer yanılma durumu oluşursa, sonraki denemeler için daha iyi tahminler yapılır. Diğer bir deyişle, verilerden doğrudan cevaba gidilemeyen

durumlarda kullanılan bu stratejide, olası tahminler yürütülür, yapılan tahminlerin cevapla eşleşmesi durumunda problem çözülür, aksi durumda daha isabetli tahminler yapılarak çözüme gidilmeye çalışılır. Son tahminlerde önceki başarısız denemelerden edinilen tecrübenin katkısı büyüktür (Altun, 2008; Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2004/2012). Günlük yaşamda birçok kez fark etmeyerek kullandığımız bu strateji, matematikten uzak deneme yanılma durumu gibi gözükabilir. Bu yönüyle de bazı kaynaklarda “*deneme yanılma*” olarak tanımlanmaktadır (Posamentier ve Krulik, 2009/2016).

2.1.4.3.3 Daha basit denk bir problem çözme

İlk bakıldığında karmaşık ve uzun gelen çözümler için kullanılmaktadır. Bu stratejide problemle aynı koşulları taşıyan daha basit bir problem sorularak öğrencilerin çözümü yapması beklenir. Yapılan çözümden yola çıkılarak asıl problemin çözümüne genelleme yapılır. Çözülen ilk problem asıl problemin nasıl çözüleceği ile ilgili öğrencilere ışık tutacaktır (Posamentier ve Krulik, 2009/2016).

2.1.4.3.4 Canlandırma veya benzetim

Oluşturulan model ve materyallerin probleme doğrudan uyarlanması olarak tanımlanmaktadır (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2004/2012). Ortaokulun ilk yıllarında kullanışlı olan bu stratejide öğrencilere görev ya da roller verilebilir. Çözüm sürecinde pul, şişe kapağı gibi malzemeler benzetim amacıyla kullanılabilir. Bunun yanında, malzeme olmaksızın, veriye ilişkin uygun modelleme ile de çözüme gidilebilir. Semboller dünyasında bilinmeyeniyi temsilen genel olarak kutucuk (\square) kullanılmaktadır. Bu strateji, matematiksel becerileri, gerçek yaşam problemleri ile sınıfa taşınması ve öğrencilere farklı deneyimler kazandırılması yönüyle önemlidir. Öğrencilerin sistemli bir çözüm yolu ile çözüme gitmesi istenerek yaratıcı ve kusursuz çözümler özendirilebilir. Çözümler sadece aritmetik hesaplarla değil planlı bir yaklaşımla çözüme gidilebilecek problemlerden seçilmelidir (Posamentier ve Krulik, 2009/2016).

2.1.4.3.5 Geriye doğru çalışma

Bazı problemlerde, dört işlemle çözülebilen bir işlemler zinciri söz konusudur. Başlangıçtaki bilginin bulunması istendiğinde, sonuncu bilgiden hareketle geriye doğru gidilerek ters işlem uygulanır ve problem çözümüne ulaşılır. Başlangıç bilgilerine ulaşıldığında ise, problemde verilen sonuncu bilgiden yola çıkarak problemi sürdürme temeline dayanan bu strateji, sonucu verip başlangıcı sormasıyla kendisini “*duyuran*” tek stratejidir (Posamentier ve Krulik, 2009/2016). Geriye doğru çalışma stratejisinde belirli bir sıra takip edildiği için “*filmi geriye sarmak*” olarak da tanımlanabilir (Yazgan ve Arslan, 2016).

2.1.4.3.6 Çizim yapma

“*Diyagram çizme*” olarak da adlandırılan bu stratejide, problemlerin görsel bir alana aktarılması yoluyla çözümü görmeyi kolaylaştırmak amaçlanır. Polya'nın (1957) *problemi anlama* adımı, problemin bir şekilde anlatılabilmesi olarak da tanımlanan bu stratejide kullanılan geometrik görsel ve çizimler, veriler arası ilişkileri görmeye yararlı birer gösterimdir. Şekillerle gösterilemeyen durumlarda ise, şemaları kullanmak aynı katkıyı sağlayacaktır. Çizilen diyagramlar tek başına problemin çözümüne götürebilirken, diğer stratejilerle birlikte de kullanılabilir (Altun, 2008). Problemde verilen şekil üzerinde ek çizimler yapılarak da çözüme gitmek mümkün olabilir (Delice ve Sevimli, 2010).

2.1.4.3.7 Bağıntı (örüntü) bulma

Problemlerin çözümleri için, sıralama ile özel bir dizi oluşturabilir. Oluşturulan bu dizinin kuralı veya bir sonraki terimi problemin çözümüne götüren bir duruma dönüşebilir (Posamentier ve Krulik, 2009/2016). Örüntü aramak, cebirsel çözümler içeren problemler için önemli bir çözüm yöntemidir. Okul hayatının ilk yıllarından itibaren örüntüler, sayılar ve işlemlerle ilgili temel becerilerin öğrenilmesinde önemli rol oynar (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2004/2012). Günlük hayatta da sıklıkla bu stratejiyi kullanırız. Örneğin, sokakta bilmediğimiz bir evin konumu için önce tek-çift numaraların hangi tarafta olduğunu ve nasıl arttığından yola çıkarak aradığımız evin yerini hesaplayabiliriz (Posamentier ve Krulik, 2009/2016).

2.1.4.3.8 Mantıksal akıl yürütme

Mantıksal akıl yürütme, öğrencilerin sesli düşünerek uygulaması gereken bir stratejidir. Bu stratejide, verilerden çıkarım yapıldığında mantıksal sonuçlara muhakeme yoluyla ulaşılabilir (Posamentier ve Krulik, 2009/2016).

2.1.4.3.9 Farklı bir bakış açısı benimseme

Farklı bir bakış açısı benimsemek, bir problemi çözmek için beklenen yollar dışında bir strateji kullanmak anlamına gelir. Matematiğin estetiği olarak görülen bu bakış açısı, ilk akla gelen ve açık olan çözüm yolunun yanlış olduğu anlamına gelmemekle birlikte, bazen hız ve dolayısıyla zaman kazandırabilir (Posamentier ve Krulik, 2009/2016). Örneğin, bir şekle ait bir bölgenin alanını hesaplamak yerine, bölgenin dışında kalan alanı tüm alandan çıkarmak daha pratik olabilir.

2.2 İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Matematik eğitimi alan yazınında, öğretmen ve öğretmen adaylarının problem çözme becerileri ile ilgili birçok çalışma yer almaktadır. Bu bölümde, öğretmen ve öğretmen adaylarının matematik öğretiminde, *5.sınıf düzeyine uygun problem çözme stratejileri* ile *problem çözme uygulamalarına etki eden durumlar* çerçevesinde yapılan çalışmalar özetlenmiştir.

Tatar, İşleyen ve Okur (2005), sınıf öğretmeni adaylarının sözel problemleri cebir kullanmadan çözebilme becerisine sahip olma durumlarını incelemiştir. Öğretmen adaylarının 7-11 yaş grubundaki öğrencilere uygun, somut dönemde problem çözme becerileri üzerine odaklanan çalışmaya 86 sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarına 5 sözel problemin verildiği çalışmada, çözümler nitel olarak analiz edilmiştir. Bulgular, öğretmen adaylarının genellikle cebirsel çözümleri tercih ettikleri ve cebir kullanmadan sözel problemleri çözmekte zorlandıklarını göstermiştir. Öğretmen adaylarının bu durumu, kendilerine has rutin problem çözme alışkanlıkları ile açıkladıkları ifade edilmiştir.

Soylu (2010), sınıf öğretmenlerinin sözel problem çözme süreçlerinde kullandıkları modeller ve bu modellerin öğrenci seviyesine uygunluğunu incelemiştir. Araştırma grubunu 110 sınıf öğretmenin oluşturduğu çalışmada, 8 açık uçlu sözel problem kullanılmıştır. Öğretmenlerin herhangi bir yardım almadan problemleri 1 saat içinde çözmeleri istenmiş, ardından seçilen altı öğretmenle problem çözümlerinin 7-11 yaş aralığındaki öğrencilere nasıl anlatılabileceğini konu alan görüşmeler yapılmıştır. Öğretmenlerin problem çözümlerine dair bulgular, bilinmeyen için sayısal değerler veya x , y , $a...$ değişkenleri yerine Δ gibi semboller vererek, hataya düştüklerini ortaya koymuştur. Öğretmenler, model kullanma ve uygun çözüm geliştirmedeki eksikliklerini lisans eğitimi ile problem çözme alışkanlıklarıyla açıklamaktadır.

Gökkurt Özdemir, Erdem, Örnek ve Soylu (2017), ortaokul matematik öğretmenlerinin değişken kullanmadan sözel problemleri çözme becerilerini incelemiştir. Durum çalışması olarak tasarlanan araştırma, beş ildeki farklı mesleki deneyime sahip 60 ortaokul matematik öğretmeni ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak beş açık uçlu sözel problemden oluşan bir test kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, birçok öğretmenin deneme yanılma stratejisi veya alan modeli çözüm

stratejisi kullanma eğiliminde olduğu görülmüştür. Diğer yandan, x , a , n gibi değişkenler yerine Δ , \square , \circ veya $*$ gibi sembollerle çözümler üreten öğretmenlerin, bu çözümleri -denkleme çözme algoritmasını kullanmalarına rağmen- deşışkensiz olarak nitelendirerek hataya düştüğü belirtilmiştir. Öğretmenlerin problemi farklı stratejiler kullanarak çözmelerinin önemli ve gerekli bir beceri olduğu vurgulanan çalışmada, problemin çözümü öğrencinin seviyesine uygun olsa bile, bazen soruda verilenlerin seçilen stratejinin deşışmesine neden olabileceğı belirtilmiştir.

Avcu ve Avcu (2010), ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem çözme başarıları ve kullandıkları stratejileri incelemiştir. Araştırma grubunu oluşturan 93 öğretmen adayına veri toplama aracı olarak 10 açık uçlu problemden oluşan problem çözme testi uygulanmıştır. Testte yer alan problemlerin çözümünde kullanılan farklı stratejiler araştırmanın verilerini oluşturmuştur. Bulgular, öğretmen adaylarının problem çözme stratejilerini kullanarak problemleri çözme becerisine sahip olduklarını, fakat farklı stratejileri kullanma düzeylerinin oldukça sınırlı kaldığını ortaya koymuştur.

İpek ve Okumuş (2012), ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem çözme süreçlerinde kullandıkları temsiller ve bu süreçte yaşadıkları sorunları incelemiştir. Araştırma kapsamında, 48 öğretmen adayından, Problem Çözmede Çoklu Temsilleri Kullanma Testi ve klinik mülakat ile veri toplanmıştır. Araştırma sonucuna göre, katılımcıların problem çözme süreçlerinde cebirsel, grafiksel ve sayısal temsilden çok, konuşma dili temsili kullandıkları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının problemlerin çözümünde temsillerin önemli bir görevi olduğunu düşünmelerine rağmen, çözüme uygun temsil oluşturmada ve bir temsilden ötekine geçişte sorun yaşadıkları belirlenmiştir.

Charles ve Lester (1984), ortaokul öğrencilerinin iyi birer problem çözücü olması amacıyla hazırlanmış, matematiksel problem çözmede süreç odaklı bir öğretim programının, 5 ve 7. sınıf düzeyinde uygulama ve değerlendirme çalışmalarını incelemiştir. Charles ve Lester (1982) tarafından uygulanan Matematiksel Problem Çözme Programı'nda, öncelikle Polya'nın (1957) problem çözme adımlarına odaklanılarak, öğrencilerin işlem gerektiren problemlerde uzmanlaşması, farklı stratejileri seçme ve kullanma yeteneklerinin geliştirilmesi ve problem çözmeyi öğretmek için özel bir stratejiye odaklanma yoluyla problem çözmede deneyim

kazanılması hedeflenmiştir. Bu programda problemler rutin, rutin olmayan, gerçek hayat ve bulmaca tipi problemler olarak sınıflandırılmıştır (Charles ve Lester, 1982). Karma yöntemin uygulandığı araştırmada, 5 ve 7. sınıf düzeyinde öğretmenlik yapan 22 matematik öğretmeni ve öğrencileri ile yer almıştır. Bulgular, programın uygulanmasıyla, öğrenci ve öğretmenlerin problem çözme ile ilgili tutumlarında olumlu değişimler meydana geldiğini ortaya koymuştur. Ayrıca öğretmenlerin problem çözmeyi öğretme konusunda kendi yeterliklerine güvendikleri belirlenmiştir. Araştırma süresince uygulanan Matematiksel Problem Çözme Programı'nda öğretmenlerin deneyim kazanmasının, öğrencilerin problem çözmeye farklı stratejileri seçme ve kullanma becerilerinin geliştirilmesinde önemli rol oynadığı vurgulanmıştır.

Whittaker-Brown (2002), sınıf öğretmenleri ve öğrencilerinin sözel problemlere bakış açıları ile bu tür problemleri çözmeye öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin etkilerini incelemiştir. Problem çözmeye matematiksel kavramlara açılan bir kapı olmasına karşın (NCTM, 2000), öğrencilerin bu konuda yetersiz kaldığı vurgulanmıştır. Verilerin bireysel ve grup görüşmeleriyle toplandığı çalışmada, matematik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili kaygı konuları tartışılmış, öğretmenlerin sözel problem çözümleri ve problem çözme süreçleri incelenmiştir. Yirmi 3. sınıf öğrencisi ve dört sınıf öğretmeni ile yapılan çalışmada, sözel problem çözme durumunu etkileyen faktörlerin, öğrencilerde “okuduğunu anlama”, öğretmenlerde ise, inanç, sınıf uygulamaları ve başarılı problem çözme deneyimleri olduğunu ortaya çıkarmıştır. Öğretmenlerin problem çözme deneyimlerinin, öğrencilerin problem çözme becerilerini etkilediği belirtilmiştir.

Pusmaz (2008), ortaokul matematik öğretmenlerinin problem çözme süreçleri ve web tabanlı mesleki gelişim çalışmalarının öğretmenlerin problem çözme süreçlerine etkilerini incelemiştir. On iki öğretmenin katıldığı ve yedi hafta süren çalışmada, öğretmenlerin problem çözmeye kullandıkları aşamaları, stratejileri ve çoklu gösterim unsurlarını ortaya çıkarmak ve bunların nedenlerini, yol açtığı sonuçları belirlemek hedeflenmiştir. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin problem çözmeyi süreç olarak değil, araç olarak gördükleri ve bu araçla matematik öğretimini gerçekleştirdikleri belirlenmiştir. Mesleki gelişim eğitimi öncesinde, öğretmenlerin problem çözme sürecini aşamalı olarak yapmadıkları ve az sayıda strateji kullandıkları belirlenmiştir. Eğitim sonrasında ise, öğretmenlerin çözümlerinde

aşamalılık görülmüş, kullanılan stratejiler artmış ve sık kullanılan denklem stratejisinden tablo ve diyagram stratejilerine yönelim gerçekleşmiştir.

Gürbüz ve Güder (2016), ortaokul matematik öğretmenlerinin rutin olmayan problemleri çözme sürecinde kullandıkları farklı stratejileri nedenleri ile araştırmıştır. Farklı stratejilerle çözülebilen üç problemin kullanıldığı nitel çalışmaya 6 ortaokul matematik öğretmeni katılmıştır. Öğretmenlerin sergiledikleri çözümler alan yazındaki stratejiler ekseninde incelenerek analiz edilmiştir. Bulgular, ortaokul matematik öğretmenlerinin sonucu bulmada kısmen yeterli olduklarını, ancak problemleri farklı stratejiler kullanarak çözmeye yeterli olmadıklarını ortaya koymuştur. Ayrıca öğretmenlerin problemleri farklı stratejilerle çözmeye, mesleki gelişim, mesleki deneyim, farklı düşünme ve tutumun etkili olduğu belirtilmiştir.

Güven, Aydın-Güç ve Özmen'in (2016) çalışmasında, ortaokul matematik öğretmenlerinin derslerinde kullanmayı tercih ettikleri problem türleri ile öğrencilerin başarılı olduğu problem türleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amaçlanmıştır. Karma yöntemin kullanıldığı araştırmada, dokuz matematik öğretmeni ile görüşmeler yapılmış, 8. sınıf düzeyinde 225 öğrenciye farklı türden problemler içeren test uygulanarak veriler elde edilmiştir. Bulgular, öğretmenlerin kendi tercihlerine göre genellikle ders kitaplarından ve rutin problemler seçtiklerini ortaya koymuştur. Öğrencilerin, şekil içeren ve farklı stratejilerin kullanılmasını gerektirmeyen problemlerde daha başarılı olduğunu, uzun, alakasız veri içeren ve farklı stratejilerin kullanılmasını gerektiren zor denilebilecek problemlerde daha düşük başarı elde ettiğini ortaya koymuştur. Bu sonuç, öğretmenlerin derslerinde kullanmayı tercih ettikleri problem türleri ile öğrencilerin başarılı olduğu problem türlerinin benzer olduğunu göstermiştir.

2.3 ALANYAZIN TARAMASININ SONUCU

Öğretmen ve öğretmen adaylarının *5.sınıf düzeyine uygun problem çözme stratejileri* ile bu dönemde *problem çözme uygulamalarına etki eden durumlar* çerçevesinde ilkokul ve matematik öğretmen veya öğretmen adayları üzerine yapılan çalışmalarda, genel olarak sözel problemlerde değişken kullanmadan problem çözme ile, problem çözümlerinde strateji kullanımındaki çeşitlilik incelenmiştir. Öğretmenlerin 5.sınıf düzeyi için problem çözme becerileri incelenmiş fakat bu durumu nedenleri ile ele alan çok az sayıda çalışma bulunmaktadır.

İlköğretim I. kademe 5. sınıf seviyesinin 2012 ESD sonrasında ilköğretim II. kademeye dahil edilmesi, ilköğretim II. kademedede görev alan öğretmenlere önemli bir mesleki gelişim sorumluluğu yüklemiştir. Bu süreçte, ilköğretim matematik öğretmenlerinin ilk defa karşılaştıkları somut işlemler dönemi özelliklerine sahip öğrencilerle problem çözme alanında yaşadıkları deneyim ve yeterlikleri ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Böylece araştırmada “matematik öğretmenleri 5.sınıf düzeyinde problem çözme bağlamında, problem çözme stratejilerini nasıl kullanmakta, karşılaştıkları zorlukların üstesinden nasıl gelmekte ve gelişimlerini nasıl sağlamaktadır?” problemi benimsenmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması süreci, verilerin analizi, geçerlik ve güvenirlik başlıklarına yer verilmiştir.

3.1 ARAŞTIRMA MODELİ

Ortaokul matematik öğretmenlerinin 5.sınıf düzeyinde kullandıkları problem çözme stratejileri, karşılaştıkları zorluklar ve bu süreçte gelişimlerini nasıl kazandıklarının incelenmesini amaçlayan bu çalışma nitel araştırma deseni şeklinde tasarlanmıştır. Araştırmanın amacına uygun olarak, Yin (1984) tarafından “Güncel bir olguyu kendi yaşam çerçevesi (içeriği) içinde çalışan, bulunduğu içerik arasındaki sınırların kesin hatlarıyla belirgin olmadığı ve birden fazla kanıt veya veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan, görgül bir araştırma yöntemi” olarak tanımlanan durum çalışması kullanılmıştır.

3.2 ARAŞTIRMA GRUBU

Çalışmanın araştırma grubu MEB’e bağlı ortaokullarda görev yapan matematik öğretmenlerinden oluşturulmuştur. Öğretmen seçiminde, mesleki eğitim ve deneyim durumlarına göre çeşitlilik göz önünde bulundurulmuştur. Bu çeşitlilik sayesinde zengin bilgi ortamı sunan amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Durum incelemelerinde araştırmayı yönlendiren ölçütler kullanmak gerekebilir (Merriam, 2009/2015). Bu çalışmada, öğretmenlerin mezuniyet yılı ve 5. sınıf düzeyinde görev almaları ölçüt alınmıştır.

Örneklemede kullanılan ölçütler aşağıda maddelendiği gibidir.

- *Mezuniyet Yılı:*
 - *1998 sonrası mezuniyet:* Eğitim Fakültelerinde yeniden yapılandırma çerçevesinde 1998 yılında Özel Öğretim Yöntemleri gibi alan eğitimi dersleri uygulamaya konmuştur (Yüksek Öğretim Kurulu [YÖK], 1998). Bu ölçüt, öğretmenlerin bu dersleri almaları bakımından önemlidir. Dolayısıyla, 1998 sonrası mezun olan öğretmenler araştırma grubuna alınmıştır.
 - *2012 sonrası mezuniyet:* Bu ölçütte ise, 4+4+4 eğitim sisteminin uygulanmaya başlandığı 2012-2013 eğitim öğretim yılından sonra mezun öğretmen seçimi, 5.sınıf düzeyinde çözümleri gözlemleyebilmek için Eğitim Fakültesinde pedagojik alan bilgisi eğitimi almış olması ve stajda 5.sınıf öğrencileriyle karşılaşmış olması bakımından önemlidir.
- *Beşinci Sınıf Düzeyinde Görev Alma:* Bu ölçüt, doğrudan araştırma problemi ile ilgilidir. Beşinci sınıf seviyesindeki çocuklar, ülkemizde okula başlama yaşı göz önüne alındığında, genel olarak 10 yaş civarındadır¹. Piaget'nin bilişsel gelişim kuramına göre, 7-11 yaş aralığındaki çocuklar somut işlemler döneminde kabul edilmektedir.

Bu koşullara uyan üçü kadın, ikisi erkek beş öğretmen ile çalışma yürütülmüştür. Öğretmenler, katılımcı gizliliğini sağlamak amacıyla mezuniyet yılı sırasına göre alfabetik olarak Ayşe, Baki, Ceren, Doğan ve Ela öğretmen olarak kodlanmıştır. Öğretmenlerin cinsiyet, mezuniyet yılı, mesleki görev süreleri, 5. sınıf deneyim süreleri ve eğitim durumları ile ilgili özellikleri Tablo 1'de belirtilmiştir.

¹ Araştırma grubunun seçildiği bir okuldan alınan e-okul verilerine göre, öğrencilerin yaş ortalamaları, 5.sınıf için 9,77 iken, 6.sınıf için 10,76 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 1. Araştırma Grubunun Özellikleri

Öğretmen kod adı	Cinsiyet	Mezuniyet yılı	Görev süresi	5. Sınıf deneyimi	Eğitim durumu
Ayşe	Kadın	2006	11 yıl	2 yıl	Yüksek Lisans
Baki	Erkek	2008	10 yıl	5 yıl	Lisans
Ceren	Kadın	2010	8 yıl	6 yıl	Yüksek Lisans
Doğan	Erkek	2014	3 yıl	2 yıl	Lisans
Ela	Kadın	2015	2 yıl	2 yıl	Lisans

Öğretmenler, Marmara Bölgesinde iki farklı il ve farklı okullarda görev yapmakta olup, verilerin toplandığı tarih itibarı ile sırasıyla 11, 10, 8, 3 ve 2 yıllık öğretmenlik deneyimine sahiptir. Öğretmenler 5. sınıf düzeyinde ise 2 ila 6 yıl arasında deneyime sahiptir.

Ayşe öğretmen Eğitim Yönetimi alanında yüksek lisans eğitimini tamamlamış, Ceren öğretmen ise Matematik Eğitimi (İlköğretim) alanında yüksek lisans eğitimine devam etmektedir. Öğretmenler, görev aldıkları okulların başarı durumlarına göre değişiklik göstermektedir: Ayşe ve Baki öğretmen, bölgelerinde yapılan merkezi sınavlara göre ilk 5'te yer alan okullarda çalışırken, Doğan öğretmen sıralamanın ortasında, Ceren ve Ela öğretmen ise sıralamada en altlarda olan okullarda çalışmaktadır.

3.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Çalışmanın veri toplama araçları olarak *Problem Çözme Testi* ile *Görüşme Formları* geliştirilmiştir ve ilerleyen paragraflarda açıklanmıştır.

3.3.1 Problem Çözme Testi

Bu çalışmada öğretmenlerin problem çözme becerilerinin belirlenmesi amacıyla farklı bilişsel dönemlerde (somut/soyut) çözümleri yapılabilen problemler kullanılmıştır. Problemler, ilgili alan yazın ve ders kaynaklarından araştırılarak seçilmiş ve uyarlanmıştır. Gerek seçim gerek uyarlama aşamasında uzman (matematik eğitimi alanında akademisyen) görüşüne başvurularak dört problemden oluşan “Problem Çözme Testi” hazırlanmıştır. Seçilen problemlerin ortak özelliği

ortaokul düzeyinde hem somut işlemler hem de soyut işlemler döneminde çözümlerinin yapılabilir olmasıdır. Problem Çözme Testi Şekil 2’de sunulmuştur.

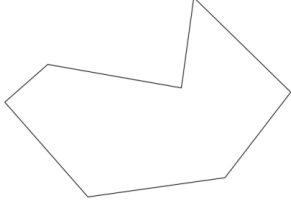
Problem Çözme Testi

Araçlar: Temel geometri araçları (cetvel, pergel, iletki, gönye)

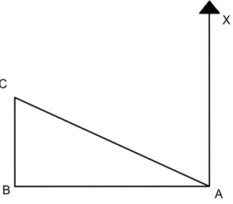
Yönerge: Problemleri farklı yollarla çözelim.

1) Aylin ve Selen doğduklarında anneleri 32 yaşında olduğuna göre kaç yıl sonra ikizlerin yaşı annelerinin yaşının $\frac{1}{5}$ ’ine eşit olur?

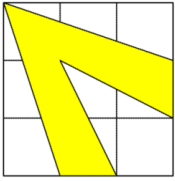
2) Aşağıdaki konkav (içbükey) yedigenin iç açılarının toplamını bulunuz.



3) Aşağıdaki şekilde, $[BC] \perp [BA]$, $|AB| = 4\text{cm}$ ve $|BC| = 2\text{cm}$ olacak şekilde ABC dik üçgeni verilmiştir. $[Ax]$ ışını AB doğrusuna diktir. M, $[Ax]$ üzerinde bir nokta olsun. ACM üçgeni eşkenar üçgeni olacak şekilde bir M noktası oluşturulabilir mi?



4) Birim karelerle oluşturulmuş aşağıdaki şekil üzerindeki taralı alan kaç birim karedir?



Şekil 2. Veri Toplama Aracı: Problem Çözme Testi

3.3.1.1 Problem çözme testi ön analizi

Problemlerin somut/soyut işlemler dönemlerine göre geliştirilebilecek çeşitli çözümleri devam eden paragraflarda verilmiştir. Tablo 2, her bir problem için farklı dönemlerde kullanılan stratejileri özetlemektedir.

Tablo 2. Problemlerin Farklı Bilişsel Dönemlerde Çözüm Yaklaşımları

Dönem	Strateji	Problem 1	Problem 2	Problem 3	Problem 4
Somut	Canlandırma			x	x
	Çizim yapma		x	xx	x
	Benzetim	x x			
	Tahmin ve kontrol	x			
	Liste yapma	x			
	Mantıksal akıl yürütme	x			
Soyut	Çizim yapma			x	
	Farklı bir bakış açısı benimseme				x
	Bağıntı kullanma		x	x x	x
	Denklem kurma	x	x		

3.3.1.1.1 Farklı bilişsel dönemlerde çözümler: Problem 1

1) Aylin ve Selen doğduklarında anneleri 32 yaşında olduğuna göre kaç yıl sonra ikizlerin yaşı annelerinin yaşının $\frac{1}{5}$ 'ine eşit olur?

3.3.1.1.1.1 Çözüm somut 1: Tahmin ve kontrol

Somut işlemler dönemindeki bu çözümde, ikizlerin 0. yaşından itibaren, ikizlerin ve annenin yaşları listelenmiştir. İkizler ve annenin yaşları arasında 5 kat ilişkisi bulunana kadar devam edilmiştir.

İkizlerin yaşı	Annenin yaşı	5 Kat ilişkisi
0	32	x
1	33	x
2	34	x
3	35	x
4	36	x
5	37	x
6	38	x
7	39	x
8	40	✓

Annenin yaşı ikizlerin yaşlarının 5 katına 8 yıl sonunda ulaşmaktadır.

3.3.1.1.2 Çözüm somut 2: Liste yapma

Somut işlemler dönemindeki bu çözümde, denk kesir kavramından yola çıkılabilir. Öncelikle paydası payının 5 katı olan denk kesirler birim kesirden başlanarak yazılır. Her adımda pay ile payda arasındaki farkın 32 olup olmadığına bakılır. Pay ile payda arasında 32 fark bulunduğu, pay ikizlerin yaşını vermektedir.

$$\frac{1}{5} = \frac{\text{İkizlerin yaşı}}{\text{Annenin yaşı}} = \frac{2}{10} = \frac{3}{15} = \frac{4}{20} = \dots$$

$$\frac{2}{10} \text{ için fark: } 10 - 2 = 8 \quad \times$$

$$\frac{3}{15} \text{ için fark: } 15 - 3 = 12 \quad \times$$

$$\frac{4}{20} \text{ için fark: } 20 - 4 = 16 \quad \times$$

$$\frac{5}{25} \text{ için fark: } 25 - 5 = 20 \quad \times$$

$$\frac{6}{30} \text{ için fark: } 30 - 6 = 24 \quad \times$$

$$\frac{7}{35} \text{ için fark: } 35 - 7 = 28 \quad \times$$

$$\frac{8}{40} \text{ için fark: } 40 - 8 = 32 \quad \checkmark$$

Bu şekilde, problem çözümü payın değeri olan 8 yıl olarak bulunmaktadır.

3.3.1.1.3 Çözüm somut 3: Mantıksal akıl yürütme

Somut işlemler dönemindeki bu çözümde, yaşlar arasındaki oranın beş olması nedeniyle, aşağıdaki çıkarımlar öne sürülebilir:

- Pay ile payda arasındaki fark yaş farkı olduğundan dolayı 32 olarak sabittir
- Payda annenin yaşı olarak kabul edilirse paydanın değeri beşin katıdır

O halde bu çıkarımlardan hareketle “payda payın beş katı olduğunda, payın değeri ikizlerin yaşını verir” muhakemesi yürütülebilir.

$$\frac{\text{İkizlerin yaşı}}{\text{Annenin yaşı}} \rightarrow \frac{0}{32} \rightarrow \frac{3}{35} \rightarrow \frac{8}{40}$$

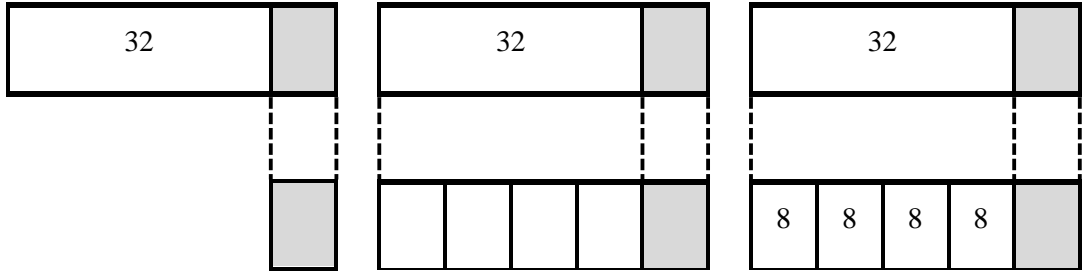
3.3.1.1.4 Çözüm somut 4: Benzetim (I)

Somut işlemler dönemindeki bu çözümde, eşit kutular yardımıyla parçadan bütüne gidilir. Çözüm yolu adımları sırasıyla aşağıda gösterilmiştir.

İkizler belli bir yaş aldığıında anneleri de aynı yaşı alacaktır (Gri kutu).

Yaşlar arasındaki 5 kat ilişkisi varsa, 32'nin karşısındaki kutu dört eş parçaya bölünmelidir.

Dört eş parça toplamı 32 ise, bir parçanın değeri bölme işlemi ile 8 olarak bulunur.



Çizim sonucunda, bir gri kutunun değeri 8 olarak belirlenir ve annenin yaşının ikizlerin yaşlarının 5 katına 8 yıl sonunda ulaşacağı bulunur.

3.3.1.1.5 Çözüm somut 5: Benzetim (II)

Annenin ve ikizlerin \square yıl sonraki yaşları aşağıdaki gibi gösterilebilir.

Anne'nin Yaşı	İkizler'in Yaşı
32	0
$32 + \square$	\square

Problemde kaç yıl sonra ikizlerin yaşının annelerinin yaşının $\frac{1}{5}$ 'ine eşit olacağı sorulmaktadır. \square yıl sonra ikizlerin yaşı annelerinin yaşının $\frac{1}{5}$ 'ine eşit olsun. Yani,

annenine yaşına □ yıl eklendiğinde, annenine yaşı ikizlerin yaşının 5 katına eşit olmaktadır. Bu işleme devam edelim.

□ Yıl Sonra İkizlerin Yaşının 5 Katı	□ Yıl Sonra Annenin Yaşı
□□□□□	32 + □
□□□□☒	32 + ☒
□□□□	32
□	32 : 4
□	8

Bu şekilde, problem çözümü 8 yıl olarak bulunmuştur.

3.3.1.1.6 Çözüm soyut 1: Denklem kurma

Denklem kurma değişken kullanmayı gerektirir ve soyut işlemler dönemine uygun bir işlem yoludur. Problemin değişkenini x olarak belirleyelim: x yıl sonra ikizlerin yaşı annelerinin yaşının $\frac{1}{5}$ 'ine eşit olsun. O halde, aşağıdaki şekilde denklemi kurabiliriz.

$$\frac{1}{5} = \frac{x}{32 + x}$$

$$5 \cdot x = 32 + x$$

$$5 \cdot x - x = 32 + x - x$$

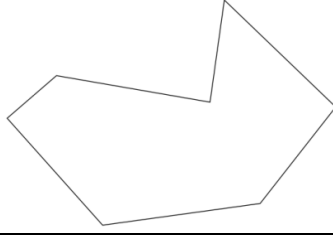
$$4 \cdot x = 32$$

$$\frac{4}{4} \cdot x = \frac{32}{4}$$

$$x = 8 \text{ yıl}$$

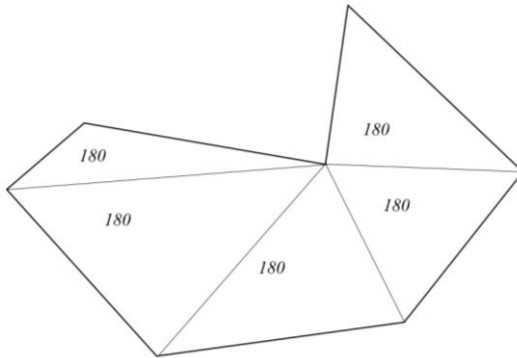
3.3.1.1.2 Farklı bilişsel dönemlerde çözümler: Problem 2

2) Aşağıdaki konkav (içbükey) yedigenin iç açılarının toplamını bulunuz.



3.3.1.1.2.1 Çözüm somut 1: Çizim yapma

Problem 2'nin çözümünde verilen şekil (yedigen), ek çizimlerle üçgensel bölgelere ayrılabilir ve üçgenin iç açıları toplamından hareketle çokgenin iç açı toplamına ulaşılabilir.



Üçgenin iç açıları toplamı 180°

Çokgen üçgensel bölgelere ayrılır:

$$5 \cdot 180^\circ = 900^\circ$$

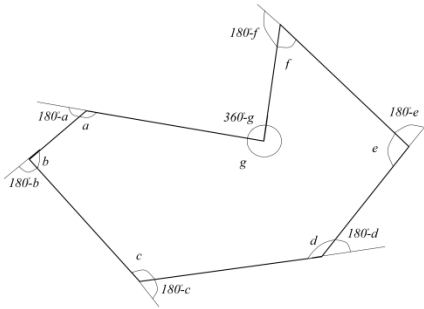
3.3.1.1.2.2 Çözüm soyut 1: Bağıntı kullanma

Problem çözme sürecinde verilenler ve istenenlerin tespit edilmesi nihai sonuca ulaşmak için önemlidir. Öğrenciler verilenleri tespit ettikten sonra, daha önce bilinen bir bağıntıda bu bilgileri kullanarak sonuca ulaşabilir.

$$\begin{aligned} n \text{ Kenarlı Çokgenin İç Açılarının Toplamı} &= (n - 2) \cdot 180^\circ \\ &= (7 - 2) \cdot 180^\circ \\ &= 5 \cdot 180^\circ = 900^\circ \end{aligned}$$

3.3.1.1.2.3 Çözüm soyut 2: Denklem kurma

Bir çokgenin iç açı toplamı, dış açı toplamından hareketle bulunabilir. Dışbükey çokgenlerde, dış açıların kesilerek veya başka yollarla birleştirilmesiyle tam açı (360°) oluşmaktadır (Altun, 2008). Dışbükey çokgenler hakkında kurallar birçok kaynakta karşımıza çıkmasına rağmen içbükey çokgenlerle ilgili bilgiler sınırlıdır. Somut ve soyut işlemler dönemi seviyeleri için çözümlerin arandığı problemlerde dışbükey çokgenler hakkında bilinenlerin içbükey çokgenlere genellenmesi ya da çıkarımlarda bulunulması öğretimin zenginliği ve farklı bakış açıları geliştirmesi yönleriyle önemli bir beceridir.



İçbükey bir çokgen için, 360° 'ye iç bükey köşe sayısı kadar 180° eklenerek dış açı toplamı bulunur.

$$\text{İçbükey Çokgenin Dış Açı Toplamı} = 360^\circ + \text{İçbükey Köşe Sayısı} \cdot 180^\circ$$

Bu bağıntıdan hareketle bir köşesi iç bükey yedigen için iç açı toplamı:

$$\begin{aligned} 180^\circ - a + 180^\circ - b + 180^\circ - c + 180^\circ - d + 180^\circ - e + 180^\circ - f + 180^\circ - g \\ = 360^\circ + 1 \cdot 180^\circ \end{aligned}$$

$$1440^\circ - (a + b + c + d + e + f + g) = 540^\circ$$

$$1440^\circ - (a + b + c + d + e + f + g) - 540^\circ = 540^\circ - 540^\circ$$

$$900^\circ - (a + b + c + d + e + f + g) = 0$$

$$900^\circ = (a + b + c + d + e + f + g)$$

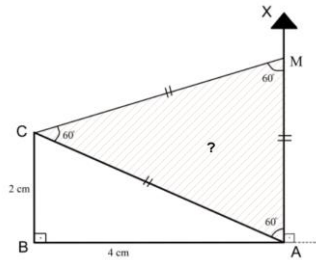
İç açı toplamı 900° dir.

3.3.1.1.3 Farklı bilişsel dönemlerde çözümler: Problem 3

3) Aşağıdaki şekilde, $[BC] \perp [BA]$, $|AB| = 4\text{cm}$ ve $|BC| = 2\text{cm}$ olacak şekilde ABC dik üçgeni verilmiştir. $[AX]$ ışını AB doğrusuna diktir. M, $[AX]$ ışını üzerinde bir nokta olsun. ACM üçgeni eşkenar üçgen olacak şekilde bir M noktası oluşturulabilir mi?



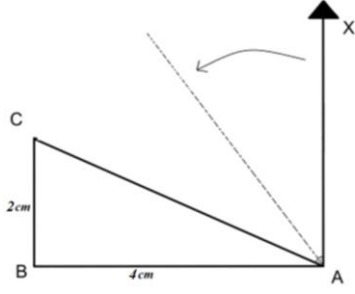
Problemin anlaşılması için, problem görselinin verilenler ve istenenler (ACM üçgeni eşkenar kabul edildiğinde) doğrultusunda kodlama yapılmış hali Şekil 3'te sunulmuştur.



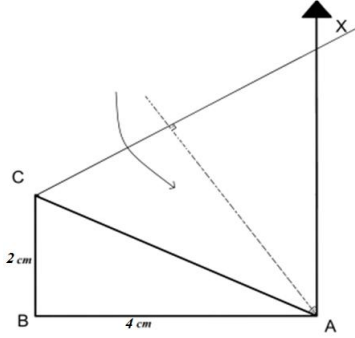
Şekil 3. Problem 3'te Verilenler ve İstenenler Doğrultusunda Gerçekleştirilen Kodlama

3.3.1.1.3.1 Çözüm somut 1: Canlandırma

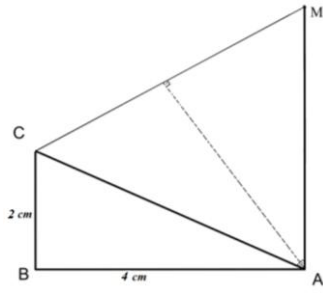
Uzamsal yetenek, matematik ve diğer alanlardaki başarıyı etkileyen önemli bir yetenektir. Kâğıt katlama ile okul hayatımızda ve günlük yaşantımızda bizi başarıya götürecek uzamsal yeteneğe sahip olabiliriz (Bulut ve Köroğlu, 2000). Bir doğru ekseninde katlandığında tam olarak kendi üzerine eşleşen (örtün) şekillere doğruya göre simetrik denir (Altun, 2008). Bu çözümde, kâğıt katlama stratejisi ile eşkenar üçgenin simetri doğrusu dikkate alınmaktadır (Şekil 4).



İlk olarak $[AX]$ ışını $[AC]$ üzerine katlanarak olası bir üçgenin simetri doğrusu oluşturulur.



Oluşturulan simetri doğrusu kendi üzerine, kat çizgisi C noktasından geçecek şekilde katlanır.



ACM eşkenar üçgen ise kenarların üzerine katlanmasında tam bir kenar eşleşmesi olmalıdır. Fakat yapılan katlamada bu sağlanmamaktadır.

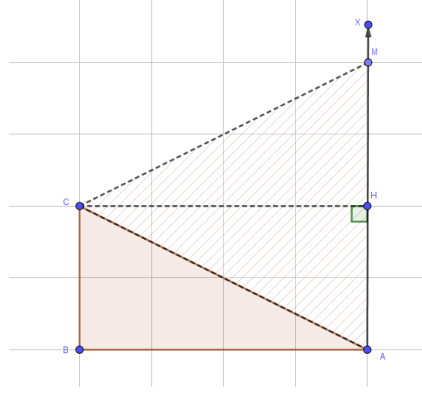
Şekil 4. Problem 3'te Kâğıt Katlama Stratejisi ile Eşkenar Üçgen Özelliğinin Araştırılması

3.3.1.1.3.2 Çözüm somut 2: Çizim yapma (I)

Çeşitli araç gereçler (pergel, açtölçer veya cetvel) kullanılarak çizim yapıldığında farklı çözümler geliştirilebilir. Pergel kullanılarak yapılacak çizimde, pergelin iğnesi A noktası üzerine yerleştirilir, AC uzunluğuna eş olacak şekilde pergel açılır ve $[AX]$ üzerinde yay çizilir. Bu durumda, M köşesinin $[AX]$ üzerinde olmadığı fark edilir. O halde, ACM üçgeni eşkenar üçgen olamaz.

3.3.1.1.3.3 Çözüm somut 3: Çizim yapma (II)

Problem 3'ün çözümünde verilen şekil, kenar uzunlukları dikkate alınarak birimkareli bir zemin oluşturulabilir ve farklı yollarla çözüme ulaşılabilir (Şekil 5).



Şekil 5. Problem 3'te Verilen Uzunluklar Doğrultusunda Oluşturulan Birimkareli Zemin

- Açılçer ile çözüm: Bir eşkenar üçgende iç açılar birbirine eşit ve her biri 60° dir. Bir açılçerle ölçüldüğünde, \widehat{CAM} açısının 60° den fazla olduğu fark edilir.
- Cetvel ile çözüm: Problemden verilen şekil, ölçülere göre cetvel ile çizilirse $|AC| \cong 4,5$ cm bulunur. $[AX]$ üzerinde 4,5 cm uzunluğunda bir doğru parçası belirlenir. Doğru parçasının uç noktasıyla C noktası birleştirildiğinde 4,5 cm'den daha kısa bir uzunluk olduğu görülür.

Bu iki durumda ACM üçgeninin eşkenar üçgen şartlarını taşımadığı fark edilir.

3.3.1.1.3.4 Çözüm soyut 1: Çizim yapma (III)

Çizim yapma stratejisi ile çözüme soyut bir düşünme ile yaklaşıldığında, soyut işlemler dönemine uygun bir çözüm gerçekleştirilmiş olur. Aşağıda iki farklı çözüm yer almaktadır:

- ACM üçgeni eşkenar üçgen olsun. Verilen uzunluklara göre kareli zemin oluşturularak çizimler yapıldığında (Şekil 5), $[CH]$ bu üçgenin yüksekliği olur

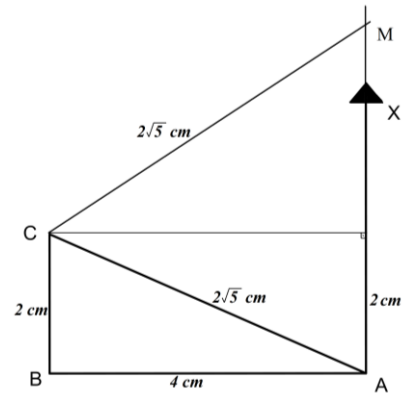
ve ait olduğu tabanı $|AH| = |HM|$ olmak üzere 2 eşit parçaya böler. $ABCH$ dikdörtgeninde $|AH| = |BC|$ olur. Kareli zeminden de anlaşıldığı üzere $|MA| = |AB| = 4\text{cm}$ dir. $[AB]$, $[BC]$ ye diktir ve $[AC]$ den daha kısadır (bir noktadan bir doğruya en kısa mesafe, doğruya çizilen dikmenin uzunluğudur). Buna göre, eşkenarlık durumu araştırılan ACM üçgeninin iki kenarı $|MA|$ ve $|AC|$ farklı uzunlukta olmaktadır. O halde ACM üçgeni eşkenar üçgen değildir.

- ABC dik üçgeninde \widehat{ABC} açısı en büyük açı olduğundan $|AC|$ en uzun kenardır, $|AB|$ ise daha kısadır. $|MA|$, $|AB|$ ye eşittir. Buna göre, eşkenarlık durumu araştırılan ACM üçgeninin iki kenarı $[AC]$ ve $[MA]$ farklı uzunlukta olmaktadır. O halde ACM üçgeni eşkenar üçgen değildir.

3.3.1.1.3.5 Çözüm soyut 2: Bağntı kullanma (I)

Olmayana ergi ispat yaklaşımı ile yola çıkalım. ACM üçgeni eşkenar olsun.

ABC üçgeninde Pisagor bağıntısı uygulandığında, $|AC|$ 'nin $2\sqrt{5}\text{ cm}$ uzunluğunda olduğu görülür. Bu durumda eşkenar üçgenin bir kenarı $2\sqrt{5}\text{ cm}$ dir. Diğer taraftan, C noktasından $[MA]$ 'ya indirilen dikme, eşkenar üçgenin yüksekliği olacak ve bu durumda, Şekil 6'de gösterildiği gibi, bir dikdörtgen oluşturacaktır.



Şekil 6. Problem 3'te Eşkenar Üçgende Yükseklik Özelliğinin Kullanılması

Aynı zamanda eşkenar üçgenin yüksekliği olan bu dikme, tabanı iki eş parçaya bölecektir. Bu durumda $|MA| = 2 \cdot |CB|$ olacaktır ki, buradan $|MA| = 4 \text{ cm}$ bulunur. Bu çelişki, ACM üçgeninin eşkenar olduğu kabulünden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla ACM üçgeni eşkenar olacak şekilde $[AX]$ üzerinde bir M noktası bulunamaz.

3.3.1.1.3.6 Çözüm soyut 3: Bağıntı kullanma (II)

Olmayana ergi ispat yaklaşımı ile yola çıkalım. ACM üçgeni eşkenar olsun.

O halde $s(\widehat{CAM}) = 60^\circ$ olur.

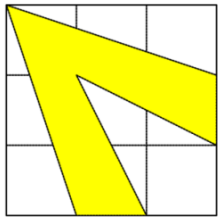
$s(\widehat{BAM}) = 90^\circ$ ise ABC dik üçgeninde $s(\hat{A}) = 30^\circ$ ve $s(\hat{C}) = 60^\circ$ dir. Dolayısıyla ABC ($30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$) özel dik üçgeni olur ve bu kurala göre açılarının karşılarında sırasıyla $(\frac{a}{2}, a\sqrt{3}, 2a)$ kenarları bulunur.

ABC dik üçgeninde Pisagor teoreminden $|AC| = 2\sqrt{5} \text{ cm}$ bulunur. Buna göre kenar uzunlukları hesaplanırsa $(a, c, b) = (\frac{\sqrt{5}}{2}, \sqrt{15}, 2\sqrt{5})$ bulunur ki problemde verilen kenar uzunlukları ile çelişir.

Bu çelişki, ACM üçgeninin eşkenar olduğu kabulünden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla ACM üçgeni eşkenar olacak şekilde $[AX]$ üzerinde bir M noktası bulunamaz.

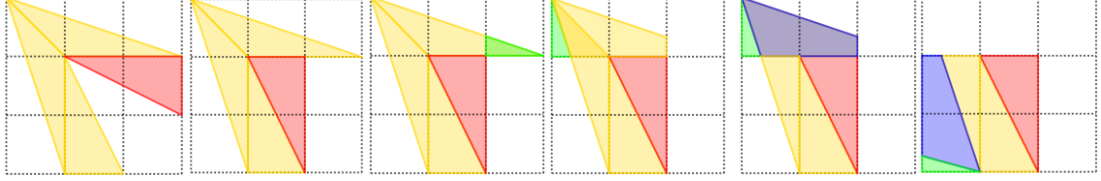
3.3.1.1.4 Farklı bilişsel dönemlerde çözümler: Problem 4

4) Birim karelerle oluşturulmuş aşağıdaki şekil üzerindeki taralı alan kaç birim karedir?



3.3.1.1.4.1 Çözüm somut 1: Canlandırma

Taralı alanın makasla parçalanması ve algısal olarak uygun yerlere puzzle mantığında yerleştirilmesi yoluyla somut dönemde çözüme gidilebilir. Bu süreç Şekil 7’de, kesilerek taşınan eş parçalar aynı renkte gösterilerek adım adım canlandırılmıştır.

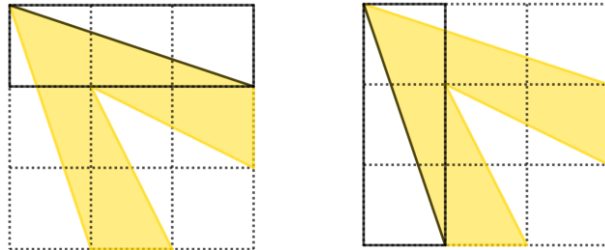


Şekil 7. Problem 4’te Ana Şeklin Kesilerek Biraraya Getirilme Süreci

3.3.1.1.4.2 Çözüm somut 2: Çizim yapma

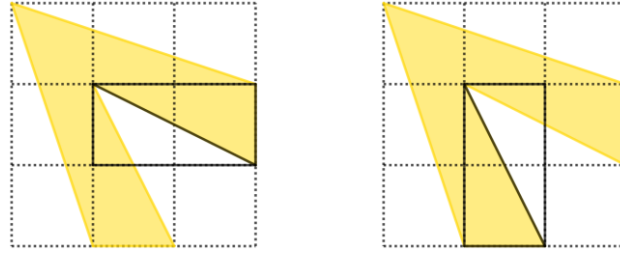
Somut işlemler döneminde yer alan bu çözümde, şekil üzerindeki taralı olan/olmayan alanlar, “dikdörtgenin köşegeni dikdörtgen alanını iki eşit parçaya böler” bilgisiyle bulunabilir. Çözümde ana düşünce, bütün alandan taralı olmayan alanları çıkarmaya dayalıdır. Alan hesabı birimkareleri sayma şeklinde gerçekleştirilmektedir.

Şekil 8’de, belirtilen dikdörtgenlerde köşegenlerin ayırdığı taralı olmayan bölgelerin alanlarının nasıl bulunabileceği görsellenmiştir. Bu görselleme, iki eş dikdörtgenin iki yarısının toplamda 3 birimkarelik bir dikdörtgen alanına denk geldiğini göstermektedir.



Şekil 8. Problem 4’te Dikdörtgenlerde Köşegenlerin Ayırdığı Taralı Olmayan Bölgelerin Alanları

Şekil 9’da ise, belirtilen dikdörtgenlerde köşegenlerin ayırdığı taralı olan bölgelerin alanlarının nasıl bulunabileceği görsellenmiştir. Bu çizim, iki eş dikdörtgenin iki yarısının toplamda 2 birimkarelik bir dikdörtgen alanına denk geldiğini göstermektedir. Dikdörtgenlerin oluşturduğu 4 birimkarelik toplam alandan 2 birimkarelik taralı alan çıkarıldığında, taralı olmayan alan 2 birimkare olarak bulunur.



Şekil 9. Problem 4’te Dikdörtgenlerde Köşegenlerin Ayırdığı Taralı Olan Bölgelerin Alanları

Sonuç olarak,

$$\text{Taralı Alan} = \text{Bütün Alan} - \text{Taralı Olmayan Alan}$$

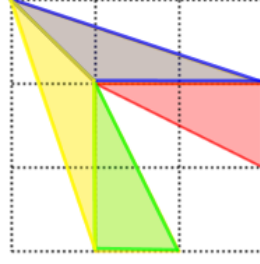
$$\text{Taralı Alan} = 9 - (3 + 2) = 4 \text{ birimkare bulunur.}$$

3.3.1.1.4.3 Çözüm soyut 1: Bağntı kullanma

Düzlemsel alanların hesaplanması genel olarak dikdörtgenin alanından hareketle yapılmaktadır. Üçgenin alanı için dikdörtgenin alanından yola çıkarak dikdörtgenin alanının yarısı ifadesi kullanılabilir (Altun, 2008). Soyut işlemler dönemi seviyesindeki bu çözümde, verilen şekil üçgenel bölgelere ayrılarak her bir üçgenin alanı,

$$\frac{\text{Taban} \cdot \text{Tabana ait yükseklik}}{2}$$

bağıntısı yardımıyla hesaplanabilir (Şekil 10).



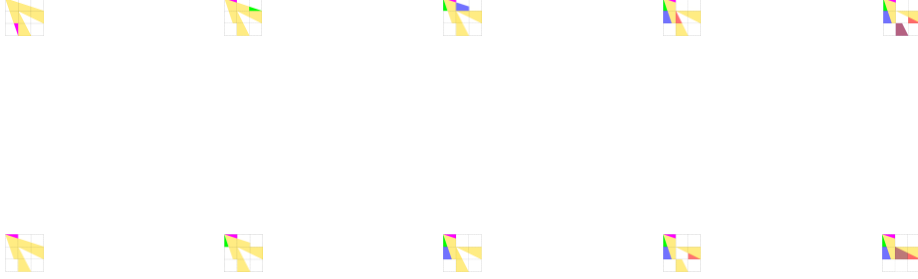
Şekil 10. Problem 4'te Taralı Bölgenin Üçgensel Bölgelere Ayrılması ile Oluşan Alanlar

Üçgenlerin taban uzunlukları ve tabana ait yükseklik uzunlukları aynı olduğundan, eşit alana sahiptirler. Bir üçgenin alanı, $\frac{2 \cdot 1}{2}$ yardımıyla 1 birimkare bulunur. Taralı alan içinde 4 tane 1 birimkare alana sahip üçgen bulunduğu için, sonuç 4 birimkare olarak bulunur.

3.3.1.1.4.4 Çözüm soyut 2: Farklı bir bakış açısı benimseme

Ana şeklin parçalanarak birimkarelerin kaplanma süreci farklı yollarla gerçekleştirilebilir. Somut işlemler dönemine uygun, algıya dayalı bir çözüm yolu Şekil 7'de gösterilmiştir. Soyut işlemler dönemi seviyesindeki bu çözümde ise eşlik, açı ve uzunluk gibi kavramlar temele alınarak, farklı taşıma işlemleriyle şeklin birimkareleri tam olarak kaplaması amaçlanmaktadır. Kâğıt kesme ve taşıma adımları Şekil 11'de sırasıyla sunulmuştur.

1. Adım 2. Adım 3. Adım 4. Adım 5. Adım



Şekil 11. Problem 4'te Ana Şeklin Parçalanarak Birimkarelerin Kaplanma Süreci

Sonuç olarak, taralı alan 4 birimkare'dir.

3.3.2 Görüşme Formları

Bu çalışmanın veri toplama araçlarından birisi de görüşmedir. Görüşme yöntemi, gözlemleyemediğimiz davranışlar, duygular veya insanların etraflarındaki dünyayı nasıl açıkladıklarını öğrenmek için, geçmişte yaşanan ve bir daha tekrarı olmayan olayların sorgulandığı araştırmalarda kullanılır (Merriam, 2009/2015).

Öğretmenlerle, Problem Çözme Testi uygulamasından önce ve sonra olmak üzere iki aşamalı görüşme tasarlanmıştır. Bu görüşmeler için araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış iki görüşme formu oluşturulmuştur.

Görüşme yönteminde, katılımcıların demografik bilgileri gibi kesin bilgiler elde etmede tam yapılandırılmış (kapalı uçlu), kendilerinin algıladığı dünyayı kelimelere döktüğü durumlarda ise yarı yapılandırılmış esnek sorular kullanılabilir (Merriam, 2009/2015). Çalışmada değişik amaçlarla tam ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır. Genel ve soyut sorular, katılımcıların derinlemesine düşünerek cevap vermesini zorlaştırır. Katılımcı, sorunun tek bir cevabı bulunmadığı hissine kapılarak çok bilinen veya kalıplaşmış cümleleri cevap olarak verebilir. Bu

türde alınan bilginin geçerliği düşük olacağından (Yıldırım ve Şimşek, 2006), çalışmada genel ve soyut sorulara yer verilmeyerek odak sorular kullanılmıştır.

Öğretmenlerin bir soruya kendi kelimeleriyle cevap verebilmeleri için yaptıkları bir etkinliği veya olayı tanımlamaları istenebilir. Verilecek cevaplar öğretmen hakkında çıkarımlar yapılmasına olanak sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu bağlamda, öğretmenlerin konu hakkında düşüncesini veya açıklamasını derinleştirecek türden sorular hazırlanmıştır.

Görüşme sorularının anlaşılır olması önemlidir. Anlaşılır soruların araştırmacının elde edeceği bilginin niteliğini artırmada rolü büyüktür ve çalışmanın güvenilirliğini doğrudan etkiler. Soruların anlaşılabilirliği bir dil uzmanına danışılarak teyit edilmiştir.

Soruların ulaşılmak istenen verileri elde edebilecek güce sahip olacak şekilde oluşturulması önemlidir. Bu yönde, görüşme sorularının geçerliğini sağlamak amacıyla, görüşme sorularının araştırma problemleriyle ilişkisi kurularak nasıl hazırlandığı açıklanmıştır. Görüşme sorularının hazırlanmasında, bir yandan araştırma grubunun özelliklerine, öte yandan ise, bulguların analizine ışık tutacak şekilde bilgi toplamaya özen gösterilmiştir.

İlerleyen paragraflarda, *Problem Çözme Testi* uygulamasından önce kullanılan *Görüşme Formu I* ve sonra kullanılan *Görüşme Formu II* formlarının içeriği açıklanmıştır.

3.3.2.1 Görüşme Formu I

Görüşme Formu I sekiz sorudan oluşmaktadır. İlk iki soru öğretmenlerin mesleki görev süreleri ve beşinci sınıf düzeyinde ders verdikleri yılların tespitini amaçlamaktadır. Görüşmenin diğer altı sorusu, öğretmenlerin mesleki eğitimleri, farklı bilişsel seviyelerdeki sınıflara yaklaşımları ve mesleki gelişimleri hakkında veri sağlamak amaçlıdır. Bunlardan son iki soru ise problem çözme konusuna odaklanmaktadır.

Çalışmada kullanılan Görüşme Formu I Şekil 12’de sunulmaktadır.

1. Ortaokul düzeyinde öğretmenlik deneyiminiz kaç yıla dayanmaktadır?
2. Türkiye’de 2012-2013 eğitim-öğretim döneminde uygulamaya geçilen 4+4+4 eğitim sistemiyle birlikte, öncesinde ilkokul kademesinde bulunan 5.sınıf düzeyi, ortaokul kademesine dahil edilmiştir. 4+4+4 sisteminde görev aldığınız sınıfları not edebilir miyiz?

	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
5						
6						
7						
8						

3. Ortaokulun farklı düzeylerinde ders verme deneyimlerinizi karşılaştıracak olursak, mesleki açıdan kendinizi yeterli bulduğunuz veya gelişime ihtiyaç duyduğunuz düzeyler var mıdır? Açıklar mısınız?
4. Üniversite eğitiminizin sizi 5. Sınıf düzeyi matematik öğretimine hazırlaması konusundaki düşünceleriniz nedir? (Olumlu ise, örnekleyerek açıklayınız; olumsuz ise, nasıl bir hazırlık beklerdiniz?)
5. 5.sınıflardaki ilk deneyimlerinizden bahseder misiniz? (Yaş özelliklerine göre öğretim yaklaşımı, sınıf yönetimi, iletişim...)
6. Özellikle 4+4+4 sistemi öncesi, ilköğretim okullarında sınıf öğretmenlerinin 5.sınıf düzeyi için okullarındaki ilköğretim matematik öğretmenlerinden destek/yardım aldığı biliniyor. Siz 5.sınıflar için herhangi bir sınıf öğretmeni veya uzman desteği (hizmet içi eğitim) aldınız mı veya almayı düşündünüz mü? Neden?
7. Bir matematik probleminin ilkokul, ortaokul ve lise düzeylerine uygun çözümleri olabileceği konusunda ne düşünürsünüz? Bir problemi çözerken tercih ettiğiniz bir yöntem var mı? (modelleme, cebirsel, geometrik...)
8. 5.sınıf düzeyinde problem çözme konusundaki deneyimlerinizden bahseder misiniz? (Problem çözme yöntemleri, öğrenci zorlukları...)

Şekil 12. Veri Toplama Aracı: Görüşme Formu I

Görüşme formunun ilk sorusu, öğretmenlerin görev süresi ile alakalı bilgi toplamak amaçlıdır. Beşinci Sınıf düzeyi 2012-2013 eğitim öğretim yılı ile birlikte ortaokula dahil edilmiştir. Öğretmenlerin bu düzeyde ders verme durumları; bu düzey öğrencilerini tanıma, ders planlama/uygulama, sınıf/zaman yönetimi ve ölçme/değerlendirme gibi konularda öğretmenlerin deneyim kazanmalarını

sağlayacaktır. Bu kapsamda görüşme sorusu (2) ile öğretmenlerin beşinci sınıf düzeyinde deneyimleri sorgulanmaktadır.

Görüşme sorusu (3) ile farklı bilişsel dönemlerde ders verme deneyimlerine sahip öğretmenlerin kendilerini hangi açıdan yeterli buldukları veya gelişime ihtiyaç duyduklarının belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Görüşme sorusu (4) ile öğretmenlerin üniversitede aldıkları eğitimin, beşinci sınıf düzeyinde öğretim faaliyetlerine hazırlama durumunu belirlemek amaçlanmaktadır. Araştırma grubunda matematik eğitimi ve eğitim yönetimi alanında yüksek lisans, sınıf öğretmenliği alanında ana dal eğitimine sahip farklı öğretmen profillerine yer verilmesi, ayrıca farklı alanlarda eğitimin somut işlemler döneminde öğretime etkisini ortaya koyabilecektir.

Görüşme sorusu (5) ile araştırma grubunun 5.sınıf öğrencileriyle ilk deneyimleri ve karşılaştıkları çeşitli sorunlarda ortaya koydukları çözümler irdelenmektedir. Bu açık uçlu soru, öğretmenlerin “sorun” olarak gördükleri durumu kendilerinin ortaya koyması bakımından önemlidir.

ESD 2012 ile ortaokula dahil edilen beşinci sınıf kademesinin derslerine ilköğretim matematik öğretmenleri girmeye başlamıştır. Görüşme sorusu (6) ile matematik öğretmenlerinin sınıfta karşılaştıkları öğretim, disiplin ve iletişim gibi sorunları aşmak için hangi yollara başvurduklarını araştırmak amaçlanmıştır. Öğretmenlerin hizmet içi eğitime gereksinim duyup duymadıkları veya sınıf öğretmenlerinden destek alıp almama durumları sorgulanmaktadır.

Görüşme sorusu (7) ve (8) doğrudan araştırma problemi ile ilgili olarak problem çözme üzerine odaklanmaktadır. Öğretmenlerin bir matematik probleminin çözümünü farklı bilişsel dönemlerde ele alıp almama durumları, çözümde kullandıkları yöntem ve stratejiler, karşılaştıkları zorluklar araştırılmaktadır.

3.3.2.2 Görüşme Formu II

Görüşme Formu II üç ana sorudan oluşmaktadır. Görüşme, problem çözme uygulaması ile ilgili olarak, 5.sınıf düzeyine uygun çözüm süreçleri ve problem çözme yeterliğinin kazanımı ile alakalı veri toplamayı amaçlamaktadır.

Çalışmada kullanılan Görüşme Formu II Şekil 13’te sunulmaktadır.

<ol style="list-style-type: none">1. Somut işlemler dönemi ve 5.sınıf düzeyine uygun çözümlerinizi incelendiğinde,<ol style="list-style-type: none">a. Geliştirdiğiniz çözümler derslerde kullanabileceğiniz türden mi?b. Geliştirdiğiniz çözümler arasında alışlagelmiş olduklarınız var mı, varsa hangileri?c. Çözüm geliştirmede zorlandığınız oldu mu? Olduysa, bunun nedenini nasıl açıklarsınız?2. Farklı çözüm yolları da mümkündür (Problem Çözme Testi ön analizine dayalı olarak alternatif çözümler sunulur). Geliştirdiğiniz çözümler arasında bazı çözüm yollarının bulunmamasının nedenini nasıl açıklarsınız? (Alışlagelmiş belli çözüm yolları, süre yetersizliği...)3. Somut işlemler dönemi ve 5.sınıf düzeyinde problem çözme yetkinliğinizi değerlendirecek olursak,<ol style="list-style-type: none">a. Yetkinliğinize etki eden etmenleri nasıl açıklarsınız? (Benzer problemler çözme deneyimi, doğuştan gelen bir problem çözme yeteneği, lisans eğitimi, öğretmenlerle etkileşim, kitap ve kaynaklardan öğrenme, sosyal medya/ağlardan öğrenme...)b. Yetkinliğinizi geliştirmede nelere ihtiyaç duyarsınız?

Şekil 13. Veri Toplama Aracı: Görüşme Formu II

3.4 VERİ TOPLAMA SÜRECİ

Veri toplama süreci, ön görüşme (*Görüşme Formu I*), uygulama (*Problem Çözme Testi*) ve son görüşme (*Görüşme Formu II*) şeklinde tasarlanmıştır.

Görüşme tekniğinde, katılımcıdan bekleneni açıkça ifade etmek amacıyla, doğru ve güvenilir bilgi alınabilecek bir ortam oluşturmak için, araştırmayı tanımlayıcı kısa açıklamalar yapılır (Karasar, 2012). Bu çalışmada ön görüşme başlangıcında, araştırmacı tarafından görüşmenin önemi ve matematik eğitime katkıları üzerine bilgi verilmiştir. Öğretmenler için kod isimler kullanılacağı ve kayıtların anonim kalacağı belirtilerek güven ortamı oluşturulmaya çalışılmıştır. Katılımcıların vereceği cevaplar kısa yanıtı olduğunda yeterince veri sağlanamaz. Bu durumda “neden”, “niçin” türünde açık uçlu sorularla öğretmenlerin daha ayrıntılı cevap verebilmesi sağlanmıştır.

Her iki görüşme ve uygulama aşaması, öğretmenlerin görev yerlerinde, sessiz bir ortamda gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler ses, uygulama aşaması ise video kaydına alınmıştır.

Uygulama aşamasında, öğretmenlerden, problemleri sessiz bir ortamda yönlendirme olmadan, mümkün olduğu kadar farklı çözüm yolları geliştirmeleri ve çözümleri açıklamaları istenmiştir. Öğretmenlere herhangi bir süre kısıtlaması uygulanmamış olup, öğretmenler problemlere ortalama 12 dakika olmak üzere, 7 ile 28 dakika arasında değişen sürelerde çözüm getirmiştir.

3.5 VERİLERİN ANALİZİ

Bu çalışmada betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analiz, araştırmada elde edilen verilerin, belirlenen temalara uygun olarak özetlenerek yorumlanmasıdır. Farklı kaynaklarda “kategori” adı ile de kullanılan tema (Merriam, 2009/2015), araştırma soruları veya görüşme/gözlem süreçlerinde yer alan sorulardan oluşturulabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Betimsel analiz ile veriler belirli kodlarla başlıklar halinde düzenlenip özetlenir, elde edilen bulgular yorumlanarak sunulur. Kodlar, veriler arasında araştırma sorularına cevap oluşturabilecek parçaların genel adı olarak tanımlanabilir. Kodlama sürecinde, daha önceden belirlenen ve araştırmanın problemde yer alan tanım ve kavramlara göre gruplama yapılır. Böylece önemli kısımlar belirtilir ve veri özetlenmiş olur. Kodlanan veriler daha etkili olması amacıyla tablo ve grafikler yardımıyla görselleştirilebilir. Bu görselleştirme aşaması verilerin birbiriyle olan ilişkisinin daha iyi görülebilmesi açısından önemlidir.

Çalışmanın ses ve video kayıtları metne çevrilerek, her bir verinin araştırma problemlerine ne tür bilgi sunduğuyla ilgili kodlama yapılmıştır. Veriler “İsim”, “Görüşme metni” ve “Kodlama” sütunları oluşturularak tablolar halinde düzenlenmiştir. İsim sütununda görüşmeyi yapan araştırmacı “A”, öğretmenler de takma isimleri ile belirtilmiştir. Araştırmada, Merriam’ın (2009/2015) nitel veri analiz tekniği benimsenerek, görüşme sorularından kategoriler, verilerden de ilgili kategorilere göre kodlar tanımlanmıştır.

Problem Çözme Testi uygulaması öncesi ve sonrasında gerçekleştirilen görüşmelerden altı kategori belirlenmiştir. Bu kategoriler, kategorilerin kaynağı ve ilişkili araştırma soruları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Analiz Kategorileri ve İlişkili Araştırma Soruları

Araştırma Soruları	Kategoriler	Kaynaklar
1. Öğretmenler problem çözme stratejilerini 5.sınıf düzeyine uygun olarak kullanabilmekte midir?	Farklı bilişsel dönemlere göre tercih edilen problem çözme stratejileri	Problem Çözme Testi Görüşme Formu I (Soru 7)
	5.sınıf düzeyinde kullanılan problem çözme stratejileri	Problem Çözme Testi Görüşme Formu I (Soru 8) Görüşme Formu II (Soru 1)
2. Öğretmenlerin 5.sınıf düzeyinde problem çözmeye karşılaştıkları zorluklar ve çözüm yolları nelerdir?	5.sınıf düzeyinde problem çözmeye karşılaşılan zorluklar	Görüşme Formu I (Soru 3, 5) Görüşme Formu II (Soru 1,2)
	5.sınıf düzeyinde problem çözmeye karşılaşılan zorluklara başvuru olan çözüm yolları	Görüşme Formu I (Soru 4, 6)
3. Öğretmenlerin 5.sınıf düzeyinde problem çözme yeterliklerini kazanmada hangi etmenler nasıl rol oynamaktadır?	5.sınıf düzeyinde problem çözme yeterliğinin kazanımı ile ilgili tespitler ve beklentiler	Görüşme Formu I (Soru 4) Görüşme Formu II (Soru 3)

Öğretmenlerin görüşme sorularına verdikleri cevaplar ilgili kategoriler altında gruplanarak kodlar oluşturulmuştur. Örnek bir analiz kesiti Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Görüşme Formu Analiz Kesiti (Görüşme Formu I-6. Soru: Ceren)

İsim	Görüşme metni	Kodlama
A	5.sınıf düzeyi için herhangi bir sınıf öğretmeni veya uzmandan destek (hizmet içi eğitim) aldınız mı?	
Ceren	Sınıf öğretmenleriyle evet özellikle de o sınıfı mezun öğretmenenden daha çok iletişim içinde oluyordum.	Sınıf öğretmeniyle görüşme
A	Öğretim yöntemlerinde 5. sınıflar için bir eğitim aldınız mı?	
Ceren	2009 mezunuyum o yüzden 5.sınıflar o dönemde zaten ortaokul düzeyinde değildi. Böyle bir hazırlık olmadı böyle bir eğitim görmedim.	Lisans eğitimi 5.sınıf düzeyinde değil
A	Hizmet içi eğitim aldınız mı?	
Ceren	Hizmet içi eğitim almadım uzmandan da almadım.	Hizmet içi eğitim yok

Öğretmenlerin problem çözme durumları, *Problem Çözme Testinden* elde edilen verilerin analizi ile belirlenmiştir. Bu analizde yol gösterici olması amacıyla, problemlerin farklı bilişsel dönemlerde hangi stratejilerle çözülebileceğinin bir ön analizi gerçekleştirilmiştir (bkz. 3.3.1.1). Öğretmenlerin kullandıkları stratejiler, ön analizde belirlenen stratejilerle ilişkilendirilerek, farklı bilişsel dönemlere uygun olarak hangilerini kullandıkları belirlenmiştir. İlgili alan yazında, Polya'nın (1957) problem çözme adımlarını uygulama düzeyinin, problem çözme yeterliğini ortaya çıkarabileceğinden bahsedilmiştir (bkz. 2.1.4.1). Bu doğrultuda, öğretmenlerin problem çözümleri, *problem çözme adımları* ile ilişkilendirilerek analiz edilmiştir. Verileri desteklemek için öğretmenlerin görüşlerine aktarmalar halinde de yer verilmiştir.

3.6 GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK

Geçerlik çalışması, ölçülmek istenen özelliğin ne kadar doğru ölçüldüğünü belirleyen bir çalışmadır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Araştırma amacına uygun olarak, *Problem Çözme Testi*'nde kullanılan problemlerin farklı bilişsel dönemlerde çözümlerinin bulunması önemlidir. Dolayısıyla problemlerin bu özelliğini ortaya koyacak şekilde bir ön analiz gerçekleştirilmiştir. Problemler matematik, matematik öğretmenliği ve ilköğretim matematik öğretmenliği bölümlerinden mezun, farklı mesleki deneyimlere sahip, araştırma grubu dışından dört matematik öğretmeniyle araştırma amacına

uygunluk ve anlaşılabilirlik bakımından incelenmek üzere paylaşılmıştır. Alınan dönütlerle Problem Çözme Testi'nin son hali verilmiştir.

Güvenirlik, bir araştırmada her ölçümde aynı sonucun alınmasıdır (Merriam, 2009/2015). Elde edilen veriler tesadüfi hatadan arınmış ve ölçülen özelliği yansıtabiliyorsa güvenilirliği sağlanmıştır. Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla, veri toplama sürecinde öğretmenlere araştırma grubunun gizliliği ile ilgili güven ortamı oluşturulmuş, uygun ortam ve yeterli süre sunulmuştur.

Öğretmenler tarafından geliştirilen problem çözümleri ve sözel ifadeler kaydedilmiştir. Bu süreçte kullanılan kodlar açık bir şekilde sunulmuştur. Başka araştırmacıların da çalışmalarında bu sonuçlardan yararlanabilmesi için veri toplama ve analiz süreci açıkça anlatılmıştır. Veriler, kavramsal çerçeveye desteklenerek geçerliğin artırılması amaçlanmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bulgular, araştırmanın alt problemleri dikkate alınarak üç bölüm halinde sunulmuştur. İlk bölümde, öğretmenlerin 5.sınıf düzeyine uygun olarak kullandıkları problem çözme stratejileri, ikinci bölümde problem çözümede karşılaştıkları zorluklar ve çözüm yolları, son bölümde ise problem çözme yeterliğinin hangi etmenlere bağlı olarak geliştiği ile ilgili bulgulara yer verilmiştir. Bulgular, analiz kategorilerine göre yapılandırılmıştır.

Bulguların daha iyi anlaşılması amacıyla öğretmenlerin genel profilini hatırlatalım (bkz. Tablo 1. Araştırma Grubunun Özellikleri). Ayşe, Baki ve Ceren öğretmen sırasıyla 11, 10 ve 8, Doğan ve Ela öğretmen ise 3 ve 2 yıllık mesleki deneyime sahiptir.

Bulgu metnini hafifletmek amacıyla, öğretmenlerin takma isimleri sonuna “öğretmen” ifadesi eklenmeden yalın olarak kullanılmıştır.

4.1 ÖĞRETMENLERİN 5.SINIF DÜZEYİNE UYGUN OLARAK KULLANDIKLARI PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ

Öğretmenlerin 5.sınıf düzeyine uygun olarak kullandıkları problem çözme stratejileri iki başlık altında sunulmuştur: Öğretmenlerin farklı bilişsel dönemlere göre problem çözme strateji tercihleri ve (Problem Çözme Testine göre belirlenen) 5.sınıf düzeyinde kullanılan problem çözme stratejileri.

4.1.1 Öğretmenlerin Farklı Bilişsel Dönemlere Göre Tercih Ettikleri Problem Çözme Stratejileri

Öğretmenlerle gerçekleştirilen görüşmelerde bir problemin farklı bilişsel dönemlere ait çözümlerinin olabileceği ve bunun öğretimi zenginleştireceği ifade edilmiştir. Öğretmenlere sunulan Problem Çözme Testinde ortaokulun farklı bilişsel dönemlerine uygun olacak şekilde somut işlemler döneminde benzetim, soyut işlemler döneminde ise denklem kurma stratejilerinin daha çok kullanıldığı belirlenmiştir.

Bir problemin farklı çözümlerinin sınıftaki tüm öğrencilere ulaşmada faydalı olacağını, bu şekilde yapılan çalışmaların ise zaman aldığını belirten öğretmenlerin bu konudaki görüşlerinden bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

“(Farklı çözümler) Hiç dikkat etmeyen, önemsemeyen bir öğrenci için dikkat çeker.” (Ceren)

“Farklı çözümler, her yaş grubuna kolay anlatmayı sağlar ... 5.sınıf düzeyi çocuğun düzeyine indirmek gerçekten biraz daha fazla zaman ve emek gerektiriyor.” (Doğan)

Öğretmenler, farklı bilişsel seviyelerde yer alan sınıf düzeylerine uygun problem çözme stratejileri olarak, 5.sınıf düzeyinde modelleme stratejisi (canlandırma ve benzetim), 7 ve 8.sınıf düzeylerinde ise cebirsel işlem içeren stratejileri (denklem kurma, bağıntı kullanma...) kullanma eğiliminde olduklarını belirtmiştir. Öğretmenlerin bu eğilimlerinin ülkemizdeki merkezi sınavlar ve uygulanan öğretim programlarıyla ilişkili olduğu söylenebilir.

“Modellerle anlatıyorum 5. sınıflarda problemleri ... 7 ve 8 için cebirsel kullanıyorum (...) problemin çözümünde tabii ki seviye seviye farklılıklar olacaktır. Bir 5.sınıfa çözenizle bir 8.sınıfa çözeniz aynı olmaz aynı tipteki bir problemi.” (Ayşe)

“Yani şimdi eee modelleme yapıyoruz mesela beşinci sınıflarda mutlaka harf kullanmıyorsun.” (Baki)

“Beşlere mesela onu (kutucuklarla modelleme) kullanamıyorum onunla bile çünkü anlamayabiliyorlar (...) 8.sınıfta bir şeyi harflerle anlatıyorsunuz ama 5.sınıfta daha bir sayının okunuşunu anlatmanız gerekiyor.” (Ceren)

“Bu bilinmeyenleri, cebirsel ifadeleri beş ve altılara kullanmak hakikaten sıkıntılı oluyor.” (Doğan)

“Beşinci sınıfta cebirsel yok zaten, modelleme onlara.” (Ela)

Öğretmenler, problemleri soyut işlemler dönemine ait cebirsel stratejilerle çözme eğiliminde olmalarını Ayşe, Baki ve Ela, bu tür çözümlerin kolay olmasıyla Doğan ise bu durumun eğitim sistemiyle bağlantılı olduğunu ifade etmiştir.

“Cebirsel başlamak daha kolay geliyor.” (Ayşe)

“İlk olarak kendimize en kolay gelen şekilde denklemle çözüyoruz daha sonra onlara nasıl aktarırız diye düşünüyoruz.” (Baki).

“Benim dönemim ile alakalı ... üniversite hazırlandığımız dönemdeki teknikle alakalı.” (Doğan)

“Sekizinci sınıflarda gayet rahat çözebiliyoruz yedilerde gösterildi altılarda bile cebirsel ifadelerle geçiş yapılıyor.” (Ela)

4.1.2 Öğretmenlerin 5.sınıf Düzeyinde Kullandıkları Problem Çözme Stratejileri

Öğretmenlerin 5.sınıf düzeyinde kullandıkları problem çözme stratejilerinin incelenmesinde ilk olarak Problem Çözme Testindeki problemlere geliştirdikleri çözümlere ilişkin, bilişsel dönemlere uygunluk ve geliştirilen farklı çözümlerle ilgili bilgilere yer verilecektir. Problemlerin farklı bilişsel dönemlere ait çözümleri, Problem çözme testi ön analizinde gösterilmiştir. Araştırmada elde edilen verilere göre, öğretmenler tüm problemlere çözüm geliştirebilmiştir. Öğretmenler, sunulan problemlerin ve çözümlerinin müfredata ve sınıf seviyelerine uygun olduğunu, Baki ve Ela, problem 1'in, Ayşe ve Doğan ise genel olarak tüm problemlerin alışagelmış (rutin) olduğunu belirtmiştir. Bilişsel gelişim dönemlerine uygun olarak öğretmenlerin geliştirdikleri çözümler Tablo 5'te sunulmuştur. Öğretmenlerin problemlere geliştirdikleri tüm çözümlerin görülebilmesi için soyut ve somut işlemler dönemi çözümleri birlikte verilmiştir.

Tablo 5. Öğretmenlerin Bilişsel Gelişim Dönemlerine Ait Çözüm Geliştirme Durumları

	Somut işlemler dönemi				Soyut işlemler dönemi			
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
Ayşe	x		x		x	x	x	x
Baki	x	x	x	x	x		x	
Ceren	x	x	x	x	x	x	x	x
Doğan	x	x	x	x	x	x	x	x
Ela	x	x	x		x	x	x	x

Kısaltmalar: P1, P2, P3, P4 Problem Çözme Testinde bulunan problemler.

Öğretmenlerin çözümleri incelendiğinde, Ayşe ve Ela'nın somut işlemler, Baki'nin ise soyut işlemler dönemindeki çözümleri tüm problemler için tamamlayamadığı görülmektedir (Tablo 5). Bu sonuç Baki'nin lisans eğitimiyle ilişkili gözükmektedir.

İlerleyen paragraflarda her problem için ayrıntılı açıklama bulunmaktadır.

4.1.2.1 Öğretmenlerin problem 1 için geliştirdiği çözüm stratejileri

Öğretmenlerin problem 1 için 5.sınıf düzeyinde geliştirdikleri çözümler incelendiğinde, ön analizde verilen tüm stratejilerin (bkz. Tablo 2) kullanıldığı anlaşılmaktadır (Tablo 6).

Tablo 6. Öğretmenlerin Problem 1 için Çözüm Stratejileri

	Tahmin ve Kontrol	Liste Yapma	Mantıksal Akıl Yürütme	Benzetim
Ayşe				x
Baki		x		x
Ceren	x	x		x
Doğan		x		x
Ela	x	x	x	

Ön analizde önerilen dört farklı çözüm stratejisi arasından her öğretmen 1 ila 3 arasında çözüm geliştirebilmiştir. Öğretmenlerin liste yapma ile benzetim stratejisini daha fazla tercih ettiği belirlenmiştir. Bu iki stratejinin uygulanmasına örnek olarak Baki ve Ceren'e ait çözümler örnek olarak Şekil 14 ve Şekil 15'te sunulmuştur.

Aylin	Anne
0	32
1	33
2	34
3	35
4	36
5	37
6	38
7	39
8	40

→
5kat

Şekil 14. Problem 1'in Liste Yapma Stratejisi ile Çözümü (Baki)

$$\begin{array}{l}
 \text{Anne } \frac{1\text{kat}}{1\text{kat}} \frac{1\text{kat}}{1\text{kat}} \frac{1\text{kat}}{1\text{kat}} \frac{1\text{kat}}{1\text{kat}} \frac{1\text{kat}}{1\text{kat}} = 5\text{kat} \\
 \text{Çocuk } \frac{1\text{kat}}{10\text{kat}} = 1\text{kat} \\
 \hline
 \text{Fark } 32 \\
 \\
 7\text{kat} - 1\text{kat} = 6\text{kat} \\
 \text{Fark} = 32 \\
 \\
 32 : 4 = 8 \text{ (1kat)} \\
 \text{Aylin} = 8 \quad 8,5 = 40 \text{ (Anne)} \\
 \text{Selen} = 8 \\
 \text{Anne } 40 \\
 \hline
 \boxed{\text{8 yıl sonra}}
 \end{array}$$

Şekil 15. Problem 1'in Benzetim Stratejisi ile Çözümü (Ceren)

Problemlere ortaokulun tüm sınıf düzeylerinde çözüm geliştirmek istediğini belirten Ela, diğer öğretmenlerden farklı olarak, iki stratejinin yanı sıra mantıksal akıl yürütme stratejisini de kullanmıştır (Şekil 16). Tahmin/Kontrol stratejisinin uygulanmasına örnek olarak ise Ceren'in çözümü sunulmuştur (Şekil 17).

$$\begin{array}{l}
 \text{Çözüm} \\
 \frac{1}{5} = \frac{1}{5} = \frac{2}{10} \\
 \\
 \frac{1}{5} = \frac{2}{10} \\
 \hline
 7 \\
 \\
 \frac{1}{5} = \frac{8}{40}
 \end{array}$$

Şekil 16. Problem 1'in Mantıksal Akıl Yürütme Stratejisi ile Çözümü (Ela)

Aylin	Selen	Anne
0	32	32
1	33	33
2	34	34
3	35	35
4	36	36
5	37	37
6	38	38
7	39	39
8	40	40

8 yıl sonra

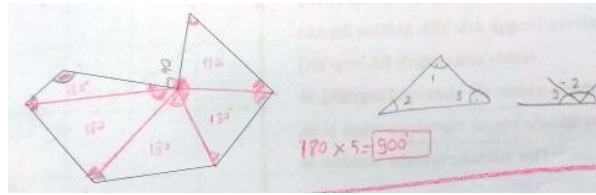
Şekil 17. Problem 1'in Tahmin/Kontrol Stratejisi ile Çözümü (Ceren)

Ayşe bu problemin çözümünde tek bir strateji kullanmıştır (benzetim). Bu durum kendisini somut işlemler döneminde mesleki olarak tecrübesiz hissetmesi ve gelişime ihtiyaç duyması ile açıklanabilir.

Öğretmenlerin problem 1 için sergiledikleri çözümlerin problem çözme adımlarına uygunluğu incelendiğinde, öğretmenlerin, *problemi anlama* adımında, problemi sesli olarak bir kez daha okudukları ve gerekli gördükleri yerlerin altına çizdikleri veya yuvarlak içine alarak problemi kendi cümleleriyle özetledikleri belirlenmiştir. *Plan hazırlama* adımında, sesli düşünme ile çözüm için gerekli olabilecek denklem ve modelleme aşamalarını dile getirmeleri, olası çözümlerin yer aldığı sınıf seviyesini işaret etmektedir. *Plan uygulama* adımında, öğretmenlerin çözümlerini kâğıda yazarak ve çizerek sergiledikleri, *geriye bakma* adımında ise cevap olarak bulunan değer problemde yerine koyma ile sonuca uygunluğunu test ettikleri video kaydında belirlenmiştir. Bu bağlamda öğretmenlerin alan yazında belirtilen problem çözme adımlarına uygun ilerleme gösterdikleri görülmektedir.

4.1.2.2 Öğretmenlerin problem 2 için geliştirdiği çözüm stratejileri

Öğretmenlerin problem 2 için 5.sınıf düzeyinde geliştirdikleri çözümler incelendiğinde, ön analizde önerilen çizim yapma stratejisinin kullanıldığı belirlenmiştir. Somut işlemler döneminde tek bir çözüm stratejisi ile çözüm yapılabilen problem 2 için öğretmenlerin somut işlemler döneminde yeterli çözümü sergiledikleri söylenebilir. Yalnızca Ayşe, somut işlemler döneminde çözüm geliştirememiştir. Bu durum Ayşe'nin, 5.sınıf öğrencileriyle uzun süre ders verme deneyimi olmadığı için yaşadığı deneyimsizlikle açıklanabilir. Örnek bir çözüm olarak Ceren'in çözümü Şekil 18'de sunulmuştur.



Şekil 18. Problem 2'nin Çizim Yapma Stratejisi ile Çözümü (Ceren)

Öğretmenlerin problem 2 için sergiledikleri çözümlerinin problem çözme adımlarına uygunluğu incelendiğinde, öğretmenlerin somut işlemler dönemine ait geliştirdikleri çözümlerin, *problemi anlama* adımında, öğretmenlerin problemi kendi cümleleriyle

yeniden ifade ettiği belirlenmiştir. *Plan hazırlama* adımında, öğretmenler şekli nasıl parçalayabileceklerini sesli olarak dile getirerek, şeklin farklı çokgensel bölgeler halinde ayrılabilirliğini belirtilmiştir. *Planı uygulama* adımında, çizilen doğru parçaları yardımıyla üçgensel bölgeler oluşturulmuştur. *Geriye bakma* adımında ise somut ve soyut işlemler dönemine ait sonuçlar karşılaştırılarak doğruluğu güven altına alınmıştır. Bu anlamda öğretmenlerin problem 2 için problem çözme adımlarını uyguladıkları söylenebilir.

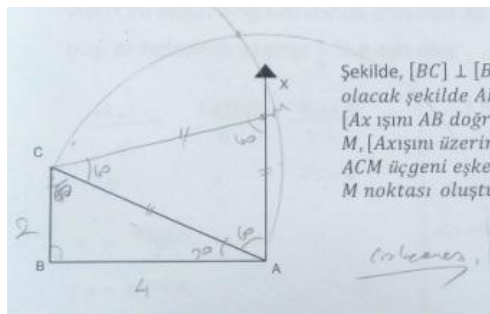
4.1.2.3 Öğretmenlerin problem 3 için geliştirdiği çözüm stratejileri

Öğretmenlerin problem 3 için 5.sınıf düzeyinde geliştirdikleri çözümler incelendiğinde çizim yapma stratejilerinin kullanıldığı görülmektedir (Tablo 7).

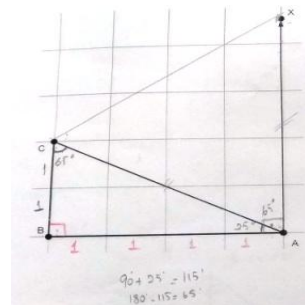
Tablo 7. Öğretmenlerin Problem 3 için Çözüm Stratejileri

	Çizim Yapma: I (Pergel)	Çizim Yapma: II (Açı ve cetvel)
Ayşe		x
Baki	x	
Ceren		xx
Doğan	x	
Ela	x	

Ön analizde önerilen üç farklı çözüm stratejisi arasından öğretmenlerin canlandırma (kâğıt katlama) stratejisi ile çözüm sergilemedikleri görülmektedir. Öğretmenler pergeli, açıölçer, cetvel ve birim kareli araçlarını kullanarak çözüm geliştirmişlerdir. Örnek olarak Ceren ve Doğan'ın çözümleri Şekil 19 ve Şekil 20'de sunulmaktadır.



Şekil 19. Problem 3'ün Çizim Yapma Stratejisi (pergel) ile Çözümü (Doğan)

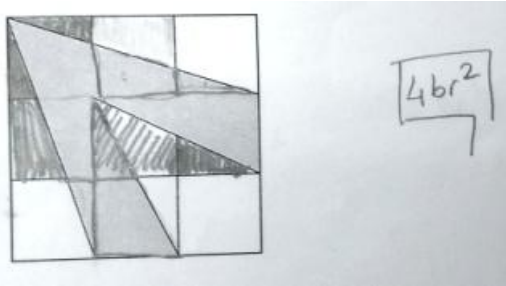


Şekil 20. Problem 3'ün Çizim Yapma Stratejisi (cetvel) ile Çözümü (Ceren)

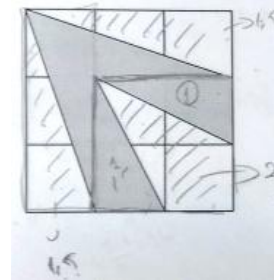
Öğretmenlerin problem 3 için sergiledikleri çözümlerinin problem çözme adımlarına uygunluğu incelendiğinde, öğretmenlerin, *problemi anlama* adımında öğretmenlerin problemleri sesli olarak bir kez daha okudukları, eşkenar üçgen özelliklerini ve dik üçgende Pisagor bağıntısını sesli tekrarlayıp hangi sınıf düzeylerinde kullanımının uygun olduğunu açıkladıkları belirlenmiştir. *Plan hazırlama* adımında, öğretmenlerin şeklin üzerine yapılacak çizimlerle oluşacak yeni durumu tanımladıkları görülmektedir. *Planı uygulama* adımında, gerekli çizim ve hesaplamaları yaparak eşkenar üçgeni oluşturmaya çalıştıkları, oluşturulamayan noktaları tespit ettikleri ve son olarak *geriye bakma* adımında eşkenar üçgenin özelliklerinden yola çıkarak şeklin açı, kenar, yüksekliklerinden gerekli doğrulamaları yaptıkları video kayıtlarında tespit edilmiştir. Bu anlamda öğretmenlerin problem 3 için problem çözme adımlarını uyguladıkları söylenebilir.

4.1.2.4 Öğretmenlerin problem 4 için geliştirdiği çözüm stratejileri

Öğretmenlerin problem 4 için 5.sınıf düzeyinde geliştirdikleri çözümler incelendiğinde, Ceren ve Doğan'ın birer çözüm geliştirebildiği, diğerlerinin ise geliştiremediği belirlenmiştir. Ceren canlandırma, Doğan ise çizim yapma stratejisini kullanmıştır (Şekil 21 ve Şekil 22). Bu stratejiler problemin çözümü için ön analizde belirlenen stratejilerdir.



Şekil 21. Problem 4'ün Çizim Yapma Stratejisi ile Çözümü (Ceren)



Şekil 22. Problem 4'ün Canlandırma Stratejisi ile Çözümü (Doğan)

Çizim yapma stratejisi kullanan Doğan, “bir dikdörtgensel bölgenin köşegeni, alanını iki eş bölgeye ayırır” bilgisinden yola çıkarak, taralı olmayan alanları

köşegenler yardımıyla hesaplayıp tüm şeklin alanından çıkararak çözüme ulaşmıştır. Canlandırma stratejisi ile çözüm sergileyen Ceren ise, kâğıt katlama ve alan taşımayı kâğıdı keserek gösterme yolunu seçmiş ve kesme işlemi öncesinde kesilecek parçaların bazı bölümlerini tarayarak belirtmiştir.

Diğer öğretmenler, probleme soyut işlemler dönemine uygun birer çözüm geliştirirken, somut işlemler dönemine uygun çözüm geliştiremeyeceklerini belirtmişlerdir. Bu durum, 5.sınıf düzeyinin yarım/tam birim karelerle oluşturulmuş şekiller, kare ve dikdörtgenin alan hesabı ile sınırlı olması ile açıklanabilir.

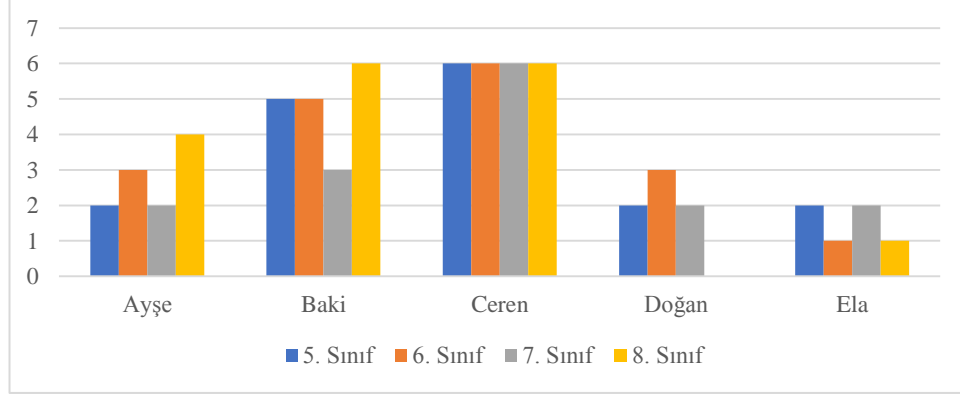
Çözümü gerçekleştiren öğretmenlerin çözümlerinin problem çözme adımlarına uygunluğu incelendiğinde, öğretmenlerin, *problemi anlama* adımında, şeklin birim kareli zeminde ve iç bükey olmasını, *plan oluşturma* adımında şeklin üzerine yapılacak olası çizimleri ve oluşabilecek çokgensel bölgeleri tanımladıkları belirlenmiştir. *Planın uygulanması* adımında, gerekli çizim ve hesaplamaları yaparak yeni oluşacak alanları hesapladıkları, *geriye bakma* adımında ise öğretmenlerin çizimlerle belirledikleri alanlardan yola çıkarak taralı olan/olmayan alanlar yardımıyla işlemin sağlanmasını yaptıkları video kaydıyla tespit edilmiştir. Öğretmenlerin problem çözme aşamalarında ilgili alan yazına uygun olarak, birçok durumda problem çözme adımlarını sıra ile uyguladıkları söylenebilir.

4.2 ÖĞRETMENLERİN 5.SINIF DÜZEYİNDE PROBLEM ÇÖZMEDE KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLAR VE ÇÖZÜM YOLLARI

Öğretmenlerin 5.sınıf düzeyinde problem çözmeye karşılaştıkları zorluklara değinmeden önce farklı sınıf düzeylerinde ne kadar eğitim verdikleri hakkında bilgi sahibi olmak önemlidir. İlk paragrafta öğretmenlerin farklı bilişsel dönemlerde eğitim verme durumlarına, daha sonraki paragraflarda ise 5.sınıf düzeyinde karşılaştıkları zorluklara geliştirilen çözüm yollarına ilişkin bulgulara yer verilmektedir.

Araştırmanın yürütüldüğü 2017-2018 verilerine göre, 2012 ESD'den itibaren öğretmenlerin farklı sınıf düzeylerinde mesleki deneyim süreleri Şekil 23'te sunulmuştur. Ayşe, Baki ve Ceren 2012 ESD öncesi mezunlar olup, Şekil 23'teki

verilere ilave olarak 2 ila 5 yıllık ilköğretim II. kademe (6.-8. Sınıflar) düzeyinde mesleki deneyime sahip öğretmenlerdir.



Şekil 23. Öğretmenlerin Farklı Sınıf Düzeylerinde Mesleki Deneyim Süreleri

Şekil 23'e göre, öğretmenler genel olarak tüm sınıf düzeylerinde en az 2 yıllık deneyime sahipken, yalnızca Doğan 8. sınıf düzeyinde eğitim vermemiştir. Ceren meslek hayatında (2012 ESD sonrası) düzenli olarak bütün sınıf düzeylerinde eğitim vermiş olmakla beraber, 6 yıl ile 5. sınıf düzeyinde en fazla mesleki deneyime sahip öğretmendir. Ceren'i 5 yıl ile Baki takip ederken, Ayşe, Doğan ve Ela 2'şer yıl 5. sınıf düzeyinde mesleki deneyime sahiptir.

4.2.1 Öğretmenlerin 5.sınıf Düzeyinde Problem Çözmede Karşılaştıkları Zorluklar

Öğretmenler 5. sınıf düzeyindeki problem çözme uygulamalarında öğrencilerin problemi anlama, somut örneklerle ihtiyaç duyma, sözel ve uzun ifadelerin anlaşılması konusunda zorluk yaşadıklarını belirtmiştir. 2012 ESD öncesi mezun öğretmenler, düzeye uygun öğretim faaliyetlerinin nasıl yapılacağıyla ilgili zorluklar yaşarken, 2012 ESD sonrası mezun öğretmenler, derslerinde kullanacakları farklı ve somutlaştırıcı etkinliklere ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir.

Öğretmenlerin problem çözmede zorluk yaşamalarında ilk olarak lisans eğitimleri etkilidir. 2012 ESD öncesi ve çift ana dal mezunu Baki, aynı yıllarda mezun diğer öğretmenlerin aksine 5.sınıf öğrencileriyle zorluk yaşamadığını belirtmiştir. 2012

ESD öncesi mezun Ayşe ve Ceren'in 5.sınıf düzeyinde ilk deneyimlerinde kendini yetersiz hissettiği ve durumu, *zor*, *bilinmeyen* ve *belirsizlik* gibi kelimelerle ifade ettiği belirlenmiştir. Baki, Doğan ve Ela, kendini yeterli bulduğunu ifade etmişlerdir.

“Yani dersine girme açısından bir tecrübesizlik var bende. Bir de 5. sınıflar yaş olarak da küçük oldukları için bir 8’lerden sonra 5.sınıfa derse girmek arada farklı. İkisi arasında baya fark var.” (Ayşe)

“Ben kendi adıma o konuda çok zorluk çekmedim ama zorluk çektiklerini düşünüyorum arkadaşların.” (Baki)

“İlk önyargılıydım zaten belirsizlik, 5.sınıflara girerken hani ne yapacağımı bilmiyordum kitabı bilmiyordum, bilinmeyen bir müfredatı vardı. Hani hiçbir şekilde bir bilgilendirme olmadı, zorluk vardı.” (Ceren)

“Beşlerde derste sorun yok ama sınıf yönetimi ilk başta kurmak bayağı zor oldu çok hareketli öğrencilerdi.” (Doğan)

“Beşinci sınıf düzeyinde derste zorlanmadım. Yalnız çok hareketliler bir ortaokul havasına daha girememişler devamlı şikâyet ediyorlar birbirlerinden.” (Ela)

Öğretmenlerin belirttiği ilk zorluk, öğrencilerin problemleri anlamada yaşadıkları sorunlardır. 5.sınıf öğrencilerinin diğer sınıf düzeylerindeki öğrenciler gibi problemleri anlamadığını belirten öğretmenlerin bu tespiti, öğrencilerin yer aldıkları bilişsel gelişim dönemleriyle açıklanabilir. Ayrıca öğretmenlerin Polya'nın problem çözme adımlarına dikkat ettikleri söylenebilir.

“(Beşinci sınıfta) çocuklar çok fazla cümle kurduğumda ... birçok şeyi söylediğinde anlayamıyorlardı.” (Ceren)

“Anladıklarında aynı şeyi bir daha alıyorsun baştan bir daha alıyorsun baştan daha da alta nasıl inebilirim daha da düşük seviye nasıl gidebilirim diye.” (Doğan)

Problemi anlama konusunda öğrencilerin problem çözmede, sözel ve uzun ifadeleri anlamakta zorlandıklarını belirten öğretmenlerin bu zorlukla ilgili örnek ifadeleri sunulmuştur.

“Bence (sözel ifadeleri) canlandırdıklarını düşünmüyorum.” (Baki)

“İletişim konusunda da yalnız çocuklar çok fazla cümle kurduğumda işte pek fazla hani aynı anda birçok şeyi söylediğinde anlayamıyorlardı.” (Ceren)

Öğretmenler, 5.sınıf öğrencilerinin problem çözmede somutlaştırma etkinlikleri ve materyallere ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir. Bu durum öğretmenlerin bilişsel gelişim dönemlerinin özelliklerine uygun olarak problem çözme öğretimi

gerçekleştirme çabası içinde olduklarını göstermektedir. Öğretmenlerin yaşadıkları bu zorluklarla ilgili ifadelerinden örnekler sunulmuştur.

“Söylemek değil şekilde işte desteklemek lazım somutlaştırmak lazım onlara çok daha farklı etkinlikler yapmak lazım. Kesme yapıştırma gerekirse.” (Baki)

“Beşinci sınıflarda daha geniş ya da çocukların yaş olarak seviye olarak anlamalarda zor olduğu için daha böyle hafiften daha modelleyerek daha göstererek günlük yaşamdan.” (Ela)

2012 ESD öncesi mezun öğretmenler, 5.sınıf düzeyinde nasıl öğretim yapılacağı ile ilgili desteğe ihtiyaç duyarken, 2012 ESD sonrası mezunu öğretmenler derste kullanabilecekleri farklı etkinliklere ihtiyaç duyduğunu ifade etmiştir.

“8.sınıfa girdiğinizde mesela derste anlatarak anlatım yöntemi ile geçebiliyorsunuz ama 5. sınıfta geçemiyorsunuz değişik şeyler kullanmanız gerekiyor materyal kullanmanız gerekiyor farklı farklı akıllı tahtayı çok farklı kullanmanız gerekiyor böyle” (Ayşe)

“Beşler ile ilgili daha somutlaştırıcı problemler işte materyaller olsun etkinlikler olsun bu konuda daha fazla ihtiyaç duyuluyor.” (Ceren)

“Ya birçok yerde gördüğüm şeyleri uygulamaya çalıştım.” (Doğan)

“Daha böyle somut şeyler istiyorlar soyutları tam hayal edemiyorlar.” (Ela)

Baki ve Ayşe, öğrenci yaşının problem çözme performansı üzerinde etkili olduğunu, buna bağlı olarak, okula başlama yaşının bir yaş aşağıya indirildiği yılda okula başlayan 5.sınıf öğrencilerinin daha çok zorlandığını belirtmiştir.

“Okula başlama yaşını etkili olduğunu düşünüyorum çünkü bir sınıfta bir yaş küçük olan öğrenciler varsa gerçekten o öğrenciler diğerlerine göre geri kalıyorlar. Yaş faktörü çok önemli.” (Ayşe)

“Ya şimdi yeni bi altı yaşın altındaki öğrencilerin kaydedildiği bir dönem oluştu. Çok küçük yaşta gelen öğrenciler oldu. 2012’de o gelen yılda gelen öğrencilerin anlama seviyeleri bizim istediğimiz seviyeye tam ulaşmıyor.” (Baki)

4.2.2 Öğretmenlerin 5.sınıf Düzeyinde Problem Çözmede Karşılaştıkları Zorluklara Geliştirdikleri Çözümler

Bu bölümde, öğretmenlerin 5.sınıf düzeyinde problem çözmede kendini yeterli hissetme durumları, karşılaştıkları zorlukları aşmak için başvurdukları yollar sunulmuştur.

Öğretmenlerin zorluklara çözüm geliştirmesi konusunda, Ayşe ve Ceren'in 5.sınıf düzeyinde kendini yetersiz, Baki, Doğan ve Ela'nın ise kendini yeterli hissettikleri belirlenmiştir. Bu durum öğretmenlerin mezuniyet yıllarına bağlı olarak lisans eğitimleri ile ilişkili görünmektedir. Ayşe ve Ceren 2012 ESD öncesi mezunu iken, Baki, Doğan ve Ela 2012 ESD sonrası veya çift ana dal mezunu (Baki) öğretmenlerdir.

“Beşinci sınıflar yeni olduğu için birazcık daha gelişmeye ihtiyaç hissediyorum kendimde [...] Çünkü o zaman 5.sınıflara ortaokul öğretmenleri derse girmiyordu onun için böyle bir eğitim görmedim.” (Ayşe)

“2009 mezunuyum o yüzden 5.sınıflar o dönemde zaten ortaokul düzeyinde değildi. Böyle bir hazırlık olmadı böyle bir eğitim görmedim.” (Ceren)

“Şimdi benim çift dal yaptığım için ee üniversitede yani sınıf öğretmenliği girişliyim, çift anadal ile matematiği aldım. ... yani bütün öğretim derslerinin hepsini ilkokullarla beraber aldım ortaokullarla beraber destekledik yani onları.” (Baki)

“Beşinci sınıflar için özel öğretim yöntemleri dersinde gördüklerimiz faydalı oldu.” (Doğan)

“(Lisans eğitiminde) materyal yönünden tamamlamaya çalıştılar [...] (Beşinci sınıf seviyesinde) ben zorluk görmüyorum.” (Ela)

Öğretmenler problem çözmede öğrencilerin problemi anlamadıklarında zorlandıklarını belirterek bu zorluğun aşılması için günlük yaşam örnekleri ve materyalleri kullanarak tekrarlı, yavaş ve seviyeye inerek anlatmayı çözüm yolu olarak kullandıklarını belirtmiştir.

“5. sınıfta geçemiyorsunuz değişik şeyler kullanmanız gerekiyor materyal kullanmanız gerekiyor farklı farklı akıllı tahtaya çok farklı kullanmanız gerekiyor böyle.” (Ayşe)

“Mesela günlük hayatta kullandığın her şeyde eninde sonunda çocuğun çıkarım yapabileceği bir şeyin olduğunu düşünüyorum.” (Baki)

“(Beşinci sınıfta) çocuklar çok fazla cümle kurduğumda ... birçok şeyi söylediğinde anlayamıyorlardı. Daha yavaş yavaş daha tane tane anlatmaya özen gösterdim.” (Ceren)

“Anlamadıklarında aynı şeyi bir daha alıyorsun baştan bir daha alıyorsun baştan daha da alta nasıl inebilirim daha da düşük seviye nasıl gidebilirim diye.” (Doğan)

“Beşinci sınıflarda daha modelleyerek daha günlük yaşamdan örneklerle ...” (Ela)

Öğretmenler, problemi anlama zorluğunun aşılması için diğer bir çözüm olarak dolaylı anlatımlardan kaçınılması gerektiğini, deftere not aldırılması ve somut modeller kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

“Bence (sözel ifadeleri) canlandırdıklarını düşünmüyorum işte çok fazla onlara bi daha onlara şekil çizdirmek, söylemek değil şekille işte desteklemek lazım somutlaştırmak lazım onlara çok daha farklı etkinlikler yapmak lazım.” (Baki)

“İletişim konusunda da yalnız çocuklar çok fazla cümle kurduğumda işte pek fazla hani aynı anda birçok şeyi söylediğinde anlayamıyorlardı. Daha yavaş yavaş daha tane tane anlatmaya özen gösterdim.” (Ceren)

“Birebir eylem yapmaları lazım. Dinlemeyi sağlayacak bir şeyler lazım. Eba bile onlar için bazen yetmiyor dinlemekten bile izlemekten bile Morpa Kampüs olsun kesinlikle ilgilerini çekmiyor bir süre sonra.” (Ela)

Problem çözmede somut örneklerle ihtiyaç duyan öğretmenler farklı yollara başvurmuştur. Ayşe, eğitici Web kaynakları, Baki kesme ve yapıştırma gibi somut etkinlikleri, Ceren araç gereç kullanımı, Ela ise modelleme ile günlük yaşamla ilişkilendirmeyi somutlaştırmada kullandıklarını belirtmiştir.

“İndirgemeye çalışıyorum ... Eba'dan yararlanıyorum işte bunun gibi morpadan yararlanıyorum oradaki anlatımlardan yola çıkarak ... ondan sonra da o yöntemlerle yani onlara eee yakın şekilde onların anlayacağı şekilde devam ediyorum.” (Ayşe)

“Söylemek değil şekille işte desteklemek lazım somutlaştırmak lazım onlara çok daha farklı etkinlikler yapmak lazım. Kesme yapıştırma gerekirse.” (Baki)

“(Çözümde) Geometrik olarak da konuya bağımlı olarak yani konuda varsa pergel, cetvel, iletke kullanmaya çalışıyorum.” (Ceren)

“Beşinci sınıflarda daha geniş ya da çocukların yaş olarak seviye olarak anlamalarda zor olduğu için daha böyle hafiften daha modelleyerek daha göstererek günlük yaşamdan.” (Ela)

Ayşe, Baki ve Ceren, 5.sınıf düzeyinde uzun süre derse girerek deneyim kazanılacağını belirtmiştir. Bu doğrultuda Ayşe, 11 yıllık meslek süresinde 2 yıl derse girdiği için kendini tecrübesiz görmekte iken, Baki ve Ceren ise ilk zamandan beri 5.sınıf düzeyinde ders verdikleri için yeterliklerinin istenen düzeye ulaştığını ifade etmiştir.

“Yani 5'lere girme açısından da 2 yıl girdiğim için de az tecrübem var onunla ilgili de.” (Ayşe)

“Beşinci sınıfta alıyorsun onlardan beklediğin şeyler hani yaptığın şeyler çalışmalar bi sonraki sene devamı geldiği için altıda yedide sekizde beşinci sınıfta aldığım için onun faydasını görüyorum.” (Baki)

“Köy okulunda çalıştığım için tek matematikçiyim ve tüm sınıf derslerine ben giriyorum. 5.sınıfın ilk yılından beri dersim var. Bu da belli bir alışmışlık getiriyor. İşte bunu anlarlar, bunu böyle anlamazlar diyebiliyorum.” (Ceren)

Öğretmenler, 5.sınıf öğrencilerinin gelişimsel olarak diğer sınıf düzeylerinden farklı olması ve alışlagelmiş öğretim ortamları dışında uygulamalara ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir. Ceren bu zorluğun aşılmasıyla ilgili olarak, farklı öğrenme stiline sahip öğrencilere ders verme deneyimlerinin, Doğan ve Ela, öğrencilere uygun yöntem arayışlarının etkili olduğunu belirtmiştir.

“Benim çok farklı tarz sınıflara girme şansım oldu. Beni zorladıklarında ben de onların seviyelerine inmek için baya bir çaba gösterdim. Yoksa çocuklar anlasaydı, 5.sınıflar soyut anlatınca anlasaydı belki ben hiç bu kadar şey yapmayacaktım.” (Ceren)

“Öğrencilerde bazı yöntemler işe yaramayınca yeni yöntemler arayışı.” (Doğan)

“Öğrencinin nasıl anladığı beni yönlendiriyor.” (Ela)

Öğretmenlerin sınıf öğretmenleriyle iş birliği yapma durumlarıyla ilgili olarak, Baki, Ceren ve Ela, sınıf öğretmenleriyle görüşerek öğrencilerin ön bilgileri ve nasıl öğrendikleri hakkında bilgi aldıklarını ifade etmiştir. Ayşe, kendine yakın hissettiği sınıf öğretmeni olmayışı, yetersiz görme ve görülme endişesi taşıdığı için, Doğan ise bulunduğu okulda sınıf öğretmeni bulunmaması sebebiyle iletişime geçmemiştir.

“Bunu sorma fırsatım olmadı açıkçası ilk çalıştığım okul ortaokuldu zaten sınıf öğretmeni yoktu. Bu çalıştığım okulda da kendime yakın hissetmediğim için çünkü bir öğretmen bir öğretmene bir şeyler sorduğunda genellikle böyle sen mi eksiksin gibi olduğu için açıkçası o konuya girmedim ama ... (sınıf öğretmenlerini) yeterli görseydim belki sorma ihtiyacı hissederdim.” (Ayşe)

“Kendi sınıf öğretmenleri varsa ... bilgi alabiliyoruz. Bu çocukta karşılaştığımız zorlukların sebebi ne. Hani bunu nasıl çözebiliriz. Siz ne yapıyordunuz diye fikir alıyoruz...” (Baki)

“Sınıf öğretmenleriyle evet özellikle de o sınıfı mezun öğretmenle daha çok iletişim içinde oluyordum.” (Ceren)

“Bulduğumuz okulda ilkokullar yoktu ayrı binalarda oldu.” (Doğan)

“Farklı bir uyguladıkları yöntem hakkında konuştuğum arkadaşlarım oluyordu sınıf öğretmenleri ile sadece o kadar.” (Ela)

Öğretmenlerin karşılaştıkları zorluklar ve geliştirdikleri çözümlerin bazıları mesleki deneyimlerine (lisans eğitimlerine) bağlı olarak farklılık göstermektedir. Öğretmenlerin hizmet içi eğitimleriyle ilgili olarak, 2012 ESD öncesi mezun öğretmenler hizmet içi eğitime ihtiyaç duyduklarını, 2012 ESD sonrası mezun öğretmenler kendilerini yeterli gördükleri için ihtiyaç hissetmediklerini belirtmiştir.

“Açıkçası zaman olarak uymadı. İhtiyaç hissediyorum 5.sınıflara ama zaman olarak uymadığı için almadım.” (Ayşe)

“Hizmet içi eğitim almadım, uzmandan bilgi de almadım sadece ...öyle bir hizmet içi eğitime olsa giderim.” (Ceren)

“Yok beşlerle ilgili hiç hizmet içi eğitime katılmadım. Gerekli görmedim.” (Doğan)

“(Hizmet içi eğitim) almadım.” (Ela)

Öğretmenlerin hizmet içi eğitim ihtiyaçlarının lisans eğitimleriyle ilişkili olduğu görölmektedir.

4.3 ÖĞRETMENLERİN 5.SINIF DÜZEYİNDE PROBLEM ÇÖZME YETERLİĞİNİ KAZANMADA ROL ALAN ETMENLER

Bu bölümde, öğretmenlerin 5.sınıf düzeyinde problem çözmeye yeterliğinin kazanılması ile ilgili tespit ve beklentileri sunulmuştur.

Öğretmenler, 5.sınıf düzeyinde problem çözmeye yeterliğini kazanmada öncelikle lisans eğitimlerinin etkili olduğunu belirtmiştir. Stajlar, sosyal ağlar, sınıf öğretmenleri ile bilgi paylaşımı ve internet kaynakları de yeterlik kazanmada rol alan etmenler olarak ifade edilmiştir. Öğretmenler ayrıca 5.sınıf düzeyinde merkezi sınav ile müfredat değişiklikleri ve cebirsel çözümleri alışkanlıklarının gelişimlerini olumsuz etkilediğini belirtmiştir. Son olarak, öğretmenler problem çözmeyi doğrudan gelen bir yetenek olarak gördüklerini ve bu durumun problem çözmeye performanslarını etkilediğini ifade etmiştir.

Problem çözmeye yeterliğini kazanmada lisans eğitimine vurgu yapan 2012 ESD öncesi öğretmenlerin problem çözümlerindeki çeşitliliğin 5. sınıf düzeyinde mesleki deneyimleriyle ilişkili olduğu söylenebilir (Şekil 23 ve Tablo 5). 2012 öncesi mezun öğretmenlerden 5.sınıf düzeyinde 2 yıl deneyime sahip Ayşe'nin problem çözümlerinde çeşitlilik gözlemlenmezken, Ceren'in tüm problemlere sınıf seviyelerinde çeşitli çözümler geliştirebildiği görölmektedir.

2012 ESD sonrasında mezun öğretmenlerin 5.sınıf düzeyinde problem çözmeye zorlanmadığını ifade etmeleri, stajlarında 5.sınıf öğrencileriyle karşılaştıkça yeterlik kazanmış olmaları ile ilişkilendirilebilir.

Öğretmenlerin mesleki gelişimleri yoluyla problem çözmeye yeterliğinin kazanılması süreciyle ilgili olarak, öğretmenler ilk olarak aldıkları lisans eğitiminin önemine

vurgu yapmış, sonrasında Ayşe ve Baki, diğer öğretmenlerin ve sosyal ağların, Ceren, kendi tecrübeleri, kitaplar, sosyal ağlar ve üniversitedeki staj eğitiminin, Doğan ise teknolojiye olan ilgisinin mesleki gelişimine katkı sağladığını ifade etmiştir.

“Lisans eğitimi ve sosyal ağlar. Ama (öğretmenlerle) birebir etkileşim değil. İzlemek sadece. Kitaplardan çok nadir.” (Ayşe)

“Sınıf öğretmenliği girişliyim, çift anadal ile matematiği aldım. Yani matematik öğretmenliğini çift ana dalda aldım ... onun öğretim programı şeyini üniversitede gördük [...] başka öğretmenleri izleme şansım oldu, tabiki sosyal medyadaki grupları takip ettim.” (Baki)

“(Yüksek lisansta) Çocuğun nerede yanlış yapacağını daha rahat görüyorsunuz o bakımdan faydası kesinlikle oldu [...] Eski tecrübelerim, kitaplardaki çözümler, başka öğretmenleri sosyal medyada izlerim ve stajda gördüğüm yöntemler.” (Ceren)

“Lisans ilk, sonra bilgisayar teknolojisine yatkınlığım bu alanda bulabildiğim materyal zenginliği.” (Doğan)

“(Lisans eğitiminde) Gerçekten materyal yönünden tamamlamaya çalıştılar hocalarımız işte. Hatta kendimiz yaptık materyalleri.” (Ela)

Problemlere farklı çözüm stratejileri sergilemeleri ile ilgili olarak Ayşe, okullarda uygulanan müfredatın, Baki, merkezi sınavlardan kaynaklanan ve cevaba odaklanan öğretimin problemlere tek tip çözüm sergilemeye yönlendirdiğini, Doğan ve Ela ise eski alışkanlıkların etkisiyle farklı bir çözüme gerek duymadığını belirtmiştir. Ceren ise öğrencilerin daha iyi anlayabilecekleri problem ve çözüm yolları arayışının problem çözüme yeterliğinin kazanılmasında katkısı olduğunu belirtmiştir.

“Okulda kullanılan müfredatta zorlayan bir durum yok.” (Ayşe)

“Öğrencilerin farklı çözümlerle kafası karışır diye biz de çok yönlü çözüm değil tek tip çözüme odaklanıyoruz.” (Baki)

“Nasıl anlattıysam anlarlar düşüncesindeydim. Belki daha düşünsem aklıma gelirdi bilmiyorum.” (Ceren)

“Zaman tabiki ve en önemlisi eski alışkanlıklar, son olarak programda fazlasının gerek olmayışı.” (Doğan)

“Belli alışkanlıklar beni yönlendirdi. Onlara odaklandım.” (Ela)

2012 ESD öncesi mezun öğretmenlerden Ceren, ilk zamanlarda 5.sınıf düzeyiyle ilgili bir tecrübesi olmadığını, hatta 5 ve 6.sınıfı aynı düzey olarak gördüğünü, 2012 ESD sonrası mezun Ela, 5.sınıf düzeyiyle ilgili bilgi sahibi olduğu için zorlanmadığını belirtmiştir. Bu durum öğretmenlerin lisans eğitimleriyle açıklanabilir.

“(Beşinci sınıf düzeyiyle ilgili bilgi) Yoktu. Ben onları 6.sınıf gibi zannediyordum. 6.sınıflar ilk geldiğinde problem çözebiliyordu. Ama 5.sınıflarda bu yok. Daha zorlandım.” (Ceren)

“(Beşinci sınıf düzeyinde) evet vardı yetkinliğim. Zorlanmadım hiç.” (Ela)

Öğretmenler, ders kitaplarındaki problemler hakkındaki düşünceleriyle ilgili olarak, Ayşe, ders kitaplarındaki problemlerin seviyeye uygun olduğunu, Baki, programdaki kazanımların öğrenci seviyesine uygun olması konusunda bilgi sahibi olmadığını, buna rağmen ders kitabındaki bazı problemleri zor bulduğunu, Ceren ise ünite sonlarında yer alan problemlerin tüm öğrenci seviyesine uymadığını fakat bu türde zorlayıcı problemlerin bazı öğrenciler için gerekli olabileceğini belirtmiştir.

“Yok, ders kitapları iyi. Benim çalıştığım okul da (öğrenciler) iyi tabi. Yardımcı kaynaklarda ise iyi yayın seçersen iyi.” (Ayşe)

“Kazanımı ölçmem ama zor sorular var, zor deyip geçiyorum.” (Baki)

“(Zor sorular) Oluyor. Ünite değerlendirme kısmında. Belki bazı çocuklara gerekli olabilir.” (Ceren)

Mesleki gelişim ile ilgili olarak Ayşe, hizmet içi eğitim veren kişilerin ders içi realitelerden uzak olduğunu, öğretmenin farklı düzeylerde derse girdikçe gelişebileceğini, Ceren, mesleki gelişimde lisans eğitiminin etkili olması ve kişinin gelişime açık olması gerektiğini, Ela, gelişmek için yenilik ve teknolojiye ayak uydurmak gerektiğini, Doğan da benzer şekilde, öğretmenlerin mesleki gelişimlerini internet, sosyal medya, ayrıca hizmet içi eğitim aracılığıyla sağlayabileceğini belirtmiştir.

“Eğitimi verenler derse giren kişiler olmadığı için hizmet içi eğitim etkili değil. Öğretmenin her sınıf düzeyiyle karşılaşp derse girmesi en iyi gelişme yolu.” (Ayşe)

“(Mesleki gelişim) Öğretme yeteneğidir. Lisans (eğitimi) iyi olmalı, kendini geliştirmeli, değişime açık olmalı.” (Ceren)

“Kendini geliştirerek, konu hakimiyeti ve sınıf yönetimi olmalı, yenilik ve teknolojiye ayak uydurmalı.” (Ela)

“Öğretmenler kendilerini internetten geliştirebilirler. Hizmet içi eğitim ve sosyal medya ile.” (Doğan)

Ayşe, Doğan ve Baki, problem çözmeyi doğuştan gelen, Ceren ise zamanla geliştirilen bir yetenek olarak görmektedir.

“(Doğuştan gelen) Yeteneğim olduğunu düşünüyorum.” (Ayşe)

*“Evet (doğuştan gelen bir yetenek olduğunu) düşünüyorum. Kardeşlerim de sayısal.”
(Baki)*

“Yok düşünmüyorum ama öğretmenlikle alakalı bir şey. Öğretmenlik yaptıkça zamanla tecrübeyle çok arttığına inanıyorum.” (Ceren)

“(Doğuştan gelen bir yetenek olduğunu) Düşünüyorum.” (Doğan)

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye’de 2012 yılında hayata geçirilen 4+4+4 eğitim sistemiyle (2012 ESD) birlikte ilköğretim, ilkokul ve ortaokul olarak ayrılmış, ortaokul matematik öğretmenleri ilk defa 5.sınıf düzeyinde derse girmeye başlamıştır. Çalışmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin 5.sınıf düzeyinde kullandıkları problem çözme stratejileri, karşılaştıkları zorluklar ve bu süreçte gelişimlerini nasıl kazandıkları araştırılmıştır.

Bu bölümde, araştırma bulguları alan yazınla karşılaştırılarak tartışıldıktan sonra araştırmanın sonuç ve önerilerine yer verilmiştir.

4.4 TARTIŞMA

Bulgular, araştırma problemine uygun olarak iki başlık altında ilgili alan yazın ile tartışılmıştır. İlk başlıkta öğretmenlerin 5.sınıf düzeyinde problem çözme stratejileri ve zorluklar, ikinci başlıkta ise problem çözme yeterliklerini kazanmalarına etki eden etmenlere yer verilmiştir.

4.4.1 Öğretmenlerin 5.sınıf Düzeyinde Problem Çözme Stratejileri ve Karşılaşılan Zorluklar

2012 ESD öncesi mezun öğretmenler 5.sınıf düzeyine göre bir lisans eğitimi almamalarına rağmen, düzeye uygun problem çözme stratejileri sergileyebilmiştir. Öğretmenlerin problem çözme yeterliğini kazanmalarında, lisans eğitimi, sosyal ağlar ve etkileşim başta olmak üzere birçok etmenin etkili olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda öğretmenlerin gerekli eğitimi almadığı durumlarda,

mesleki gelişimlerini farklı yollar izleyerek tamamladıkları ve gerekli yeterliği kazandıkları söylenebilir. Bu bulgu, ortaokul matematik öğretmenleriyle ilgili Gökkurt Özdemir, Erdem, Örnek ve Soylu'nun (2017) değişken kullanmadan problem çözme becerilerinin, Gürbüz ve Güder'in (2016) farklı stratejiler kullanarak rutin olmayan problemleri çözme becerilerinin yeterli olmadığı ile ilgili bulgularıyla örtüşmezken öğretmenlerin problem çözümlerinde farklı stratejiler kullanmalarında, mesleki gelişim, mesleki deneyim, farklı düşünme ve tutumun etkili olduğu bulgusuyla örtüşmektedir.

Öğretmenlerin görev süreleri ve ortaokulun farklı düzeylerinde ders verme süreleriyle, öğretmenlerin bilişsel gelişim dönemlerine uygun problem çözme durumları karşılaştırıldığında, farklı görev süresine sahip öğretmenlerin benzer problem çözme yeterliğine sahip oldukları söylenebilir. Bu bulgu, Eroğlu ve Tanışlı'nın (2015) problem çözümede temsiller üzerine yaptığı çalışmadaki deneyimli ve deneyimi az öğretmenlerin problemleri çözme durumlarının benzer olduğu bulgusuyla örtüşmektedir.

Öğretmenler, 5.sınıf öğrencilerinin anlamakta zorlandığı problemleri görsel öğelerle desteklediklerini, bu sayede öğrencilerin daha etkili bir gelişim gösterdiğini belirtmiştir. Ayrıca, öğretmenler 5.sınıf düzeyine uygun problem çözümlerinde, çizim yapma ve benzetim stratejilerini kullandıklarını belirtmiştir. Hembree (1992) çalışmasında öğrencilerin şekil veya diyagram içeren problemleri çözümede daha başarılı oldukları ifade etmiştir. Çiftçi ve Temizyürek (2008), 5.sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlamada yaşadığı sorunların çözümü için geçmiş yaşantıları ve edinilmiş bilgilerinden hareket etmenin yanında, öğrencilerin problemleri görsellerle desteklemesi ya da bir görseli tarif eder gibi okumalarının etkili olacağını vurgulamaktadır. Boonen, Reed, Schoonenboom ve Jolles (2016), ortaokul matematik öğretmenlerinin sözel problemleri görsel temsiller ile çözmelerini bir yeterlik olarak görmektedir.

Öğretmenlerin sergiledikleri problem çözümlerinde, cebirsel stratejilerin daha çok kullanıldığı görülmüştür. Öğretmenler bu durumu, eğitim geçmişi ve alışkanlıklarıyla açıklamıştır. Merkezi sınavlarda hızlı çözümler gerektiren bir eleme sistemiyle eğitim hayatını geçirmiş öğretmenler, genellikle cebirsel çözüm yapma eğiliminde olduklarını ve bu durumun eski alışkanlıklarından kaynaklandığını belirtmiştir. Bu bulgu, Tatar, İşleyen ve Okur'un (2005) çalışmasında ulaşılan, sınıf öğretmenlerinin

sözel problemlerin çözümünde cebirsel çözümlere yönelmeleri ve cebirsel ifade kullanmaksızın problem çözüme zorlandıkları bulgusuyla paralellik göstermektedir. Hartman da (2010) benzer olarak, öğretmenlerin (kendi) matematiği öğrenme stillerinin sınıf içi uygulamalarda ortaya çıktığını ifade etmektedir.

Öğretmenler, farklı bilişsel dönemlerde problem çözmenin önemli olduğunu fakat bu türdeki farklı çözümlerin zaman aldığını belirtmiştir. Bu doğrultuda 5.sınıf düzeyine uygun olarak liste yapma, çizim yapma ve benzetim stratejisini daha çok kullandıkları belirlenmiştir. Pasmaz'ın (2008) çalışmasına göre, öğretmenler, farklı stratejiler kullanmanın öğrencilerin problem çözme başarısını olumlu yönde etkilediğini düşünmektedir. Öçal, Şen, Güler ve Kar (2019) ile Gökçurt Özdemir, Erdem, Örnek ve Soylu (2017) ise yaptıkları çalışmalarda, öğretmenlerin cebirsel ifade kullanmadığı çözümlerde genellikle tahmin ve kontrol stratejisini kullanma eğiliminde olduklarını belirtmektedir.

Öğretmenler 5.sınıf öğrencilerinin öğretimde ve problem çözüme kullanılan uzun, sözel ifadeleri anlamakta zorlandığını ifade etmiştir. Bu tür sözel ifadelerin öğrencilerde aşamalı bir problem algısı oluşturduğu, öğrencilerin dikkatlerini dağıtarak probleme duyulan ilginin azalmasına sebep olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın bu bulgusuna benzer olarak, Pasmaz (2008) ve Whittaker-Brown (2002) çalışmalarında, sözel problemleri çözüme okuduğunu anlamının önemine vurgu yapılarak, öğrencilere bu tür ifadelerin kısa ve yalın sunulmasının başarıyı artıracakı belirtilmektedir. Benzer olarak, Hembree'nin (1992) çalışmasında, derslerde gereğinden çok kelime kullanımının öğrenci başarısını olumsuz etkilediğine vurgu yapılmaktadır.

Öğretmenlerin 5.sınıf düzeyine uygun olan problem çözümleri Polya'nın (1957) problem çözme adımları dikkate alınarak incelendiğinde, herhangi bir yönlendirme yapılmadan sergilenen çözümlerin genel olarak bu adımlara uygun ilerlediği görülmüştür. Hembree (1992), matematik öğretmenlerinin problem çözme adımlarına uygun ilerlemesinin, öğrencinin problem çözme becerisini ve başarısını artırdığını, bu durumun özellikle ortaokul seviyesinde daha net görüldüğünü belirtmektedir.

Öğretmenler, araştırmada sunulan problemleri alışagelmiş bulduklarını, uygun öğrenci seviyesi olduğunda benzer problemleri derslerinde kullanabileceklerini

belirtmiştir. Ayrıca öğretmenlerin, bu türde problemlerin öğrencilerin daha iyi anlamalarına yardımcı olacak nitelikte problemler olduğunu ifade etmelerine rağmen, tek düze bilgi ile çözülebilecek problemleri daha çok tercih ettikleri, merkezi sınavlar ve müfredatı yetiştirme çabası yüzünden farklı çözümleri zaman kaybı olarak gördükleri belirlenmiştir. Bu bulgu, Hembree'nin (1992) öğretmenlerin genellikle rutin ve sözel problemleri tercih ettikleri, Güven, Aydın-Güç ve Özmen'in (2016) ise, öğretmenlerin kendi tercihleriyle müfredattan genellikle rutin problemleri seçtikleri bulgusuyla benzerlik göstermektedir.

Problemleri ilk olarak alışagelmış oldukları bir yolla çözüme ulaştırmayı, sonrasında ise öğrenciye anlatmayı planlayan öğretmenler, öncelikle başarılı bir çözümü amaçlamaktadır. Genellikle bağıntı kullanma ve denklem kurma stratejisi ile çözüme başlayıp hızlı bir çözüm geliştirerek cebirsel bir yol izleyen öğretmenlerin bu yönelimi Öçal, Şen, Güler ve Kar'ın (2019) çalışmasındaki öğretmenlerin cebirsel stratejilere daha çok güvendiği bulgusu ve Brumbaugh ve Rock'ın (2017) problem çözme sürecindeki ilk adım olarak, öğretmenin problemi başarılı bir şekilde çözüme ulaştırması ifadesiyle benzerlik göstermektedir. Ayrıca bu bulgu, Gürbüz ve Güder'in (2016), öğretmenlerin problemleri çözerken genellikle sonuç odaklı düşündükleri, Güven, Aydın-Güç ve Özmen'in (2016) öğretmenlerin, öğrencilerin bir problemi yapıp yapamayacağına göre seçimlerini şekillendirmesi ve problemi nasıl sunacağını değil, çözüm ve sonucu nasıl yapacağını önemsemesi bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Öğretmenler, ortaokul matematik dersinde bir probleme ait farklı çözümlerin, daha çok öğrenciye ulaşılabilmesi ve bireysel öğrenme farklılıklarının ortadan kaldırılabilmesi açılarından bir gereklilik olduğunu belirtmiştir. Bulgular, öğretmenlerin ortaokul düzeyi için problem çözme yeterliğine ve strateji çeşitliliğine sahip olduğunu göstermektedir. Benzer bulguya Avcu ve Avcu'nun (2010) çalışmasında rastlanırken, Gürbüz ve Güder'in (2016) çalışmasında ortaokul matematik öğretmenlerinin problem sonucunu bulmada kısmen yeterli olduğu, fakat farklı çözüm stratejileri geliştirmede eksikleri olduğu vurgulanmaktadır.

4.4.2 Öğretmenlerin 5.Sınıf Düzeyinde Problem Çözme Yeterliğini Kazanmada Rol Alan Etmenler

Öğretmenler 5.sınıf düzeyinde problem çözme ile ilgili ilk deneyimlerinde öğrencilerle iletişim kurmakta zorlandığını ifade ederken, bu zorluğun öğrencilerin kelimelerin farklı anlamlarını bilmemelerinden kaynaklandığını belirtmiştir. İletişimde yaşanan bu zorluğun çözümü için doğrudan yalın bir dil kullanmanın önemli olduğu vurgulanmıştır. Bu bulguya benzer olarak, Hartman (2010), iletişimi matematiği öğrenme aracı olarak tanımlamakta ve öğretmenlerin öğrencileriyle etkili bir iletişim kurmasının önemine vurgu yapmaktadır.

Problemlere farklı çözüm stratejileri sergileyen öğretmenler, problem çözenin doğuştan gelen bir yetenek olduğunu ifade etmiştir. Alan yazında öz yeterliklerin başarıya etkisi olarak da yer alan bu bulgu, Charles ve Lester'in (1984) çalışmasında, matematik öğretmenlerinin problem çözmeyi öğretme konusunda kendi kabiliyetlerine güvendikleri ile Pajares ve Kranzler'in (1995) matematik dersindeki öz yeterliğin, problem çözümedeki kabiliyetini etkilediği bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

2012 ESD sonrası mezun öğretmenlerin 5.sınıf öğrencilerini ortaokulun diğer sınıf düzeylerinden farklı olarak tanımladıkları belirlenmiştir. Bu farklılığın, davranış ve iletişimde kendini gösterdiği, ilk zamanlarda öğretmenlerin sınıf hakimiyeti kurmasını zorlaştırdığı belirtilmiştir. Bu bulgu, Demir, Doğan ve Pınar'ın (2013), 5.sınıf öğrencilerinin, öğretmenlerin alışık olmadığı farklı davranış özellikleri göstermesi bulgusuyla benzerlik göstermektedir.

2012 ESD öncesinde mezun olan öğretmenler, 5.sınıf düzeyinde hizmet içi eğitim almadığı belirtmiştir. Öğretmenler, eksikliklerini gidermede, hizmet içi eğitimi sosyal medya ortamında öğretmen takip etme ve bireysel etkileşimle sağlama yoluna gitmiştir. Benzer olarak Demir, Doğan ve Pınar'ın (2013) çalışmasında öğretmenlerin hizmet içi eğitime ihtiyaç duymaksızın, kendi çabalarıyla mesleki gelişimlerini tamamlayarak sınıf düzeyine uygun öğretim faaliyetlerini yürütebildikleri belirtilmiştir. TED (2009) raporuna göre ise öğretim programı değişikliklerinde öncelikle öğretmenlere hizmet içi eğitimler düzenlenerek mesleki gelişimleri sağlanmalıdır. Ayrıca EARGED'in (2008) araştırmasında hizmet süresi

11-15 yıl olan matematik öğretmenlerinin hizmet içi eğitime daha çok ihtiyaç duydukları belirlenmiştir.

Öğretmenler, mesleki gelişimlerini sağlamada matematik alanında yazılmış akademik kaynakları takip etmek yerine matematik öğretmenlerinin sınavlara hazırlık kitaplarını takip etmektedir. İnternet ortamında sunulan bilgi ve mesleki uygulamalar gelişimlerinde önemli bir yer tutmaktadır. Benzer olarak, Baş (2017) çalışmasındaki matematik öğretmenlerinin kişisel gelişimleri için en çok internet kaynağını kullandığı bulgusu benzerlik göstermektedir.

5.sınıf öğrencileri hakkında sınıf öğretmenleriyle görüşme yapmanın gerekli olduğunu vurgulayan ve mezun edilen sınıf hakkında bilgi alan öğretmenlerin, aynı bina ortamında veya kendilerine yakın hissettiği sınıf öğretmenleriyle görüşme yaptığı, yalnızca bir öğretmenin (Ayşe) ise sınıf öğretmenleriyle yetersiz görülme endişesi duyarak görüşme yapmaktan çekindiği ve ayrıca onları yetersiz gördüğü belirlenmiştir. Bu sonuçlara benzer şekilde, öğretmen kimliğinin kazanılmasında, öğretmenlerin diğer meslektaşlarıyla sağlıklı bir iletişim kurma önemli bir rol oynamaktadır (Saban, 2000). Bununla birlikte, Kepenekçi ve Nayır, (2014) öğretmenlerin çekingenlik, tecrübe eksikliğinin yadrganması ve eleştirilmesi gibi sebeplerle diğer öğretmenlerle iletişim kurmakta zorluk yaşadığını belirtmektedir.

Okula başlama yaşının bir alt yaşa indirilmesiyle, aynı sınıftaki öğrencilerin gelişimsel olarak farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum sonraki dönemlerde veli iznine bırakılsa da 5.sınıf düzeyinde anlama seviyelerinin değiştiği ve buna bağlı olarak öğretimi zorlaştırdığı ifade edilmiştir. Bu bulguya paralel olarak, Cerit, Akgün, Yıldız ve Soysal'ın (2014) araştırmasına göre, 4+4+4 eğitim sisteminin en büyük sorunu öğrencilerin yaşlarının bir alt yaşa düşürülmesidir.

Çift anadal (sınıf öğretmenliği ve ilköğretim matematik öğretmenliği) mezunu Baki, 5.sınıf düzeyine uygun problem çözme ve farklı stratejiler sergileyebilme açısından kendini yeterli hissettiğini belirtmiştir. Bu bulguya benzer olarak, Demir, Doğan ve Pınar (2013), sınıf öğretmenliği lisans eğitimine sahip öğretmenlerin sonradan alan değiştirerek branş öğretmeni olmaları durumunda 5.sınıf düzeyinde zorlanmadıklarını belirtmektedir.

4.5 SONUÇLAR

Bu çalışmada, öğretmenlere yeni yeterlikler gerektiren 4+4+4 eğitim sistemi değişikliği (2012 ESD) sonrasında ortaokul matematik öğretmenlerinin 5.sınıf düzeyinde kullandıkları problem çözme stratejileri, karşılaştıkları zorluklar ve problem çözme yeterliğini kazanmada rol oynayan etmenlerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Farklı lisans eğitimi ve görev sürelerine sahip beş ortaokul matematik öğretmeni ile yürütülen araştırmada, öğretmenlerin 5.sınıf düzeyinde tercih ettikleri problem çözme stratejileri merkeze alınmıştır.

Öğretmenlerin problemlere geliştirdikleri stratejiler incelendiğinde, öğretmenlerin genel olarak problemlere çözüm geliştirebildiği, fakat farklı strateji kullanımının değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. 5.sınıf düzeyinde daha fazla yıl derse giren veya uygun lisans eğitimi alan öğretmenler daha farklı stratejiler sergileyebilmiştir. Bu durum, öğretmenlerin ortaokul düzeyinde somut ve soyut işlemler dönemine uygun problem çözme yeterliğine sahip oldukları ile ilgili ipuçları vermektedir.

Ülkemizdeki merkezi sınavların etkisiyle derslerinde sürekli tercih ettikleri belirli stratejiler olduğunu belirten öğretmenler, bu durumun farklı çözüm üretmelerini engellediğini düşünmektedir. Öğretmenler ayrıca, bir problemin farklı çözüm stratejileriyle ve farklı sınıf düzeylerinde çözümlerinin yapılabileceğini, bu çözümlerin zaman almasına rağmen öğretimi zenginleştireceğini düşünmektedir. Öğretmenlerin 5.sınıf düzeyine uygun olarak liste yapma ve benzetim stratejilerini daha çok kullandıkları söylenebilir. Öğretmenlerin problem çözümlerine ilk olarak cebirsel bir yolla başlama eğiliminde olmaları ise eğitim geçmişleri ve alışkanlıklarıyla açıklanabilir. Problemlere farklı stratejiler geliştirememiş öğretmenler bu durumu, müfredatı yetiştirme çabasıyla derslerde tek tip çözüm yapmalarına ve bunun zamanla öğretimi olumsuz etkilemesiyle açıklamaktadır.

Öğretmenler 5. sınıf düzeyindeki problem çözme uygulamalarında öğrencilerin problemi anlama, somut örneklere ihtiyaç duyma, sözel ve uzun ifadelerin anlaşılması konusunda zorluk yaşadıklarını belirtmiştir. 2012 ESD öncesi mezun öğretmenler, düzeye uygun öğretim faaliyetlerinin nasıl yapılacağıyla ilgili zorluklar yaşarken, 2012 ESD sonrası mezun öğretmenler, derslerinde kullanacakları farklı ve somutlaştırıcı etkinliklere ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir. Öğretmenler bu zorluklara,

somutlaştırma, materyal kullanma, tekrarlı ve daha basit anlatma gibi alternatif çözümler geliştirmiştir. Somutlaştırma için görsel öğeleri ve internet kaynaklarını, materyal için ders araç gereçleri ve kesme katlama etkinliklerini kullanmıştır.

2012 ESD öncesi mezun öğretmenlerin ilk defa karşılaştıkları 5.sınıf öğrencileriyle ilk deneyimlerini zor ve bilinmeyen olarak nitelendirdikleri dikkate alındığında, 5.sınıf düzeyi için mesleki yeterlik algılarının ilk zamanlarda istenen seviyede olmadığı söylenebilir. Öğretmenler, bu yetersizliğin 5.sınıf öğrencilerinin diğer sınıf düzeylerinden farklı gelişimsel yapıda olmaları, alışagelmış eğitim ortamları ve yöntemlerinin yetersiz kalmasından kaynaklandığını ve bu durumun her sınıf düzeyinde uzun süre derse girerek geliştirilebileceğini ifade etmiştir. 2012 ESD öncesi mezun öğretmenler, 5.sınıf düzeyinde ilk zamanlarda kendilerini yetersiz hissettiği durumun herhangi bir hizmet içi eğitim desteği almadan zamanla olumlu yönde değiştiğini belirtmiştir.

2012 ESD sonrası ve çift ana dal mezunu öğretmenlerin ise 5.sınıf düzeyi için problem çözmede zorlanmamaları ve hizmet içi eğitim gereksinimi duymamalarına dayanılarak mesleki yeterlik algılarının yüksek olduğu söylenebilir. Buradan yola çıkılarak öğretmenlerin yeterliklerinin, öncelikle lisans eğitimleriyle ilişkili olduğu sonucuna varılabilir.

Öğretmenlerin yeterliklerini kazanmada etkili olabileceği düşünülen sınıf öğretmeni ile deneyim paylaşımı, genel olarak öğretmenlerin aynı okulda veya yakın arkadaş olması ile sınırlı kalmıştır. Farklı olarak Ayşe öğretmen, sınıf öğretmenlerinin yetersiz olduğunu düşündüğü ve kendisinin de yetersiz görülmesinden kaygılandığı için onlarla iletişim kurmaya çekimser kaldığını belirtmiştir. Bu bulgulara göre, farklı ortamlardaki öğretmenlerin bir araya gelerek deneyim paylaşma çabasında olmadığı ve öğretmenlerin kişisel kaygılarının mesleki gelişimleri önünde bir engel olabileceği anlaşılmaktadır.

Öğretmenler kendilerini geliştirmek için en çok sosyal ağları kullanmakta ve bu ağlar üzerinden diğer öğretmenlerin uygulamalarını takip etmektedir. 2012 yılı sonrası mezun öğretmenler 5.sınıf düzeyi için lisans eğitimlerini yeterli bulmakta ve farklı etkinliklere ihtiyaç duymaktadır. Öğretmenler mesleki gelişimleri için herhangi bir akademik kaynaktan yararlanmamış, başarılı kabul edilen öğretmenlerin çalışmalarını (test kitabı ve etkinlik) takip etmiştir.

Bu araştırma, eğitim sistemi değişikliklerinin lisans eğitimi ile uyumlu olmadığı ve uygulama ağırlıklı hizmet içi etkinliklerle desteklenmediği durumlarda, öğrencilerin gelişimlerine uygun öğrenme etkinliklerinin gerçekleşmesinin tamamen öğretmenin kendi çaba ve inisiyatifine bağlı olduğunu ortaya koymaktadır.

4.6 ÖNERİLER

4.6.1 Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

Ortaokul öğrencileri somut ve soyut işlemler döneminde yer alabilmektedir. Öğrencilerin bu durumu, öğretmenlerin farklı becerilere sahip olmasını gerektirmektedir. Ortaokul matematik öğretmenleri, bir problemin farklı bilişsel dönemlere ait çözümlerini sunabilmelidir. Bu yeterliği kazanmada kurs, seminer, hizmet içi eğitim ve iş başı izleme faaliyetlerine etkin katılmalıdır.

Öğretmenler 5.sınıf öğrencilerin, sosyal ve bilişsel gelişimi itibariyle diğer sınıf seviyelerinden farklı olduğu, okula başlama yaşının değişime uğradığı yıllarda ise bu farkın daha da belirginleştiğini bilmelidir. Öğrencilerin bu özelliklerine vurgu yapacak ortam ve etkinliklerin uygulayıcısı öğretmenler, bu konudaki çalışmalarını ve kaynakları takip etmelidir.

Araştırma sonuçlarına bakıldığında,

- Öğretmenlerin iyi problemlere ulaşabilmesi için öğretmen kılavuzu ya da uygulama kitaplarının yaygınlaştırılması
- Hizmet öncesi dönemdeki uygulamalara benzer iş başı gözlem faaliyetlerinin devam etmesi
- Zümre öğretmenlerle iş birliği ve tartışma ortamlarının desteklenmesi
- Özellikle 5. sınıf öğrencilerinin özelliklerine yönelik tecrübeli eğitimciler tarafından öğretmenlerin beklentilerine uygun hizmet içi eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesi
- Sosyal ağları ve yenilikçi teknolojileri daha etkin kullanmayı destekleyen eğitimlerin verilmesi

önerilebilir.

4.6.2 İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

İlgili alan yazında çalışmalar çok sınırlıdır. Bu konuda öğretmenler üzerine yapılan çalışmaların yaygınlaştırılması ve öğrenci başarısı ile ilişkisi incelenebilir.

Alan yazın incelendiğinde sözel problemlerin değişken kullanmadan çözümü üzerine odaklanıldığı görölmektedir. Ortaokul matematiğinin farklı konularının öğretimi üzerine çalışmalar yürütölebilir.

Öğretmenlerin problem çözme ve yeterliklerini konu alan çalışmaların farklı düzey ve konularda yaygınlaştırılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Altun, M. (2008). *İlköğretim İkinci Kademedede (6, 7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi*. İstanbul: Aktüel.
- Avcu, S. ve Avcu, R. (2010). Pre-Service Elementary Mathematics Teachers' Use Of Strategies in Mathematical Problem Solving. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 1282-1286.
- Bacanlı, H. (2006). *Duyuşsal Davranış Eğitimi*. Ankara: Nobel.
- Bandura, A. (1986). *Social foundation of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice – Hall.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. *Psychological Review*, 84 (2), 191-215.
- Baş, F. (2017). Mathematics Teachers' Following Educational Researches and Attitudes towards Educational Research: An Example from Turkey. *Eğitim ve Bilim*, 42 (189), 249-267.
- Bıkmaz, F. H. (2006). Öz Yeterlik İnançları. *Eğitimde Bireysel Farklılıklar*. Y. Kuzgun ve D. Deryakulu (Editörler). s. 291-316. Ankara: Nobel.
- Bilen, N. ve Çiltaş, A. (2015). Ortaokul Matematik Dersi Beşinci Sınıf Öğretim Programı'nın Öğretmen Görüşlerine Göre Matematiksel Model ve Modelleme Açısından İncelemesi. *Kafkas Üniversitesi, e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2 (2). 40-54.
- Blum, W. ve Niss, M. (1991). Applied Mathematical Problem Solving, Modelling, Applications, and Links to Other Subjects—State, Trends and Issues in Mathematics Instruction. *Educational Studies in Mathematics*, 22 (1), 37-68.
- Boonen, A. J., Reed, H. C., Schoonenboom, J. ve Jolles, J. (2016). It's Not a Math Lesson--We're Learning to Draw! Teachers' Use of Visual Representations in Instructing Word Problem Solving in Sixth Grade of Elementary School. *Frontline Learning Research*, 4 (5), 55-82.
- Brumbaugh, D. K. ve Rock, D. (2017). *Lise Matematik Öğretimi*. (Çev. Z. Yılmaz, S. Baştürk ve H. Kılıç) (Dördüncü basımdan çeviri). Ankara: Nobel.

- Bulut, S. ve Koroğlu, S. (2000). On Birinci Sınıf Öğrencilerinin ve Matematik Öğretmen Adaylarının Uzaysal Yeteneklerinin İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (18), 56-61.
- Cerit, Y., Akgün, N., Yıldız, K. ve Soysal, M. R. (2014). Yeni Eğitim Sisteminin (4+4+4) Uygulanmasında Yaşanan Sorunlar ve Çözüm Önerileri (Bolu İl Örneği). *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 59-82.
- Chapman, O. (1997). Metaphors in the Teaching of Mathematical Problem Solving. *Educational Studies in Mathematics*, 32 (3), 201-228.
- Charles, R. ve Lester, F. (1982). *Teaching Problem Solving; What, Why & How*. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications.
- Charles, R. ve Lester F. (1984). An Evaluation of a Process-Oriented Instructional Program in Mathematical Problem Solving in Grades 5 and 7. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15 (1), 15-34.
- Cicioğlu, H. (1985). *Türkiye Cumhuriyeti'nde İlk ve Ortaöğretim: Tarihi Gelişim*. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Çiftçi, Ö. ve Temizyürek, F. (2008). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Okuduğunu Anlama Becerilerinin Ölçülmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5 (9), 109-129.
- Delice, A. ve Sevimli, E. (2010). Geometri Problemlerinin Çözüm Süreçlerinde Görselleme Becerilerinin İncelenmesi: Ek Çizimler. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 31, 83-102.
- Demir, S. B., Doğan, S. ve Pınar, M. A. (2013). 4+ 4+ 4 Yeni Eğitim Sistemi'nin Yansımaları: Beşinci Sınıflardaki Eğitim-Öğretim Sürecinin Branş Öğretmenlerinin Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic* 8 (9), 1081-1098.
- Demirel, Ö. (2012). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı [EARGED]. (2008). *İlköğretim Okullarında Görev Yapan Matematik Öğretmenlerinin Hizmet İçi Eğitim İhtiyaçları*. Ankara: MEB Yayınları.

- English, L. D. (2002). Priority Themes and Issues in International Research in Mathematics Education. *Handbook of International Research in Mathematics Education*. In L.D. English, M. G. Bartolini Bussi, G. Jones, R.A. Lesh & D. Tirosh (Ed.), 3-16. NY: Routledge.
- Erdem, A. R. (2012). Öğretmen Yetiştirme Programlarındaki Alan ve Alan Eğitimi Derslerinin Yeniden Düzenlenmesi Gerekliliği. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 219-223.
- Eğitim Reformu Girişimi [ERG]. (2005). *Yeni Öğretim Programını İnceleme ve Değerlendirme Raporu*. <http://www.egitimreformugirisimi.org/yayin/ogretim-programlari-inceleme-ve-degerlendirme-i/> adresinden 07.05.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Eroğlu, D. ve Tanışlı, D. (2015). Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Temsil Kullanımına İlişkin Öğrenci ve Öğretim Stratejileri Bilgileri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9 (1). 275-307.
- Gilfeather, M. ve Regato, J. D. (1999). Routine & Non Routine Problem Solving. *Mathematics Experience-Based Approach Introductions*.
- Gökkurt Özdemir, B., Erdem, E., Örnek, T. ve Soylu, Y. (2017). Are Middle School Mathematics Teachers Able to Solve Word Problems Without Using Variable? *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49 (1), 85-106.
- Grouws, D. A. ve Good, T. L. (1988). Teaching Mathematical Problem Solving: Consistency and Variation in Student Performance in the Classes of Junior High School Teachers. (ERIC Document Reproduction Service No. ED292680).
- Gürbüz, R. ve Güder, Y. (2016). Matematik Öğretmenlerinin Problem Çözmede Kullandıkları Stratejiler. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (2). 371-386.
- Güven, B., Aydın-Güç, F. ve Özmen, Z. M. (2016). Problem Types Used in Math Lessons: the Relationship Between Student Achievement and Teacher

- Preferences. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 47 (6), 863-876.
- Hartman, D. R. (2010). *A Case Study of the Mathematical Learning of Two Teachers Acquiring Mathematical Knowledge for Teaching*. Yayınlanmamış doktora tezi. The University of Nebraska-Lincoln.
- Haylock, D. ve Cockburn, A. (2014). *Küçük Çocuklar için Matematiği Anlama*. (Çev. Z. Yılmaz). Ankara: Nobel.
- Hembree, R. (1992). Experiments and Relational Studies in Problem Solving: A Meta-Analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23 (3) 242-273.
- Hiebert, J., Carpenter, T. P., Fennema, E., Fuson, K., Human, P., Murray, H., Olivier, A. ve Wearne, D. (1996). Problem Solving as a Basis for Reform in Curriculum and Instruction: *The Case of Mathematics*. *Educational Researcher*, 25 (4), 12-21.
- İpek, A. S. ve Okumuş, S. (2012). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Problem Çözmede Kullandıkları Temsiller. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (3), 681-700.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Akademi.
- Kepenekçi, Y. K., ve Nayır, K. F. (2014). Okul İklimini İnsan Haklarına Duyarlılık Boyutunda Sorgulama: Liseler Üzerine Bir Araştırma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4 (1), 1-16.
- Kopecky, C.L. (2005). *A Case Study of the Math Matters Professional Development Program in One Elementary School*. Unpublished Dissertation, University of Southern California, California, USA.
- Lester, F. K. (1994). Musings About Mathematical Problem-Solving Research: 1970-1994. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25 (6), 660-675.
- Loucks-Horsley, S., Hewson, P. W., Love, N. Stiles, K. E. (1998). *Designing Professional Development for Teachers of Science and Mathematics*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Ma, L. (1999). *Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teachers Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2012). *12 Yıllık Zorunlu Eğitime Yönelik Uygulamalar*. 2012/20 Sayılı Genelge. <http://www.meb.gov.tr/haberler/2012/12YillikZorunluEgitimeYonelikGenelge.pdf> adresinden 20.05.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *Ortaokul Matematik Dersi 5-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: MEB Yayınları.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2017). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınları.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınları.
- Merriam, S. B. (2015). *Nitel Araştırma Yöntemleri: Tasarım ve Uygulama İçin Bir Rehber*. (Çev. Ed. S. Turan). Ankara: Nobel Yayın Akademi. (Eserin orijinali 2009'da yayımlandı).
- Montague, M. (1998). Research on Metacognition in Special Education. *Advances in Learning and Behavioral Disabilities*. In T. E. Scruggs & M. A. Mastropieri (Ed.)12. 151–183. Oxford: Elsevier.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Virginia: NCTM.
- Odabaşı, F. ve Kabakçı, I. (2007). Öğretmenlerin Mesleki Gelişiminde Bilgi ve İletişim Teknolojileri. *Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Sorunları Sempozyumu*. Bakü: Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi.
- Owens, K. ve Perry, B. (2001). Executive Summary of Mathematics K-10 Literature Review. <https://pdfs.semanticscholar.org/3b86/ca2dd1d096e271610dafa0259307a77c0b50.pdf> web adresinden erişilmiştir.
- Öçal, M. F., Şen, C., Güler, G. ve Kar, T. (2019). The Investigation of Prospective Mathematics Teachers' Non-Algebraic Solution Strategies for Word Problems. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 1-22.
- Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü [ÖYGM]. (2017a). *Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri*. Ankara: ÖYGM.

http://oygm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_12/11115355_YYRETME_NLYK_MESLEYY_GENEL_YETERLYKLERY.pdf adresinden 20.05.2018 tarihinde edinilmiştir.

Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü [ÖYGM]. (2017b). Matematik Öğretmeni Özel Alan Yeterlikleri. Ankara: ÖYGM <http://oygm.meb.gov.tr/www/ilkogretim-ozel-alan-yeterlikleri/icerik/257> adresinden 20.05.2018 tarihinde edinilmiştir.

Özer, B. (2008). Öğretmenlerin Mesleki Gelişimi. *Öğretmenlik Meslek Bilgisi Alanındaki Gelişmeler*. (Editör), A. Hakan s. 195–216, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi.

Pajares, F. ve Kranzler, J. (1995). Self-Efficacy Beliefs and General Mental Ability in Mathematical Problem-Solving. *Contemporary Educational Psychology*, 20, 426-443.

Peterson, P., Fennema, E. ve Carpenter, T. (1988). Using Knowledge of How Students Think About Mathematics. *Educational Leadership*, 46 (4), 42-46.

Piaget, J. (1971). *Biologie et connaissance: Essai sur les relations entre les regulations organiques et les processus cognitifs (Biology and knowledge: An essay on the relations between organic regulations and cognitive processes)*. Chicago: University of Chicago Press. (Orjinali 1967'de yayınlandı).

Polya, G. (1957). *Nasıl Çözmeli?* (Çev. F. Halatçı). İstanbul: Sistem Yayıncılık.

Posamentier, A. S. ve Krulik, S. (2016). Matematikte Problem Çözme 3-6.Sınıflar İçin. (Çev. L. Akgün, T. Kar, M. F. Öçal). Ankara: Pegem Akademi (Eserin orjinali 2009'da yayımlandı).

Pusmaz, A. (2008). Matematik Öğretmenlerinin Problem Çözme Sürecinin Belirlenmesi ve Bu Sürecin Geliştirilmesinde Web Tabanlı Mesleki Gelişim Çalışmalarının Değerlendirilmesi. *Yayımlanmamış doktora tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi*.

Saban, A. (2000). Hizmet İçi Eğitimde Yeni Yaklaşımlar. *Milli Eğitim Dergisi*, 145, 25-30.

- Schoenfeld, A. H., (1999). Looking Toward the 21st Century: Challenges of Educational Theory and Practice. *Educational Researcher*, 28 (7), 4–14.
- Semerci, Ç. (2004). İlköğretim Türkçe ve Matematik Ders Kitaplarını Genel Değerlendirme Ölçeği. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 28 (1),49-54.
- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim ve Öğrenme*. Ankara: Gazi Kitapevi.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22.
- Soylu, Y. (2010). The Models Used by Elementary School Teachers to Solve Verbal Problems. *Australian Journal of Teacher Education*, 35 (4), 3.
- Swings, S. ve Peterson, P. (1988). Elaborative and Integrative Thought Processes in Mathematics Learning. *Journal of Educational Psychology*, 80 (1), 54-66.
- Tatar, E., İşleyen T. ve Okur, M. (2005). Are the Primary School Teachers of the Future Ready to Solve the Word Problems without Algebra? *Research in Mathematical Education*, 9 (4), 317-328.
- Türk Dil Kurumu [TDK]. (2018). *Güncel Türkçe Sözlük*. Ankara: TDK
- Türk Eğitim Derneği [TED]. (2009). *Öğretmen Yeterlikleri*. Ankara: Adım Okan Matbaacılık.
- Trigo, S. M. ve Machín, C. M. (2009). Towards the Construction of a Framework to Deal with Routine Problems to Foster Mathematical Inquiry. *Primus*, 19 (3), 260-279. DOI: [10.1080/10511970701641990](https://doi.org/10.1080/10511970701641990)
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB]. (2017). Müfredatta Yenileme ve Değişiklik Çabalarımız Üzerine... Ankara 18 Temmuz 2017, https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_07/18160003_basin_aciklamasi-program.pdf
- Türkiye Yeterlikler Çerçevesi [TYÇ]. (2016). *Türkiye Yeterlilikler Çerçevesine (TYÇ) Dair Tebliğ ve eki Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi*, T.C. Resmî Gazete Sayısı: 29581, <http://www.resmigazete.gov.tr> adresinden 20.05.2018 tarihinde edinilmiştir.

- Wadsworth, B. J. (2015). *Piaget`nin Duyuşsal ve Bilişsel Gelişim Kuramı* (Çev. Ed. Z. Selçuk). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Whittaker-Brown, A. N. W. (2002). *Strategies for Success in Mathematics Problem-Solving: Perspectives of Third-grade Teachers and Students in an Urban Elementary School*. <https://elibrary.ru/item.asp?id=5246557> adresinden 20.05.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Van de Walle, J.A., Karp, K.S. ve Bay-Williams, J.M. (2012). İlkokul ve Ortaokul Matematiği. (Çev. S. Durmuş), Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık. (Eserin orijinali 2004'te yayımlandı).
- Yanık, H. B., Bağdat, O., Gelici, Ö. ve Taştepe, M. (2016). Göreve Yeni Başlayan Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Karşılaştıkları Zorluklar. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13 (36).
- Yazgan, Y. ve Arslan, Ç. (2016). *Matematiksel Sıradışı Problem Çözme Stratejileri ve Örnekleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, İ. ve Uyanık, N. (2004). Günümüz Matematik Öğretimi ve Yakın Çevre Etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12 (2), 437-442.
- Yin, R. K. (1984). *Case study resarch: Design and Methods* (Vol. 5), CA: Sage Publications.
- Yüksek Öğretim Kurulu [YÖK]. (1998). Eğitim Fakültesi Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları. Ankara: Yüksek Öğretim Kurulu.

EKLER

EK-1. GÖRÜŞME FORMU I

1. Ortaokul düzeyinde öğretmenlik deneyiminiz kaç yıla dayanmaktadır?
2. Türkiye’de 2012-2013 eğitim-öğretim döneminde uygulamaya geçilen 4+4+4 eğitim sistemiyle birlikte, öncesinde ilköğretim kademesinde bulunan 5.sınıf düzeyi, ortaokul kademesine dahil edilmiştir. 4+4+4 sisteminde görev aldığınız sınıfları not edebilir miyiz?

	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
5						
6						
7						
8						

3. Ortaokulun farklı düzeylerinde ders verme deneyimlerinizi karşılaştıracak olursak, mesleki açıdan kendinizi yeterli bulduğunuz veya gelişime ihtiyaç duyduğunuz düzeyler var mıdır? Açıklar mısınız?
4. Üniversite eğitiminizin sizi 5. Sınıf düzeyi matematik öğretimine hazırlaması konusundaki düşünceleriniz nedir? (Olumlu ise, örnekleyerek açıklayınız; olumsuz ise, nasıl bir hazırlık beklerdiniz?)
5. 5.sınıflardaki ilk deneyimlerinizden bahseder misiniz? (Yaş özelliklerine göre öğretim yaklaşımı, sınıf yönetimi, iletişim...)
6. Özellikle 4+4+4 sistemi öncesi, ilköğretim okullarında sınıf öğretmenlerinin 5.sınıf düzeyi için okullarındaki ilköğretim matematik öğretmenlerinden destek/yardım aldığı biliniyor. Siz 5.sınıflar için herhangi bir sınıf öğretmeni veya uzman desteği (hizmet içi eğitim) aldınız mı veya almayı düşündünüz mü? Neden?
7. Bir matematik probleminin ilköğretim, ortaokul ve lise düzeylerine uygun çözümleri olabileceği konusunda ne düşünürsünüz? Bir problemi çözerken tercih ettiğiniz bir yöntem var mı? (modelleme, cebirsel, geometrik...)
8. 5.sınıf düzeyinde problem çözme konusundaki deneyimlerinizden bahseder misiniz? (Problem çözme yöntemleri, öğrenci zorlukları...)

EK-2. GÖRÜŞME FORMU II

1. Somut işlemler dönemi ve 5.sınıf düzeyine uygun çözümlerinizi incelediğinde,
 - a. Geliştirdiğiniz çözümler derslerde kullanabileceğiniz türden mi?
 - b. Geliştirdiğiniz çözümler arasında alışlagelmiş olduklarınız var mı, varsa hangileri?
 - c. Çözüm geliştirmede zorlandığınız oldu mu? Olduysa, bunun nedenini nasıl açıklarsınız?
2. Farklı çözüm yolları da mümkündür (Problem Çözme Testi ön analizine dayalı olarak alternatif çözümler sunulur). Geliştirdiğiniz çözümler arasında bazı çözüm yollarının bulunmamasının nedenini nasıl açıklarsınız? (Alışlagelmiş belli çözüm yolları, süre yetersizliği...)
3. Somut işlemler dönemi ve 5.sınıf düzeyinde problem çözmeye yetkinliğinizi değerlendirecek olursak,
 - a. Yetkinliğinize etki eden etmenleri nasıl açıklarsınız? (Benzer problemler çözmeye deneyimi, doğuştan gelen bir problem çözmeye yeteneği, lisans eğitimi, öğretmenlerle etkileşim, kitap ve kaynaklardan öğrenme, sosyal medya/ağlardan öğrenme...)
 - b. Yetkinliğinizi geliştirmede nelere ihtiyaç duyarsınız?

EK-3. PROBLEM ÇÖZME TESTİ

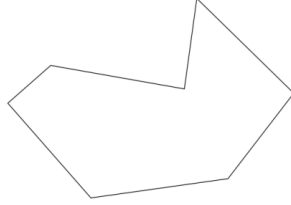
Problem Çözme Testi

Araçlar: Temel geometri araçları (cetvel, pergel, iletki, gönye)

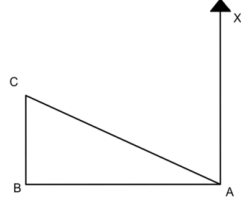
Yönerge: Problemleri farklı yollarla çözelim.

1) Aylin ve Selen doğduklarında anneleri 32 yaşında olduğuna göre kaç yıl sonra ikizlerin yaşı annelerinin yaşının $\frac{1}{5}$ 'ine eşit olur?

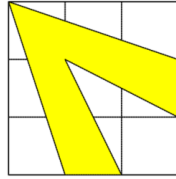
2) Aşağıdaki konkav (içbükey) yedigenin iç açılarının toplamını bulunuz.



3) Aşağıdaki şekilde, $[BC] \perp [BA]$, $|AB| = 4\text{cm}$ ve $|BC| = 2\text{cm}$ olacak şekilde ABC dik üçgeni verilmiştir. $[Ax]$ ışını AB doğrusuna diktir. M, $[Ax]$ üzerinde bir nokta olsun. ACM üçgeni eşkenar üçgeni olacak şekilde bir M noktası oluşturulabilir mi?



4) Birim karelerle oluşturulmuş aşağıdaki şekil üzerindeki taralı alan kaç birim karedir?



EK-4. MEB UYGULAMA İZİN BELGESİ

T.C.
SAKARYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 81181707-903.99-E.5839690
Konu : Anket Uygulaması (Önder EĞERCİ)

21/03/2018

VALİLİK MAKAMINA

Sakarya Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi EABD Matematik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Önder EĞERCİ'nin; 2017-2018 eğitim öğretim yılında İlimiz Adapazarı Cengiz Topel Ortaokulu, Erenler Halit Evin Anadolu İmam Hatip Lisesi (Ortaokul Bölümü) ve Serdivan Mehmet Sadık Eratik Ortaokulunda görev yapan Matematik Öğretmenlerine yönelik "Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Somut İşlemler Dönemi Seviyesinde Problem Çözme Becerilerinin Belirlenmesi" konulu anket çalışmasını gerçekleştirmek istediği Sakarya Üniversitesi Rektörlüğünün 02/03/2018 tarih ve 3416 sayılı yazıları ile bildirilmekte ve uygulanması teklif edilmektedir.

Eğitim öğretimin aksatılmaması, yasal gerekliliğinin ilgili Kaymakamlıklar ve ilgili Okul Müdürlüklerince yerine getirilmesi kaydıyla, söz konusu çalışmanın; 2017-2018 eğitim öğretim yılında İlimiz Adapazarı Cengiz Topel Ortaokulu, Erenler Halit Evin Anadolu İmam Hatip Lisesi (Ortaokul Bölümü) ve Serdivan Mehmet Sadık Eratik Ortaokulunda görev yapan Matematik Öğretmenlerine, gönüllülük esasına dayalı olarak uygulanması Müdürlüğümüzce uygun mütalaa edilmekte ise de;

Makamlarınızca uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Necmi SAĞIROĞLU
İl Millî Eğitim Müdür V.

OLUR
21/03/2018

Abdul Rauf ULUSOY
Vali a.
Vali Yardımcısı

ÖZGEÇMİŞ

Önder EĞERCİ 1985'te Eşme'de (Uşak) doğdu. İlköğretim ve ortaöğretimi Uşak ilinde tamamlamıştır. 2006 yılında Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nden mezun olarak göreve başladı. 2013 yılında Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim dalında yüksek lisans eğitimine başlamıştır. Serdivan TOBB Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde müdür yardımcısı olarak görev yapmakta olan Önder Eğerci evli ve iki çocuk babasıdır.