



Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

İlköğretim Anabilim Dalı

**MATEMATİK ÖĞRETİMİ DERSİ KAPSAMINDA KULLANILAN YAZMA
ETKİNLİKLERİNİN SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ KESİRLER
KONUSUNA İLİŞKİN PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

Elif SEZER

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2012

MATEMATİK ÖĞRETİMİ DERSİ KAPSAMINDA KULLANILAN YAZMA
ETKİNLİKLERİNİN SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ KESİRLER
KONUSUNA İLİŞKİN PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ

Elif SEZER

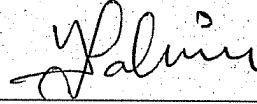
Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

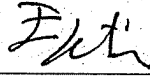
Ankara, 2012

KABUL VE ONAY

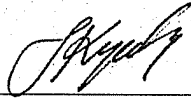
Elif Sezer tarafından hazırlanan "Matematik Öğretimi Dersi Kapsamında Kullanılan Yazma Etkinliklerinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kesirler Konusuna İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı bu çalışma, 22.06.2012 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.



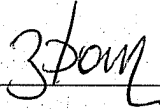
Doç. Dr. Yeter ŞAHİNER (Başkan)



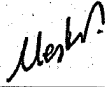
Yrd. Doç. Dr. İ. Elif YETKİN ÖZDEMİR (Danışman)



Yrd. Doç. Dr. Sibel KAZAK



Öğr. Gör. Dr. Z. Sonay AY



Öğr. Gör. Dr. Mesture KAYHAN ALTAY

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Ş. Armağan TARIM

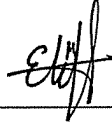
Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kağıt ve elektronik kopyalarının Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- ☐ Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- ☐ Tezim/Raporum sadece Hacettepe Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- ☒ Tezimin/Raporumun **.2.** yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

22.06.2012



Elif SEZER

*Beni her zaman destekleyen ve yanımda
olan Canım Aileme*

TEŞEKKÜR

Tez araştırmamı hazırlarken güler yüzü ve sınırsız desteği ile her zaman yanımda olan ve bana hayallerimdeki fırsatları sunan değerli danışmanım Yrd. Doç. Dr. İ. Elif YETKİN ÖZDEMİR'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Sınırsız bilgisi, güler yüzü, önemli fikirleri ve büyük desteği ile verimli bir yüksek lisans eğitimi almama katkı sunan değerli hocam Sayın Prof. Dr. Aysun UMay'a; hayatımın yönünü değiştiren Pamukkale Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü öğretim üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Şevket Civelek'e; tez çalışmam süresince sınırsız desteği ve değerli yorumlarını sunan hocam Öğr. Gör. Dr. Mesture KAYHAN ALTAY'a; lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince bana destek olan Dokuz Eylül Üniversitesi'ndeki değerli hocalarıma ayrıca teşekkür ederim. Her zaman yanımda olan ve desteğini hiç esirgemeyen sevgili annem Nurcan SEZER, babam Kazım SEZER, kardeşlerim Serkan SEZER, Selma SEZER GÜÇLÜ ve Mustafa GÜÇLÜ'ye çok teşekkür ederim. Yüksek lisans öğrenimim süresince beni, 2228 Yurtiçi Yüksek Lisans Bursu ile destekleyen TÜBİTAK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca yüksek lisans eğitim süresince ve çalışmalarım sırasında daima yanımda olan Gökçe BOZOKALFA'ya, Ayben AKKÖSE'ye, Berkay ERDEMANDI'ye, Yeliz ŞAHİN ATEŞ'e, Koza ÇİFTÇİ'ye, Pınar AKDAL'A, Şeyma ŞENGİL AKAR'a, Bahadır YILDIZ'a, Sevgi SARI'ya ve ismini sayamadığım değerli arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

SEZER, Elif. *Matematik Öğretimi Dersi Kapsamında Kullanılan Yazma Etkinliklerinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kesirler Konusuna İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerine Etkisinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2012.

Pedagojik alan bilgisi matematik öğretimi için gerekli olan matematik bilgisinin boyutlarından biridir ve alana ilişkin öğrenci bilgisi, alan öğretimi bilgisi gibi boyutlardan oluşmaktadır. Bu çalışmanın amacı, alana ilişkin öğrenci bilgisini geliştirmeye yönelik tasarlanan yazma etkinliklerinin sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusuna ilişkin alan öğretimi bilgisine etkisini ortaya incelemektir.

Bu çalışmada, nicel araştırma desenlerinden zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemi İç Anadolu Bölgesi'nde bulunan bir devlet üniversitesinde Matematik Öğretimi dersine kayıtlı 53 sınıf öğretmeni adayından oluşmaktadır. Matematik öğretimi dersi deney ve kontrol gruplarında aynı şekilde işlenmekte iken deney grubuna farklı olarak alana ilişkin öğrenci bilgisini geliştirmeyi amaçlayan yazma etkinlikleri uygulanmıştır. Uygulama sonrasında her iki grubun konu alanı bilgisi ve pedagojik alan bilgisi karşılaştırılmıştır. Çalışmanın verileri, araştırmacı tarafından geliştirilen kesirler konusuna ilişkin pedagojik alan bilgisi ölçeği (alan öğretimi bilgisi ve alana ilişkin öğrenci bilgisi) ve konu alanı bilgisi (genel ve özel alan bilgisi) ölçeği ile toplanmıştır. Ayrıca öğretmen adayları tarafından tasarlanan etkinlik planları kullanılmıştır. Veriler SPSS 16.0 paket programı kullanılarak bağımsız örneklem t-testi ve frekans analizi ile analiz edilmiştir.

Çalışmanın bulguları, kontrol ve deney gruplarının kesirler konusuna yönelik genel alan bilgilerinin yüksek düzeyde olmasına karşın özel alan bilgilerinin ise düşük düzeyde olduğunu göstermiştir. Bunun yanında kesirler konusuna yönelik alana ilişkin öğrenci bilgisi ve alan öğretimi bilgisi erişim puanları bakımından deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak deney grubunun alan öğretimi bilgisi ve alana ilişkin öğrenci bilgisi erişim puanının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarının alan öğretimi ve alana ilişkin öğrenci bilgisi son-test puanları incelendiğinde iki grupta başarı seviyesinin ölçekten alınabilecek orta puana yakın olduğu saptanmıştır. Ayrıca alan öğretimi bilgisi boyutlarının ve bu boyutların arasındaki ilişkilerin etkinlik planlama ödevleri ile daha net anlaşılabilirdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler

Pedagojik alan bilgisi, alan öğretimi bilgisi, alana ilişkin öğrenci bilgisi, matematik öğretimi, sınıf öğretmeni adayları, yazma etkinlikleri, kesirler.

ABSTRACT

SEZER, Elif. *The Investigation of the Effect of the Writing Assignments Used in Mathematics Methods Course on Elementary Pre-Service Teachers' Pedagogical Content Knowledge on Fractions*, Master's Thesis, Ankara, 2012.

Pedagogical content knowledge is one of the domains of the mathematical knowledge for teaching and is made up of dimensions such as knowledge of content and students, and knowledge of content and teaching. The purpose of this study was to investigate the effects of writing assignments used in mathematics method course and designed aiming at the improvement of the knowledge of content and students on the knowledge of content and teaching on fractions of the elementary pre-service teachers.

In this study, weak experimental design which is one of the quantitative research designs was used. The sample of this study was 53 elementary pre-service teachers enrolled Elementary Mathematics Teaching Methods Course at a large public university within the Middle Anatolian region. While the mathematics methods course was taught in the same way in experiment and control groups, the experimental group was applied writing assessments aiming to improve knowledge of content and students. At the end of the application subject matter knowledge and pedagogical content knowledge of the two groups were compared. The scales used in data collection were the scale of pedagogical content knowledge (knowledge of content and teaching, and knowledge of content and students) on fractions and the scale of subject matter knowledge (common content knowledge and specialized content knowledge) on fractions and both of them were developed by the researcher. Also activity plans designed by the pre-service teachers were used. Data were analyzed through independent samples t-test and frequencies analyses by using SPSS 16.0 package program.

Findings showed that although common content knowledge on fractions of the experimental and control groups were high level, their specialized content knowledge on fractions was low level. Also there were no significant differences between the gain scores of the experimental and control groups in terms of knowledge of content and students, and knowledge of content and teaching on fractions. However, experimental group's gain scores on pedagogical content knowledge (knowledge of content and teaching, and knowledge of content and students) was observed higher than control group's. At the end of the application, when the experimental and control groups' pedagogical content knowledge

post-test scores were examined, it was determined that success levels of the two groups were about half the total points of the scale. Besides, it was observed the dimensions of knowledge of content and teaching, and the relationship between them could be determined efficiently by activity plans.

Key Words

Pedagogical content knowledge, knowledge of content and teaching, knowledge of content and students, mathematics instruction, elementary pre-service teachers, writing assignments, fractions.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
BİLDİRİM.....	ii
ADAMA	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
1. BÖLÜM.....	1
GİRİŞ	1
1.1. PROBLEM DURUMU.....	1
1.1.1. Matematik Öğretimi için Gerekli Bilgi Türleri.....	3
1.1.2. Yazma Etkinlikleri ve Öğretmen Yetiştirmede Yazma Etkinliklerinin Kullanımı	5
1.2. ARAŞTIRMANIN GEREKLİLİĞİ VE AMACI	8
1.3. PROBLEM CÜMLESİ.....	10
1.4. ALT PROBLEMLER.....	10
1.5. SAYILTILAR.....	11
1.6. SINIRLILIKLAR	11
1.7. TANIMLAR	12
2. BÖLÜM.....	14
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	14
2.1. ÖĞRETMEN ADAYLARININ KONU ALANI VE PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİNİ İNCELEYEN ÇALIŞMALAR	14
2.1.1. Konu Alanı Bilgisini İnceleyen Çalışmalar	15
2.1.2. Pedagojik Alan Bilgisini İnceleyen Çalışmalar.....	17

2.2. ÖĞRETMEN EĞİTİMİNDE YAZMA ETKİNLİKLERİNİN KULLANIMI	23
3. BÖLÜM.....	26
ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	26
3.1. ARAŞTIRMANIN DESENİ.....	26
3.2. ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ.....	28
3.3. DEĞİŞKENLER.....	29
3.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	29
3.4.1. İlköğretim Matematik Dersi Programı Kesirler Alt Öğrenme Alanı Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği	29
3.4.2. İlköğretim Matematik Dersi Programı Kesirler Alt Öğrenme Alanı Genel ve Özel Alan Bilgisi Ölçeği.....	31
3.4.3. Kesirler Konusuna İlişkin Etkinlik Planlama Ödevi	33
3.5. VERİ TOPLAMA SÜRECİ	33
3.5.1. Deney Grubundaki Uygulamalar	35
3.5.2. Kontrol Grubundaki Uygulamalar	41
3.6. VERİ ANALİZİ	41
3.6.1. Alan Öğretimi Bilgisinin Boyutları	43
3.6.2. Alana İlişkin Öğrenci Bilgisinin Boyutları	45
3.6.3. “İlköğretim Matematik Dersi Programı Kesirler Alt Öğrenme Alanı Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği”nin Değerlendirilmesi	45
3.6.4. Kesirler Konusuna İlişkin Etkinlik Planlama Ödevinin Değerlendirilmesi.....	46
3.6.5. “İlköğretim Matematik Dersi Programı Kesirler Alt Öğrenme Alanı Genel ve Özel Alan Bilgisi Ölçeği”nin Değerlendirilmesi	46
3.7. GEÇERLİK VE ETİK	47
4. BÖLÜM.....	49
BULGULAR VE YORUM	49
4.1. BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLARI	49
4.2. İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLARI	51

4.3. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLARI	54
4.4. DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLARI.....	56
4.4.1. Dersin İçeriğinin ve Akışının Düzenlenmesi	57
4.4.2. Öğretmen ve Öğrencilerin Dersteki Katılımının ve Rollerinin Dengelenmesi	61
4.4.3. Dersin İçeriğini Yapılandırma	63
4.4.4. Alana İlişkin Öğrenci Bilgisinin Öğretim Etkinliklerinde Kullanılması	66
5. BÖLÜM.....	68
SONUÇ VE ÖNERİLER	68
5.1. SONUÇLAR	68
5.2. ÖNERİLER.....	72
KAYNAKÇA	74
EKLER.....	80
ÖZGEÇMİŞ.....	127

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 3.1: Araştırmanın Deseni	27
Tablo 3.2: Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyete Göre Dağılımı.....	28
Tablo 3.3: Ölçekteki Soruların Boyutlara Göre Dağılımı.....	31
Tablo 3.4: Veri Toplama Süreci	35
Tablo 3.5: Yazma Etkinliklerinin İçeriğinin Haftalara Göre Dağılımı	36
Tablo 3.6: Veri Analizi.....	42
Tablo 4.1: Alan Bilgisi ve Alt Boyutlarına İlişkin Puanların Betimsel Analizi	50
Tablo 4.2: Alan Öğretimi Bilgisi Ön Test, Son Test ve Erişi Puanlarının Betimsel Analizi.....	53
Tablo 4.3: Etkinlik Planlama Ödevleri Puanlarına İlişkin Betimsel Analizler	54
Tablo 4.4: Alana İlişkin Öğrenci Bilgisi Ait Ön Test, Son Test ve Erişi Puanlarının Betimsel Analizi	55
Tablo 4.5: Etkinlik Planları Toplam Puanlarının Gruplara Göre Dağılımı	57
Tablo 4.6: Alan Öğretimi Bilgisinin 1. Boyutuna Yönelik Puanlama.....	58
Tablo 4.7: Alan Öğretimi Bilgisinin 2. Boyutuna Yönelik Puanlama.....	62
Tablo 4.8: Alan Öğretimi Bilgisinin 3. Boyutuna Yönelik Puanlama.....	63
Tablo 4.9: Alan Öğretimi Bilgisinin 4. Boyutuna Yönelik Puanlama.....	66

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1: Matematik Öğretimi için Gerekli Bilgi Türleri (Ball, Thames ve Phelps, 2008).....	4
Şekil 4.1: Örnek Etkinlik Planında (K1) Kullanılan Gösterimler	58

1. BÖLÜM

GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın gerekliliği ve amacı, problem cümlesi, alt problemler, sayıtlar, sınırlılıklar ve tanımlar üzerinde durulmuştur.

1.1. PROBLEM DURUMU

İlköğretim Matematik Dersi (1-5. Sınıflar) Öğretim Programı'nda her çocuğun matematik öğrenebileceği ilkesi savunulmakta ve matematik öğrenmenin zengin ve kapsamlı bir süreç olduğu kabul edilmektedir. Programa göre matematik öğrenme; matematik ile ilgili temel kavram ve işlemsel becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematik ile ilgili düşünme becerilerinin gelişimini de içermektedir. Bu doğrultuda, matematikte özgüven duyarak hayatında matematiği kullanabilen, problem çözebilen ve çözümlerini paylaşabilen, matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir (MEB, 2009).

Öğrencilerin söz konusu bilgi ve becerileri kazanmasında öğretmenlerin rolü yadsınamaz bir gerçektir. Öğretmenlerin özellikleri ve davranışları ile öğrenci başarısı arasındaki ilişki 1960'tan beri incelenmekte olan bir konudur (Hill, Rowan & Ball, 2005). Günümüzde ise öğretmenlerin sahip olması gereken özellikler belli standartlar halinde belirlenmektedir. Öğretmen yeterlikleri, öğretmenlerde bulunması gereken bilgi, beceri ve tutumları içerir. Öğretmen yeterliklerinin belirlenmesi için yapılan çalışmalar ülkemizde doksanlı yılların sonunda başlamış ve Temel Eğitime Destek Programı kapsamında hız kazanarak Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü (ÖYEGM) tarafından tamamlanmıştır. MEB ÖYEGM tarafından yayınlanan Öğretmen Yeterlikleri, Öğretmenlik

Mesleği Genel ve Özel Alan Yeterlikleri (2008) raporuna göre her öğretmenin sahip olması gereken genel yeterlikler ve branşlara özgü özel alan yeterlikleri vardır. Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri, öğretmenlik mesleğini etkili ve verimli biçimde yerine getirebilmek için sahip olunması gereken bilgi, beceri ve tutumları içerirken, Öğretmenlik Mesleği Özel Alan Yeterlikleri öğretmenlik mesleğini etkili ve verimli biçimde yerine getirebilmek için alanlara özgü sahip olunması gereken bilgi, beceri ve tutumları içermektedir (MEB, 2008).

ÖYEGM, öğretmenlik mesleği genel yeterliklerini 6 ana yeterlik, 31 alt yeterlik ve 233 performans göstergesi olarak ortaya koymuştur. Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri, yeterlik alanları ile tanımlanmış ve çeşitli boyutlar ile ifade edilmiştir: kişisel ve meslekî değerler - meslekî gelişim, öğrenciyi tanıma, öğrenme ve öğretme süreci, öğrenmeyi, gelişimi izleme ve değerlendirme, okul-aile ve toplum ilişkileri, program ve içerik bilgisi. İlköğretim kademesi öğretmenlerine yönelik belirlenen Özel Alan Yeterlikleri ise özel eğitim ve okul öncesi öğretmenleri de dâhil olmak üzere toplam 16 branşta hazırlanmıştır (MEB 2008). Bir ilköğretim matematik öğretmenin sayılar ve diğer öğrenme alanlarına ilişkin bilgisini öğretim sırasında kullanabilmesi için üç yeterlik düzeyi belirlenmiştir. Buna göre, örneğin sayılar öğrenme alanı kapsamında ele alındığında, her ilköğretim matematik öğretmeni sayılarla ilgili alan bilgisini, sayıların tarihsel gelişimi ve farklı kültürlerin bu gelişime etkilerini bilmek zorundadır. Ayrıca sayılar öğrenme alanının matematiğin diğer öğrenme alanlarıyla, farklı disiplinlerle ve günlük yaşamla ilişkisini de kurmalıdır. İkinci yeterlik düzeyinde ise bir ilköğretim matematik öğretmeni, öğrencilerinin üst düzey düşünme becerilerini kullanmayı gerektirecek öğrenme ortamları kurabilmelidir. Son olarak sayılar konusuna ilişkin araştırma yapmalı ve alanına katkı sağlamalıdır. Ayrıca bu bilgisini meslektaşlarıyla paylaşabilmelidir.

Sınıf öğretmenleri ise ilköğretim matematik öğretmenlerinden farklı olarak matematik öğretimi de dâhil birden çok alanda yeterliğe sahip olmak zorundadır. Sınıf öğretmenliğine ait özel alan yeterlikleri 8 ana başlık altında toplanmıştır. Bunlar: öğrenme-öğretme ortamı ve gelişim, izleme ve değerlendirme, bireysel ve mesleki gelişim – toplumsal ilişkiler, sanat ve estetik, dil becerilerini geliştirme, bilimsel ve teknolojik gelişim, bireysel sorumluluklar ve sosyalleşme, beden eğitimi ve güvenlik (MEB, 2008). Ancak bu raporda sınıf öğretmenlerinin

matematik öğretimi için sahip olması gereken yeterlikler hakkında hiçbir bilgi bulunmamaktadır.

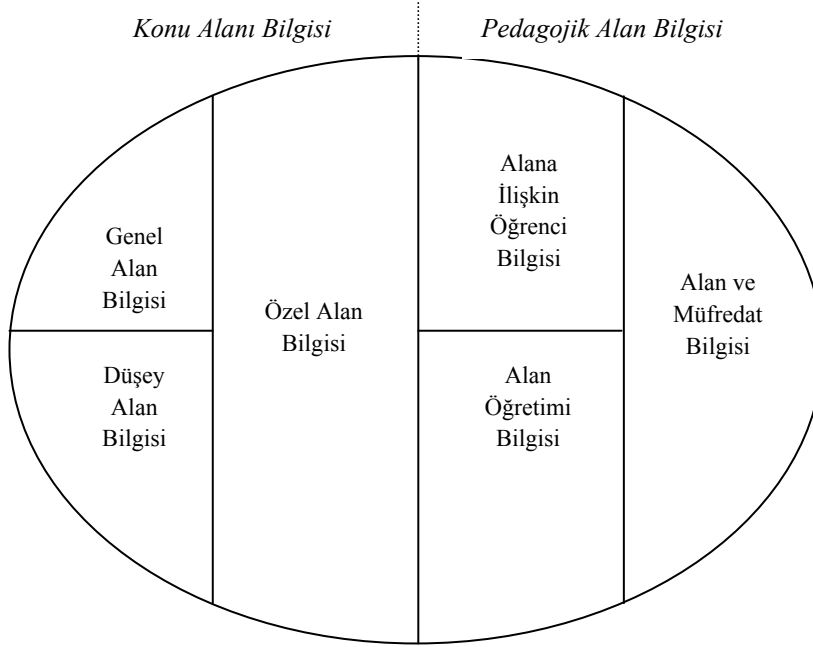
1.1.1. Matematik Öğretimi için Gerekli Bilgi Türleri

Matematik öğretmenlerinin matematik öğretebilmek için sahip olması gereken bilgi ve beceriler neler olabilir? Öğretmenler dersin içeriğine ve bu içeriğin öğrencilere sunumuna nasıl karar vermektedirler? Öğretmenler öğrencilerinin zorlanabilecekleri noktaları ve konu ile ilgili kavram yanlışlarını nasıl saptayabilir ve derslerini bu yönde nasıl yapılandırabilirler? Bir öğretmeni, öğretmen yapan ve diğer uzmanlık alanlarından ayıran yeterlikler nelerdir? Öğretmenlerin bilgileri ile diğer mesleklerde çalışanların bilgileri birbirinden nasıl farklılaşmaktadır? Bu gibi sorulara cevap arayan araştırmacılar bir öğretmenin sahip olması gereken bilgi ve becerileri belirli başlıklar altında tanımlamışlardır (Shulman, 1986).

Shulman'a (1987) göre bir öğretmenin sahip olması gereken bilgiler arasında alan bilgisi, genel pedagoji bilgisi, öğretim programı bilgisi, pedagojik alan bilgisi, öğrenen ve özellikleri bilgisi vardır. Alan uzmanı ile pedagog arasındaki farkları irdeleyerek pedagojik alan bilgisi terimini ortaya atan Shulman (1987) pedagojik alan bilgisini, alan uzmanını bir alan eğitimcisiinden ayıran en temel bilgi türü olarak tanımlamıştır.

Shulman'ın (1986, 1987) çalışmalarından yola çıkan Ball ve meslektaşları matematik öğretimi için gerekli olan bilgiyi *konu alanı bilgisi* ve *pedagojik alan bilgisi* olarak iki başlık altında toplamışlardır (Ball, Thames & Phelp, 2008; Delaney, Ball, Hill, Schilling & Zopf, 2008; Hill, Ball & Schilling, 2008) (Şekil 1.1). Konu alanı bilgisi, matematik öğretmek için gerekli matematik bilgisi iken pedagojik alan bilgisi matematik öğrenecek kişilere matematiğin nasıl öğretileceğine ilişkin sahip olunması gereken bilgidir.

Şekil 1.1: Matematik Öğretimi için Gerekli Bilgi Türleri (Ball, Thames ve Phelps, 2008)



Konu alanı bilgisi, *genel alan bilgisi*, *özel alan bilgisi* ve *düşey alan bilgisi* olarak üç bölüme ayrılmaktadır. *Genel alan bilgisi*, iyi eğitilmiş her yetişkinin sahip olması gereken matematiksel bilgi ve becerilerdir (Delaney vd, 2008). Bu bilgi türü genel matematik bilgisidir. Örneğin “ $75-18 = ?$ ” işlemini doğru bir şekilde yapmak için sahip olunması gereken bilgi ve beceriler bu gruba dâhildir. *Özel alan bilgisi*, öğretmenlerin matematikle ilgili öğretim durumlarıyla uğraşmasını sağlayan matematiksel bilgi ve becerileri kapsamaktadır. “ $75-18 = ?$ ” işleminin farklı algoritmalar kullanılarak (onluk bozarak çıkartma yapabilme, çıkanın üzerine ekleme yapabilme vb.) gerçekleştirilebileceğini bilmek bu bilgi çeşidine örnek olarak gösterilebilir. Yani, özel alan bilgisi matematik öğretimi için gerekli olan ve alana ait bilgidir. *Düşey alan bilgisi ise* öğrencinin hazırbulunuşluk düzeyine ait bilgilerin yanı sıra alt sınıflardan getirdiği matematiksel bilgi ve beceriler ile üst sınıflarda sahip olabileceği matematiksel bilgi ve becerileri içeren bilgi türüdür. Örneğin; her meslek grubundaki birey doğal sayılar ile çarpma işlemi bilgisine sahiptir ki bu genel alan bilgisidir. Ancak öğrencilere doğal sayılarla çarpma işlemi öğretilirken ritmik sayma bilgisinin kullanımının gerekliliğini bilme özel alan bilgisidir ve matematik öğretmenlerinin bilmesi gereken önemli bir bilgidir. Bir öğrencinin toplamları 20’ye kadar olan ve toplananları aynı olan sayılarla toplama

işlemini yapmayı birinci sınıfta öğrendiğini ve ikinci sınıfta doğal sayılarla çarpma işlemini öğrenirken bu bilginin kullanılabileceğini bilme ise düşey alan bilgisi içerisinde yer almaktadır.

Pedagojik alan bilgisi ise üç bölümden oluşmaktadır: *alan öğretimi bilgisi*, *alana ilişkin öğrenci bilgisi* ile *alan ve müfredat bilgisi*. *Alan öğretimi bilgisi*, öğretim hakkındaki bilgi ile matematik bilgisini birleştiren bilgidir (Ball, Thames ve Phelps, 2008). Alan öğretimi bilgisi, öğrencilerin hedeflenen kazanımlara ulaşabilmesi için derse nasıl başlanması gerektiği, hangi örneklerin, materyallerin, öğretim yöntem ve tekniklerin etkili olabileceği ve bunların uygun bir biçimde nasıl kullanılabileceği gibi konularda karar verilmesini sağlar. *Alana ilişkin öğrenci bilgisi* öğrencilerin matematik konularında sahip olabilecekleri kavram yanılgılarını, kavramsal güçlüklerini ve ihtiyaçlarını bilmeye yönelik bilgileri içerir (Ball, Thames ve Phelps, 2008). Öğretmenlerin, öğrencilerinin belli bir matematik konusunu nasıl anlayabileceklerini bilmesi, karmaşık bulabilecekleri noktaları tahmin edebilmesi, öğrencilerde var olabilecek kavram yanılgılarının farkında olması ve öğretim planını hazırlarken tüm bunları göz önünde bulundurması gerekmektedir. *Alana ilişkin öğrenci bilgisi*, öğretmenlerin öğrencilerinin sesini duyabilmelerini sağlar. *Alan ve program bilgisi* ise uygulanan öğretim programı hakkında bilgi sahibi olmayı içermektedir. Örneğin 75-18 işlemine 63 cevabını veren bir öğrencinin neden bu yanıtı verdiğini bilme; yani bu hatalı cevaba nasıl ulaştığını tahmin etme alana ilişkin öğrenci bilgisi ile ilgili iken söz konusu işlemin ifade edilmesinde kullanılabilecek farklı gösterimlerin öğretimsel yararlarını bilme alan öğretimi bilgisi ile ilişkilidir (Delaney vd, 2008). Yani, hangi gösterim yönteminin bu işlemle ilgili algoritmanın anlaşılmasına yardımcı olacağını bilmek alan öğretimi bilgisini gerektirir. İlgili kazanımın öğretim programındaki yeri (hangi sınıf seviyesine uygun olduğu, hangi öğrenme alanında yer aldığı gibi) hakkında fikir sahibi olmak ise alan ve program bilgisi ile ilişkilidir.

1.1.2. Yazma Etkinlikleri ve Öğretmen Yetiştirmede Yazma Etkinliklerinin Kullanımı

Yazma etkinlikleri özellikle son yıllarda psikoloji, sosyoloji, eğitim, mühendislik, işletme ve matematik gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılan öğretim teknikleri arasındadır (Meyer,

Fisher & Pearl, 2007). Günümüzde matematik eğitimi alanında da yazma etkinlikleri ilgi görmeye başlamaktadır (Uğurel, Tekin & Moralı, 2009).

Burns'e (2008) göre yazma etkinlikleri, öğrencilerin kendi fikirleri üzerine düşünmelerini sağlayan bir araçtır. Yazmak, öğrencilerin kendi düşüncelerine ve fikirlerine kendilerinin şekil vermesine yardımcı olur (Fogelberg vd., 2008). Yazma eylemi ileri düzeyde düşünme gerektirdiği için bilgi edinmenin ötesinde etkili bir öğrenme sürecinin oluşmasını sağlar (Meyer, Fisher & Pearl, 2007). Aynı zamanda yazma etkinlikleri öğrencilerin neler öğrendiğini de göstermesini sağlar (Burns, 2008; Fogelberg vd., 2008). Öğrenciler bir konu hakkında bildiklerini ve bilmediklerini yazarak bilgi düzeylerini ortaya koyarlar ve bu durum onların daha anlamlı öğrenmesine yardımcı olabilir (Burns, 2008). Ayrıca yazma etkinlikleri öğrencinin yanı sıra hem öğretmene hem de öğrenci ve öğretmen arasındaki ilişkiye katkıda bulunur (Borasi & Rose, 1989).

Matematik dersi için yapılan yazma etkinlikleri matematiği anlamada da destek sağlar (Uğurel, Tekin & Moralı, 2009). Murray'ye göre matematik hakkında yazmanın öğrencilere sağlayacağı yararların bazıları şöyledir:

- Düşünme ve akıl yürütme becerisini geliştirir.
- Sorular oluşturmaya ve yeni fikirler keşfetmeye yardımcı olur.
- Verileri yorumlarken veya açıklarken yüksek seviyede düşünmeyi sağlar.
- Konuyu algılamada açıklık, gelişme ve derinlik sağlar.
- Öğrencilerin kavram yanlışlarının fark edilmesini sağlar.
- Öğretmen ve öğrenci arasındaki birebir ilişkinin gelişimini sağlar.
- Bireyin kendi sınırlarının, ihtiyaçlarının ve ihtiyaçlarını nasıl öğreneceğinin farkına varmasını sağlar (Akt. Fogelberg vd, 2008).

Matematik eğitiminde yazma etkinlikleri her seviyedeki öğrencilere ve öğretmen adaylarına uygulanabilir. Alan yazındaki çalışmalarda matematik eğitiminde kullanılan yazma etkinliklerinin, öğrencilerin matematiğe karşı tutumunu olumlu etkilediği (Hasanoğlu-Tektaş, 2002; Kasa, 2010), matematik kaygısını azalttığı (Hasanoğlu-Tektaş, 2002), matematiğe ait kavramsal bilgisini arttırdığı (Kasa, 2010) ve kavram yanlışlarını azalttığı (Ayyıldız, 2010) tespit edilmiştir. Aynı zamanda bu etkinlikler öğrencilerin veya öğretmen adaylarının konu ile

ilgili öğrendikleri ve öğrenemedikleri bölümlerin, kavram yanlışlarının, zorlandıkları noktaların anlaşılmasını da sağlar.

Yazma etkinliklerinin öğretim süreci ile uyumlu hale gelebilmesi için öncelikle kullanım amacının iyi belirlenmesi gereklidir. Örneğin derste ele alınacak konu üzerinde öğrencilerin/öğretmen adaylarının düşündürülmesi hedef alınmışsa yazma etkinlikleri dersin başında, dikkat çekilmesi amaçlanmışsa dersin ortasında kullanılabilir. Öte yandan derste daha önceden ele alınmış bir konu hakkında düşünmeleri istenmişse yazma etkinlikleri dersin sonunda kullanılabilir. Ayrıca öğrencilerin/öğretmen adaylarının bireysel ya da grup olarak yazmaları da istenebilir.

Yapılan çalışmalarda, öğretim sırasında yazma etkinliği kullanımı hakkında öğretmen adaylarının olumlu düşüncelere sahip oldukları tespit edilmiştir (Demircioğlu, Argün & Bulut, 2010; Özturan-Sağırlı, 2010). Ayrıca öğretmen adayları, yazma etkinliklerinin kendilerinin öğretim etkinliklerini oluşturabilmesine yönelik inanç, tutum ve davranışlarına katkı sağladığını (Özturan-Sağırlı, 2010); fikirlerini ifade etme yeteneklerini ve dili kullanma yeteneklerini geliştirdiğini (Özturan-Sağırlı, 2010), farkındalıklarını arttırdığını ve neyi nasıl yaptıklarını daha fazla sorgulamalarını sağladığını (Demircioğlu, Argün & Bulut, 2010) ifade etmişlerdir.

Farklı amaçlar için tutulan günlükler, araştırma raporları, örnek olay değerlendirmeleri, ürün dosyaları yazma etkinliklerine örnek gösterilebilir (Meyer, Fisher & Pearl, 2007). Matematik eğitiminde en fazla kullanılan yazı türleri arasında ise anlamlı yazma, günlük yazma, iletişim amaçlı yazma, bilgilendirici yazma, teşvik edici doğaçlama yazma ve teşvik edici yazma yer almaktadır (Uğurel, Tekin & Moralı, 2009). Öğretmen adayı eğitiminde kullanılan yazma etkinliklerinden biri de vignette veya kısa hikâyelerden yola çıkarak yazmadır. Matematik öğretimi amacıyla kullanılan kısa hikâyeler, öğrencilerin matematiksel bir kavram ve/veya işlem konusundaki yorumunun, sorularının ve/veya çözümlerinin yer aldığı bir örnek olaydan yola çıkarak bu olay hakkında yazma etkinliklerini içerir (Ebert, 1994). Kısa hikâyelerden yola çıkarak yazma, öğretmen adaylarının gerçek yaşam durumu ile karşılaştığında ne şekilde davranabileceği hakkında bize bilgi verir. Bu tür yazma etkinliklerinin öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisini geliştirdiğini saptayan araştırmalar mevcuttur (Dietz & Davis, 2009).

Ebert'e (1993) göre bu tür yazma etkinlikleri alan bilgisinin ölçülmesinde ve geliştirilmesinde de kullanılabilir.

Öğretmen adayı eğitiminde kullanılan bir diğer yazma etkinliği ise yansıtıcı yazmadır. Bu yazma etkinliği vignette gibi öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisini geliştiren bir araçtır ve öğretmen eğitiminde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır; ancak bu yazma etkinliğinde kısa hikâyelerin kullanılmasına gerek yoktur. Öğretmen adaylarının derste öğrendiklerini veya sınıf etkinliklerinde yaşananlara yönelik tepkilerini yazmalarını istemek bu tür yazma etkinlerine örnek olarak gösterilebilir (Liebars, 1997). Öğretmen adaylarının gerçek yaşam durumlarıyla karşılaşmasını ve düşüncelerini yansıtmalarını sağlayan bu aracın pedagojik alan bilgisi gelişimini olumlu yönde etkilediğini savunan birçok araştırma vardır (Artzt, 1999; Spalding & Wilson, 2002). Bunun yanında veri toplama aracı olarak kullanıldığı araştırmalar da mevcuttur (Zahorik, 1996).

1.2. ARAŞTIRMANIN GEREKLİLİĞİ VE AMACI

Öğretmenlerin matematik öğretimi için gerekli olan bilgiler açısından yeterli olması öğrenci başarısına etki eden en önemli faktördür (Hill, Rowan & Ball, 2005). Hill ve meslektaşları (2008) matematik öğretimi için gerekli bu bilgilerin (özel alan bilgisi, alan öğretimi bilgisi, alana ilişkin öğrenci bilgisi vb.) birbirleri ile ilişkili olduğunu belirtmektedir. Örneğin, öğretmenlerin belirli bir matematik konusuna ilişkin öğrencilerinin düşüncelerini bilmesi, sınıf içi öğretim durumlarını etkili bir şekilde tasarlamalarına yardımcı olabilmektedir (Crespo, 2000; Hill, Ball & Schilling, 2009). Öğrencilerin düşüncelerinin dikkate alınmaması durumunda öğretmenin kendi bilişsel yapısının doğrudan öğrenciye aktarılması söz konusu olabilmektedir ve bu durum öğrencilerin matematiği anlayarak öğrenmelerini sınırlandırabilir (Cobb, 1988; Maher & Davis, 1990).

Ülkemizde öğretmen yeterlikleri hakkında yapılan çalışmalar gerek öğretmen adaylarının gerekse görev yapmakta olan öğretmenlerin matematik öğretimi için gerekli bilgi ve beceriler konusunda yeterli düzeyde olmadıklarını göstermektedir (Aydemir, 2008; Gökbulut, 2010;

Işıksal, 2006; Karahasan, 2010; Özmantar & Bingölbalı, 2009; Yetkin-Özdemir & Kayhan-Altay, 2011). Özmantar ve Bingölbalı (2009) yaptıkları bir araştırmada sınıf öğretmenlerinin kesirler konusuna ilişkin alan bilgilerinin yetersiz olduğunu, bu konuda pek çok kavram yanılgısına ve zorluklara sahip olduklarını tespit etmiştir. Bu durum öğretmen adayları için de geçerlidir. Araştırmalar, öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinde eksiklikler olduğunu veya bu bilgilerini öğretim durumlarına aktarmada birtakım zorluklar yaşadıklarını göstermektedir (Karahasan, 2010; Işıksal, 2006; Yetkin-Özdemir & Kayhan-Altay, 2011). Işıksal (2006) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesirlerde çarpma ve bölme işlemine yönelik alan bilgisinin iyi düzeyde olduğu, ancak pedagojik alan bilgisi bakımından yetersiz oldukları bulgusuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Yetkin-Özdemir ve Kayhan-Altay (2011) sınıf öğretmen adaylarının kesirler konusunda öğrencilerin matematiksel düşüncesini ortaya çıkarmada ve bunu yorumlamada zorlandıklarını tespit etmiştir. Alan yazındaki çalışmalar, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının alana ilişkin öğrenci bilgisinin desteklenmesine yönelik uygulamalar yapılmasını önermektedir (Bukova-Güzel, vd., 2010; Crespo, 2000; Yetkin-Özdemir & Kayhan-Altay, 2011).

Öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisi düzeyini arttıracak ve bu bilgilerini öğretim durumlarında kullanabilmelerine katkı sağlayacak tekniklerden biri yazma etkinlikleridir (Ebert, 1993). Ders içi durumları betimleyen yazma etkinliklerine öğretmen eğitiminde yer verilmesi gerektiği birçok araştırmacı tarafından vurgulanmaktadır (Ebert, 1993; Karahasan, 2010; Liebars, 1997). Öğretmen eğitiminde yazma etkinliği kullanımı ile ilgili alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde ağırlıklı olarak vignette, günlük, yansıtıcı yazma gibi yazma etkinliklerinin kullanıldığı görülmüştür. Liebars (1997) yazma etkinliklerini öğretmen adaylarının değerlendirilmesinde ve gelişiminde önemli bir araç olarak görmekte ve bu etkinliklerin öğretmen adaylarının kendi sınıflarındaki matematik öğretimi davranışları ve öğrencilerle ilişkisinin görülmesini sağlayarak öğretmen adaylarının davranışlarının bir modelini yansıttığını savunmaktadır.

Yazma etkinlikleri alana ilişkin öğrenci bilgisinin gelişiminde de kullanılabilir. Özellikle kısa hikâyeler yoluyla yazma etkinliği, vignette, öğretmen adaylarının ilköğretim öğrencilerinin matematiksel düşünceleri, zorlanabilecekleri noktalar ve yaygın yanılgıları hakkında gerçekçi bilgiler edinmesini sağlayabilir. Ayrıca bu tür yazma etkinlikleri, öğretmen adaylarının

öğretim durumlarının tasarlanmasında alana ilişkin öğrenci bilgisini daha fazla dikkate almalarını sağlayabilir. Ancak, alan yazında bu tür yazma etkinliklerinin öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisinin gelişimine etkisini inceleyen araştırmalar sınırlı sayıdadır. Bu sebeple, bu araştırmanın amacı öğretmen eğitimi programlarında yer alan Matematik Öğretimi dersinde kullanılan, *alana ilişkin öğrenci bilgisini* geliştirmeye yönelik yazma etkinliklerinin sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusuna ilişkin *alan öğretimi bilgi ve beceri* düzeyine etkisini incelemektir.

1.3. PROBLEM CÜMLESİ

Matematik Öğretimi dersi kapsamında kullanılan ve kesirler konusunda *alana ilişkin öğrenci bilgisini* geliştirmeye yönelik tasarlanan yazma etkinliklerinin sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusuna ilişkin *alan öğretimi bilgisine* etkisi var mıdır?

1.4. ALT PROBLEMLER

1. Yazma etkinliklerinin uygulanmasından önce deney ve kontrol gruplarının kesirler konusuna ilişkin alan bilgisi ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney grubu ile kontrol grubundaki öğretmen adaylarının yazma etkinliklerinin uygulanması öncesi ve sonrasında alan öğretimi bilgisi ölçeği puanlarındaki değişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney grubu ile kontrol grubundaki öğretmen adaylarının yazma etkinliklerinin uygulanması öncesi ve sonrasında alana ilişkin öğrenci bilgisi ölçeği puanlarındaki değişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

4. Deney ve kontrol gruplarındaki öğretmen adayları kesirler konusuna yönelik alan öğretimi bilgisinin hangi alt boyutlarında farklılık veya benzerlik göstermektedir?

1.5. SAYILTILAR

1. Araştırma örnekleminde ve pilot uygulamada yer alan katılımcılar ölçme araçlarına ve yazma etkinliklerine samimi cevaplar vermiştir.
2. Ölçme araçlarının kapsam geçerliliği için başvuru uzman görüşlerinin ve ön çalışmanın madde analiz sonuçlarının yeterli olduğu varsayılmaktadır.
3. Ölçme araçlarının değerlendirilmesinin nesnel bir şekilde gerçekleştirildiği kabul edilmektedir.
4. Deney sırasında kontrol altına alınamayan istenmedik değişkenler deney ve kontrol grubunu aynı oranda etkilemiştir.

1.6. SINIRLILIKLAR

1. Alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde matematik öğretimi için gerekli bilgi ve becerilerin çoktan seçmeli sorular, açık uçlu sorular, öğretmen adayları tarafından hazırlanan etkinlik veya ders planları, mikro öğretim uygulamalarının gözlemi ve görüşme gibi çeşitli yollar ile ölçüldüğü görülmüştür (Gökbulut, 2010; Işıksal, 2006; Karahasan, 2010; Morris, Hiebert & Spitzer, 2009; Tirosh 2000; Yetkin-Özdemir, vd., 2011; Yusof & Zakaria, 2010). Bu çalışmada öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisinin ölçülmesi hedeflenmiş; ancak bu bilgiyi uygulama becerilerine odaklanılmamıştır. Bu sınırlılığın temel sebebi, sınıf öğretmenliği programının üçüncü sınıfında okuyan katılımcı öğretmen adaylarının ders kapsamında veya ders dışında henüz gerçek sınıf ortamlarında veya mikro öğretim uygulamalarında yer almamalarıdır. Araştırmada pedagojik alan bilgisi, örnek olay durumlarını içeren açık uçlu soruların

bulunduğu bir ölçek ve öğretmen adaylarının tasarladıkları etkinlik planları yoluyla ölçülmüştür. Bu yöntemler öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisinin gerçek sınıf ortamlarında uygulanması ile ilgili becerilerin (dersin içeriğinin ve akışının düzenlenmesi vb.) ölçümünde sınırlı düzeyde bilgi sağlamaktadır.

2. Bu araştırmanın örneklemini 2011-2012 öğretim yılında İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan bir devlet üniversitesindeki Sınıf Öğretmenliği bölümü öğretmen adayları ile sınırlıdır.

3. Bu çalışmada bahsi geçen kesirler konusu içeriği, MEB İlköğretim Matematik Dersi 1-5. sınıflar öğretim programı sayılar öğrenme alanı kesirler alt öğrenme alanı kazanımları ile sınırlandırılmıştır.

4. Bu çalışmada Matematik Öğretimi dersinde deney grubuna uygulanan yazma etkinliklerinin içeriği, dönemin belirli haftalarında işlenen konularla (sayı, basamak değeri, kesir vb.) sınırlıdır.

1.7. TANIMLAR

- *Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)*: Matematik öğrenecek kişilere matematiğin nasıl öğretileceğine ilişkin sahip olunması gereken bilgidir (Ball, 2008; Ball, Thames & Phelps, 2008). Bu çalışmada PAB'nin iki alt boyutuna odaklanılmıştır:
 - o *Alana İlişkin Öğrenci Bilgisi*: Öğrencilerin matematik konuları ile ilgili kavram yanılgılarını, kavramsal güçlüklerini ve ihtiyaçlarını bilmeye yönelik alana özel bilgidir.
 - o *Alan Öğretimi Bilgisi*: Öğretim hakkındaki bilgi ile matematik bilgisini birleştiren bilgidir. Öğrencilerin hedeflenen kazanımlara ulaşabilmesi için derse nasıl başlanması gerektiği, hangi örneklerin, materyallerin, öğretim yöntem ve tekniklerin etkili olabileceği ve bunların uygun bir biçimde nasıl kullanılabileceği gibi konularda karar verilmesini sağlar. Bu bilgi türü; dersin içeriğinin ve akışının düzenlenmesi, öğretmen ve öğrencilerin dersteki

katılımının ve rollerinin dengelenmesi, farklı ve uygun öğretim yöntem ve tekniklerin kullanımı gibi konular sırasında kullanılır.

- *Konu Alanı Bilgisi:* Matematik öğretmek için gerekli matematik bilgisidir (Ball, Thames & Phelps, 2008). Bu çalışmada konu alanı bilgisinin iki alt boyutuna odaklanılmıştır:
 - o *Genel Alan Bilgisi:* İyi eğitilmiş her yetişkinin sahip olması gereken matematik bilgisidir.
 - o *Özel Alan Bilgisi:* Öğretmenlerin matematik ile ilgili öğretim durumlarıyla uğraşmasını sağlayan matematiksel bilgi ve becerileri kapsamaktadır.
- *Yazma Etkinlikleri:* Öğrencilerin kendi fikirleri üzerine düşünmesini sağlayan bir araçtır (Burns, 2008). Bu çalışmada öğretmen adaylarının alana ilişkin öğrenci bilgisini geliştirme amacıyla vignette türü yazma etkinlikleri kullanılmıştır:
 - o *Vignette:* Öğrencilerin matematiksel bir kavram ve/veya işlem konusundaki yorumunun, sorularının ve/veya çözümlerinin yer aldığı bir örnek olaydan yola çıkarak bu olay hakkında yazma etkinliğidir (Ebert, 1994).
- *Kesirler Konusu:* MEB İlköğretim Matematik Dersi 1-5. Sınıflar Öğretim Programı'ndaki Sayılar öğrenme alanı içerisinde, kesirler alt öğrenme alanında yer alan kazanımları içermektedir.

2. BÖLÜM

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde öğretmen adaylarının alan bilgisi ile pedagojik alan bilgisini inceleyen çalışmalar ve öğretmen adayı eğitiminde yazma etkinliklerinin kullanımına ilişkin ülkemizde ve uluslararası alan yazında yer alan çalışmalar sunulmuştur.

2.1. ÖĞRETMEN ADAYLARININ KONU ALANI VE PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİNİ İNCELEYEN ÇALIŞMALAR

Öğretmen yeterlikleri ve eğitimi alanında yapılan araştırmaların büyük bir kısmı öğretmen adaylarının veya görev yapmakta olan öğretmenlerin konu alanı bilgisi ve/veya pedagojik alan bilgisi düzeylerini ve özelliklerini ortaya çıkarmaya veya bunların gelişimini amaçlayan uygulamaların etkililiğini incelemeye yönelik çalışmaları içermektedir. Bu araştırmada öğretmen adayları ile çalışıldığı için özellikle bu gruba yönelik ilgili alan yazın incelenmiş; ancak öğretmenlerle gerçekleştirilen çalışmaların öğretmen adayı eğitiminde yol gösteren özellikler taşıdığı düşünülerek bu çalışmalara da yer verilmiştir. Bu bölüm öğretmen ve özellikle öğretmen adaylarının konu alanı bilgisi ve pedagojik alan bilgisine yönelik çalışmaların sunulduğu iki bölümden oluşmaktadır.

2.1.1. Konu Alanı Bilgisini İnceleyen Çalışmalar

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının konu alanı bilgisini inceleyen çalışmalar iki sınıfa ayrılabilir: matematik konularına ilişkin genel alan bilgisini ölçen çalışmalar ve genel alan bilgisinin gelişimini inceleyen çalışmalar. Bu çalışmalar farklı sınıf seviyelerinde görev yapacak öğretmen adayları ile (sınıf öğretmenliği, ilköğretim matematik öğretmenliği ve orta öğretim matematik öğretmenliği) ve farklı matematik konularına (geometri, sayılar, kesir, vb.) yönelik yapılmıştır (Aydemir, 2008; Gökbulut, 2010; Işıksal, 2006; Seviş, 2008). Bunun yanında sayıca az olmasına rağmen konu alanı bilgisinin boyutlarından biri olan özel alan bilgisine yönelik çalışmaların da varlığı görülmektedir (Morris, Hiebert & Spitzer, 2009; Shih, 1999).

Aydemir (2008) sınıf öğretmeni adaylarının ilköğretim matematik dersi öğretim programı beşinci sınıf sayılar öğrenme alanına ilişkin hazırbulunuşluklarını (genel alan bilgisi) incelemiştir. Araştırma kapsamında öğretmen adaylarının genel alan bilgilerinin belirlenmesi amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen ve 46 çoktan seçmeli maddenin yer aldığı hazırbulunuşluk testi kullanılmıştır. Örneklemde yer alan toplam 350 sınıf öğretmeni adayı 46 tam puan üzerinden ortalama 34,91 puan almıştır. Araştırmanın sonucuna göre sınıf öğretmeni adaylarının ilköğretim matematik dersi öğretim programı beşinci sınıf sayılar öğrenme alanı içeriğine ilişkin hazırbulunuşlukları orta seviyenin biraz üzerindedir yani sahip olması beklenen düzeyin yarısına yakındır. Katılımcıların sayılar konusunun alt öğrenme alanlarına göre hazırbulunuşluk düzeyleri incelendiğinde en yüksek kesirlerle çarpmada ve en düşük ondalık kesirler alt öğrenme alanında hazırbulunuşluğa sahip oldukları görülmüştür. Kesirler konusunda öğretmen adaylarının genel olarak başarılı olduğu belirtilmiştir.

Bu alanda yapılan diğer bir çalışma ise Özmantar ve Bingölbalı (2009) tarafından görev yapmakta olan sınıf öğretmenleri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada öğretmenlerin kesirler konusuna yönelik konu alanı bilgileri incelenmiş ve çok sayıda katılımcının kesirler konusuna ilişkin kavram yanılgısına ve zorluklara sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca çalışmaya katılan grubun %34'ünü (73 kişi) oluşturan sınıf öğretmenliği programı mezunu sınıf öğretmenlerinin bile matematiksel yetkinliği konusunda kaygı duyulduğu belirtilmiştir.

Araştırmada ilköğretim matematik programında yer alan, kesirler konusuna yönelik açık uçlu sorulardan oluşan bir ölçek kullanılmıştır. Öğretmenlerin çoğunluğunun bazı sorularda yer alan işlem hatalarını fark edemediği veya doğru bir işlemi yanlış kabul ettiği saptanmıştır. Ayrıca, sınıf öğretmenlerinin azımsanamayacak bir kısmında payda eşitleme, sadeleştirme, kesirlerde toplama ve ortak payda gibi temel matematiksel kavram ve işlemlerle ilgili yanlışları olduğu tespit edilmiştir. Bu durum ülkemizdeki sınıf öğretmeni adaylarının konu alanı bilgisine yönelik eğitiminde kesir konusuna önem verilmesi gerektiğini göstermektedir.

Sayılar öğrenme alanına yönelik yapılan diğer bir çalışma ise Zazkis ve Campbell'e (1996) aittir. Bu çalışmada ise bölme-bölünebilme, asal çarpanlarına ayırma gibi sayı teorisinin temel kavramları sorgulanmış ve 21 sınıf öğretmeni adayının konu alanı bilgisi düzeyi incelenmiştir. Katılımcıların işlemsel sorulara yanıt vermiş olsalar da temel noktalarda eksiklikleri olduğu sonucuna varılmıştır.

Konu alanı bilgisinin diğer bir boyutu olan özel alan bilgisine yönelik yapılan çalışmalarda örnekleme yer alan öğretmen ve/veya öğretmen adaylarının genel alan bilgisine göre daha fazla sorun yaşadıkları görülmektedir. Morris, Hiebert ve Spitzer'in (2009) çalışmasında öğretmen adaylarının bir öğretim dersini planlama ve değerlendirmesi incelenerek kesirler ve ondalık kesirlere ilişkin özel alan bilgisi düzeyine bakılmıştır. Veri toplama sürecinde 30 ilköğretim matematik öğretmeni adayına, içerisinde bir öğretim dersinin planlanması ile değerlendirilmesine yönelik senaryolar içeren 4 açık uçlu soru sorulmuş ve veriler 3-dereceli puanlama anahtarı kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının kesirler ve ondalık kesirlere ilişkin özel alan bilgilerinin yeterli olduğu, ancak bu bilgilerini öğretimi planlama ve değerlendirmede kullanamadıkları ortaya çıkmıştır. Diğer bir deyişle öğretmen adaylarının çoğu kesirler ve ondalık kesirler konuları için önemli olan temel fikirleri en azından bir problemin çözümü için kullanabilmekte; ancak bu temel fikirleri öğretim planını oluştururken veya öğrencilerin olası yanıtlarını belirlerken kullanamamaktadır.

Seviş (2008) matematik öğretimi dersinin ilköğretim matematik öğretmenlerinin konu alanı bilgilerine etkisini incelemiştir. Çalışmada 43 son sınıf öğrencisine ders öncesinde ve sonrasında 83 sorudan oluşan bir test uygulanmıştır. Dönem içerisinde öğretmen adaylarının

alan bilgisinin ve pedagojik alan bilgisinin gelişimine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Bu dersin öğretmen adaylarının konu alanı bilgisini olumlu yönde etkilediği sonucuna varmıştır.

Ayrıca alan yazında öğretmen adaylarının matematik konularına ilişkin konu alanı bilgisini arttırabilecek farklı yöntemlerin kullanımına dair çalışmalar da mevcuttur (Toluk-Uçar, 2009). Örneğin Toluk-Uçar'ın (2009) 95 sınıf öğretmeni adayı ile gerçekleştirdiği ve problem kurma tekniğini kullandığı çalışmasında kesirler konusu üzerinde çalışılmıştır. Matematik Öğretimi dersi sırasında problem çözme yönteminin kullanılmasının sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusuna ilişkin alan bilgisi düzeyini arttırdığı sonucuna varılmıştır ve bu yöntemin kullanılması önerilmektedir.

Öğretmen adaylarının konu alanı bilgisini inceleyen çalışmalar incelendiğinde bu çalışmaların genellikle genel alan bilgisi boyutuna yönelik hazırlandığı ve öğretmen adaylarının bu boyutta genellikle başarılı oldukları görülmüştür (Aydemir, 2008). Öğretmen adaylarının özel alan bilgisi bakımından ise birtakım eksikliklere sahip oldukları saptanmıştır (Morris, Hiebert & Spitzer; 2009; Zazkis & Campbell, 1996). Bunun yanında öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik ders almasının (Seviş, 2008) ve/veya bu ders kapsamında problem kurma gibi farklı tekniklerin kullanılması (Toluk-Uçar, 2009). ile konu alanı bilgisinin gelişebileceği saptanmıştır.

2.1.2. Pedagojik Alan Bilgisini İnceleyen Çalışmalar

Pedagojik alan bilgisine yönelik alan yazın incelendiğinde pedagojik alan bilgisi ve/veya boyutlarının incelendiği (Gökbulut, 2010; Karahasan, 2010; Lee, 2011; Sezer & Yetkin-Özdemir, 2012; Yetkin-Özdemir & Kayhan-Altay, 2011; Yetkin-Özdemir, Sonay-Ay & Akkuş-İspir, 2011), bu boyutların arasındaki ilişkinin incelendiği (Crespo, 2000; Gökbulut, 2010) ve pedagojik alan bilgisi ile konu alanı bilgisi arasındaki ilişkinin incelendiği (Işıksal, 2006; Lee, 2011) çalışmaların var olduğu görülmektedir. Aşağıda bu çalışmalara ilişkin detaylı bilgi verilmektedir.

Gökbulut (2010) sınıf öğretmeni adaylarının geometrik cisimler konusundaki pedagojik alan bilgilerini ve alan bilgilerini nitel araştırma desenlerinden bütüncül çoklu durum yoluyla incelemiş ve son sınıf öğrencisi dört öğretmen adayı ile çalışmıştır. Öğretmen adaylarının ders anlatımı gözlenmiş ve bireysel görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının geometrik cisimler konusunda verdikleri örneklerin genellikle zengin örnekler olmadığı ve tanımların matematiksel bir tanım olmayıp genel olarak ifade edildiği görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının prizma, piramit, koni ve silindir kavramlarında yanlış bilgileri olduğu ve küreyi tanımlamakta zorluk yaşadıkları ortaya çıkmıştır. Öte yandan öğretmenlik deneyimleri olmamasına rağmen alana ilişkin öğrenci bilgisi boyutunda nitelikli cevaplar verebildikleri ve öğretmenlik uygulamasından sonra bu nitelikli cevaplarında olumlu yönde bir gelişme olduğu görülmüştür. Ders anlatımı uygulamalarında ise öğretmen adaylarının çeşitli öğretim yöntem ve teknikleri uygulayabildikleri gözlemlenmiştir. Öğretmen adaylarının çoğunlukla soru-cevap tekniğini kullandıkları saptanmıştır. Bunun yanında öğretmen adaylarının alana ilişkin öğrenci bilgilerinin öğretimde kullandıkları alan öğretimi bilgisini etkilediği saptanmıştır. Araştırmada konu alanı bilgisi zayıf olan öğretmen adaylarının daha az etkili öğretim yöntem ve teknikleri kullandığı belirtilmiştir. Ayrıca, araştırmacı konu alanı bilgisi ve program bilgisinin alana ilişkin öğrenci bilgisini etkilediğini belirtmiştir. Benzer bir ilişkinin alana ilişkin öğrenci bilgisi ile alan öğretimi bilgisi arasında da olduğu ifade edilmiştir. Bunun yanında konu alanı bilgisinde zayıf olan bir öğretmen adayının alan öğretimi bilgisi bakımından başarılı olmasına dayanılarak pedagojik alan bilgisinin bazı boyutlarının birbiri ile ilişkili olmadığı söylenmiştir.

İşıksal (2006) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesirlerle çarpma ve bölme işlemine yönelik alan bilgisini ve pedagojik alan bilgisini incelenmiştir. Nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasının kullanıldığı çalışmada alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi arasındaki ilişki de incelenmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen ve içerisinde on açık uçlu madde bulunan bir ölçek ile öğretmen adaylarının konu alanı bilgisi ve pedagojik alan bilgisi ölçülmüştür. Araştırmanın sonucunda ise öğretmen adaylarının kesirlerde çarpma ve bölme işlemi konusuna yönelik alan bilgisi düzeyinin iyi olduğu; ancak pedagojik alan bilgisi düzeyinin yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. Öğretmen adayları kesirlerle çarpma ve bölmeyle ilgili problemleri kolaylıkla sembolize edip çözebilmiş; ancak bu işlemleri

yorumlama ve anlamlandırmada alan bilgileri yetersiz kalmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının bu ifadeleri açıklama ve temsil etmeye yönelik bilgilerinin yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Lee (2011) okulöncesi öğretmeninin pedagojik alan bilgisini incelemiştir. Nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasının kullanıldığı araştırmada beş okulöncesi öğretmeninin ders anlatımını kaydetmiş ve onlarla görüşme yapmıştır. Bu çalışmada okulöncesi öğretmenlerinin öğretme ile sorumlu oldukları matematik içeriğine ve bu içeriğin öğrencilerin gelecekte sahip olacakları matematik bilgisine etkisine yönelik düşünceleri, bu içeriğin öğretimine yönelik düşünceleri ve öğretim sırasındaki uygulamaları araştırılmıştır. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının alan bilgisi (genel alan bilgisi ve özel alan bilgisi boyutları) ve pedagojik alan bilgisi (alana ilişkin öğrenci bilgisi ve alan öğretimi bilgisi boyutları) incelenmiştir.

Alan bilgisi ile pedagojik alan bilgisi ve bu iki bilgi türü arasındaki ilişkiyi inceleyen Türnüklü ve Yeşildere (2007), Özel Öğretim Yöntemleri dersini alan 45 ilköğretim matematik öğretmeni adayı ile çalışmıştır. Öğretmen adaylarına, kesirler, ondalık sayılar ve tamsayılar konusunda öğrencilerin sahip olabilecekleri kavram yanlışları veya zorluklarla ilgili dört açık uçlu problem durumu sunulmuştur. Her bir problem durum için öğretmen adaylarından öğrencilerin yanıtlarına puan vermeleri istenmiş, ne düşünmüş olabileceği ve hatanın kaynağının ne olabileceğini hakkında açıklama yapmaları beklenmiştir. Ayrıca öğrencinin sahip olabileceği kavram yanlışlığının/matematiksel zorluğun üstesinden gelinebilmesi için neler yapılabileceği sorulmuştur. Bu ölçek ile öğretmen adaylarının alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisinin (alana ilişkin öğrenci bilgisi ve alan öğretimi bilgisi) ortaya konulması amaçlanmıştır. 3-dereceli puanlama anahtarı ile elde edilen veriler analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucuna göre mükemmel seviyede olan, yani öğrencilerin matematiksel zorluklarını ve nedenlerini anlayan, öğrencinin düşünce yapısını ortaya koyabilmek için uygun ve anlaşılır sorular soran, öğrencilerin matematiksel zorluklarının üstesinden gelebilmeleri için yaratıcı çözümler sunan ve öğrenci yanıtlarını değerlendirmede uygun kriterler belirleyen hiçbir öğretmen adayının olmadığı görülmüştür. Bunun yanında katılımcıların %82'sinin az önce bahsi geçen davranışlarda orta seviyede ve %18'inin yetersiz olduğu ifade edilmiştir. Bunun yanında öğretmen adaylarının derin bir konu alanı

bilgisine sahip olması gerekli olduğunu; fakat bu bilginin matematik öğretmek için yeterli olmayacağı vurgulanarak pedagojik alan bilgisi gelişiminin önemine dikkat çekilmiştir.

Alan öğretimi bilgisinin ortaya konulmasına yönelik Sezer ve Yetkin-Özdemir (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise 116 sınıf öğretmeni adayı ile çalışılmıştır. Nicel araştırma desenlerinden tarama deseninin benimsendiği çalışmada öğretmen adaylarının grup oluşturmaları ve kesirler alt öğrenme alanında yer alan bir kazanıma yönelik etkinlik planlamaları istenmiştir. Araştırma kapsamında 56 etkinlik planı, 5-dereceli puanlama anahtarı ile incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda etkinliklerin yaklaşık yarısının (% 52) başarılı olarak nitelendirilebilirken beşte birinin (%21) alan öğretimi için yeterli düzeyde olmadığı; bunun yanında etkinliklerin yaklaşık dörtte üçünün kesir öğrenimini destekleyici özelliklere sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca etkinliklerin en iyi oldukları alan öğretimi bilgisi boyutunun uygun örnek, gösterim ve materyal seçimi olduğu (% 90) saptanmıştır. Katılımcıların en az başarılı bulunduğu boyutun ise alana ilişkin öğrenci bilgisini alan öğretiminde kullanma (% 37) olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında sınıf öğretmeni adaylarının öğrencilerine kazandırmayı hedefledikleri matematiksel kavramlar, işlemler ve becerilerle ilgili temel fikirleri belirlemede genel olarak başarılı oldukları; ancak bu temel fikirleri etkinliklerin içeriğini yapılandırmada yeterli derecede kullanamadıkları gözlenmiştir. Etkinlik planlarında genellikle öğrencileri konu üzerine düşünmeye sevk edecek uygun yönlendirme soruları kullanılmamış, öğretmen tarafından yapılacak açıklamalara ağırlık verilmiştir. Bazı etkinlik planlarında ise dersin içeriği öğrencilerin bir genellemeye varmalarına olanak sağlayacak şekilde düzenlenmemiş ve bilginin öğretmen tarafından hazır olarak öğrencilere sunulmasının ön planda olduğu gözlenmiştir. Etkinliklerde tasarlanan öğretmen ve öğrenci rolleri incelendiğinde de genellikle öğretmenin daha aktif rol aldığı bir yaklaşımın benimsendiği ortaya çıkmıştır.

Yetkin-Özdemir, Sonay-Ay ve Akkuş-İspir'in (2011) çalışmasında ise mikro öğretim dersine katılan 10 ilköğretim matematik öğretmeni adayının pedagojik alan bilgisi incelenmiştir. Nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasının benimsendiği çalışmada sayılar ve işlemler konusuna ilişkin öğretmen adaylarının hazırladıkları etkinlik planları, bu planların sınıf içi uygulamalarına ait video kayıtları ve öğretmen adaylarının kendilerini değerlendirmeleri incelenmiştir. Araştırmanın bulguları, çalışmaya katılan öğretmen adaylarından altısının

etkinliklerini konu ile ilgili temel fikirleri gözeterek hazırladıklarını göstermiştir. Ancak çoğu temel fikrin yetersiz seviyede ve/veya hedeflenen kazanımlarla doğrudan ilişkili olmadığı belirlenmiştir. Öğretim materyalleri bakımından incelendiğinde, yedi öğretmen adayının kazanıma uygun öğretim materyali tasarladığı veya seçtiği görülmüştür. Ancak materyallerin uygulama esnasında etkili olarak kullanılmadığı, temel fikirlere dayanmadığı, öğrencilere materyal ile matematiksel kavramlar/sembolik gösterimler arasında ilişki kurma fırsatı tanınmadığı, öğrencilerin materyali aktif ve etkili bir şekilde kullanmasının sağlanamadığı belirtilmiştir. Araştırmanın sonuçları öğretmen adaylarının temel fikirlere dayanarak etkinlik planlamada, öğretim materyallerini etkili bir şekilde kullanmada ve öğrencilerin matematiksel becerilerini güçlendirecek şekilde etkinlik tasarlamada yetersiz olduklarını göstermiştir.

Alana ilişkin öğrenci bilgisi ve bu bilgi türünün alan öğretimi bilgisine etkisinin incelendiği çalışmalara bakıldığında iki bilgi türü arasında olumlu bir ilişkinin olduğu vurgulanmaktadır. Örneğin Baş, Erbaş ve Çetinkaya (2011) tarafından üç lise matematik öğretmeni ile gerçekleştirilen çalışmada 49 dokuzuncu sınıf öğrencisinin cebirsel düşünce yapılarının öğretmenler tarafından değerlendirilmesi araştırılmıştır. Çalışma kapsamında öğrencilere dört açık uçlu maddenin yer aldığı bir ölçek uygulanmıştır. Ayrıca ölçeğin uygulanmasından önce ve sonra öğretmenler ile görüşme yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilere ölçeğin uygulanmasından önceki görüşmede öğretmenlerin öğrencilerin çözüm yaklaşımları ile ilgili yanlış veya eksik tahminlerde bulundukları ortaya çıkmıştır. Ölçeğin uygulanmasından sonraki görüşmede ise öğretmenlerin, öğrencilerin ölçeğe verdikleri cevapları incelemeleri istenmiş ve bu durumda öğretmenlerin öğrencilerin düşünce yapıları ile ilgili daha doğru tespitlerde bulundukları belirlenmiştir. Bu durum öğrencilerin ölçeğe verdikleri yanıtların öğretmenler tarafından incelenmesinin öğretmenlerin alana ilişkin öğrenci bilgilerini olumlu yönde geliştirdiğini göstermektedir. Ayrıca araştırmada öğrencilerin düşünce yapılarının bilinmesinin matematik öğrenmeyi destekleyici ders tasarımının gerçekleştirilmesine katkı sunabileceği yani öğretmenlerin alana ilişkin öğrenci bilgilerindeki artışın alan öğretimi bilgisini ve dolayısıyla bu yöndeki uygulamaları da olumlu yönde etkileyebileceği ifade edilmektedir.

Öğretmen adaylarının öğrencilerin matematiksel düşüncelerine yönelik yorumlarını inceleyen Yetkin-Özdemir ve Kayhan-Altay (2011) matematik öğretimi dersini alan sınıf öğretmeni

adaylarının oluşturduğu on adet iki kişilik grup ile çalışmıştır. Öğretmen adaylarından bir ilköğretim öğrencisi ile belirli bir matematik kavramı üzerine 15-20 dk'lık görüşme yapması ve bu görüşmeyi videoya kaydetmesi istenmiştir. Daha sonra öğretmen adaylarından bu görüşmeden yola çıkarak öğrencinin kavram hakkındaki matematiksel düşüncesini analiz etmesi istenmiştir. Öğretmen adaylarının hazırladıkları yazılı raporlar ile bu video kayıtları veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma kapsamında öğretmen adaylarının hazırladıkları görüşme sorularının matematiksel içeriği, öğrencilere sordukları yönlendirme soruları ve öğrencilerin yanıtlarına yorumları incelenmiştir. Sonuç olarak öğretmen adaylarının öğrencilerin düşünce yapılarını ortaya çıkarabilecek düzeyde matematiksel problemler hazırlayamadıkları, öğrencilerin düşünce yapılarını ortaya çıkacak yönlendirme soruları sormadıkları saptanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının öğrencilerin düşüncelerini yorumlarken aceleci ve yüzeysel davrandıkları, çok iddialı yorumlarda bulundukları ve yetersiz verilere dayanarak yorum yaptıkları tespit edilmiştir.

Alan yazında pedagojik alan bilgisi gelişimine yönelik öğretmen adaylarının düşüncelerinin incelendiği çalışmalar da mevcuttur. Örneğin Bukova-Güzel, Kula, Uğurel ve Özgür (2010) tarafından orta öğretim matematik öğretmenliği son sınıf öğrencileri ile birlikte gerçekleştirilen çalışmada öğretmen adaylarının kendi pedagojik alan bilgilerini değerlendirmeleri istenmiştir. Bu amaçla toplam 36 öğretmen adayı ile çalışılmış, dört açık uçlu sorunun yer aldığı bir ölçek kullanılmış ve içerik analizi yoluyla veriler analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisinin her boyutuna ait bilgiye sahip olmadıklarını ve özellikle alana ilişkin öğrenci bilgisi bakımından oldukça yetersiz olduklarını düşündükleri tespit edilmiştir. Araştırmacılar, öğretmen adaylarının alan öğretimi bilgisini geliştirme çalışmalarının yanı sıra öğrencilerin sahip olabileceği zorluk ve kavram yanılgıları hakkında da desteklenmeleri gerektiğini vurgulamıştır.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda genellikle öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisi ve/veya boyutlarına ait düzeylerinde veya bu bilgilerini uygulamada yetersiz oldukları sonucuna varılmıştır (Gökbulut, 2010; Işıksal, 2006; Karahasan, 2010; Sezer & Yetkin-Özdemir, 2012; Yetkin-Özdemir & Kayhan-Altay, 2011; Yetkin-Özdemir, Sonay-Ay & Akkuş-İspir, 2011).

2.2. ÖĞRETMEN EĞİTİMİNDE YAZMA ETKİNLİKLERİNİN KULLANIMI

Öğretmen eğitiminde yansıtıcı yazma etkinliklerini içeren yazma etkinliklerinin yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca, alan yazında sayıca az da olsa kısa hikâyelerden/ örnek olaylardan yola çıkarak oluşturulan yazma etkinliklerinin (vignette) kullanıldığı çalışmalar da mevcuttur. Bu yazma etkinlikleri öğretmen adaylarının konu alanı ve pedagojik alan bilgisi düzeylerini belirlemek veya bu bilgilerin gelişimini sağlamak amacıyla kullanılmıştır. Yazma etkinlikleri farklı alanlarda da kullanılabilmesine (Dietz & Davis, 2009) karşın bu bölümde öğretmen adaylarının matematik dersine yönelik pedagojik alan bilgisi düzeyinin belirlenmesi veya gelişiminin desteklenmesinde yazma etkinliklerinin kullanıldığı çalışmalara yer verilmiştir.

Karahasan (2010) orta öğretim matematik öğretmen adaylarının bileşke ve ters fonksiyon hakkında pedagojik alan bilgisini yazma etkinlikleri kullanarak araştırmıştır. Lisans programının ikinci sınıfında öğrenim gören üç öğretmen adayının katılımcı olarak yer aldığı çalışmada irdeleme yazısı ve “vignette” yazı teknikleri veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Her hafta araştırmacı tarafından hazırlanan yazma etkinliklerini öğretmen adaylarının ders dışında tamamlamaları istenmiştir. Araştırma kapsamında içerik analizi ve 3-dereceli puanlama anahtarı kullanılarak bu yazma etkinlikleri değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin beklenen düzeyde olmadığı ve bu bilgileri beklenen düzeyde kullanamadığı veya kullanırken zorluk çektiği bulgusu elde edilmiştir. Çalışmanın sonuçları daha detaylı incelendiğinde çalışmada yer alan bütün öğretmen adaylarının öğretmen merkezli eğitimi benimsedikleri belirtilmiştir. Örneğin, işbirlikli öğrenme gibi teknikler hiç kullanılmamıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının öğrencilerin ilgili dersten öğrendiklerini ya da kavram yanlışlarını belirlemeye ilişkin sözel sorular sorma dışında hiçbir çaba göstermediği tespit edilmiştir. Örneğin, öğrencilere görsel olarak gösterebilmek amacıyla materyaller sınıfa getirilmemiştir. Araştırmacı, ders içi durumları betimleyen “vignette” benzeri etkinliklere öğretmen eğitiminde yer verilmesi önerisinde bulunmuştur.

Liebars (1997) matematik dersine yönelik pedagojik alan bilgisinin geliştirilmesi amacıyla öğretmen adayı eğitiminde yazma etkinliklerinin kullanımını önermektedir. Matematik öğretimi dersinde ve/veya öğretmen adaylarının okullardaki uygulamalarını içeren mikro öğretim derslerinde özellikle yansıtıcı yazma etkinliğinin ve günlük yazmanın kullanılması gerektiği ifade edilmektedir. Bu çalışmada araştırmacı kendisinin dersin sorumlusu olduğu matematik öğretimi ile ilgili derslere yazma etkinliklerini nasıl entegre ettiğini ve bu etkinliklerin etkili bir şekilde nasıl kullanılabileceğini açıklamıştır. Örneğin, mikro öğretim derslerinde, derste uygulanan uygulamalar hakkında öğretmen adaylarının düşünmesini sağlayıcı yansıtıcı yazma etkinliklerinin kullanılabileceğini belirtmiştir. Bu etkinliklerin, ayrıca, öğretmen adaylarının bilgi ve becerilerini değerlendirmek amacıyla da kullanılabileceği belirtilmiştir. Ayrıca matematik derslerinde günlük yazmanın öğretmen adaylarını olumlu yönde etkilediği de belirtilmiştir. Yazı yazmayı seven katılımcıların yazıya inancının arttığı, matematik dersinde başarısı düşük katılımcıların bu yolla kendilerine güvenlerinin arttığı ifade edilmiştir.

Yazma etkinliklerinin sadece öğretmen veya öğretmen adaylarına değil, öğrencilere uygulanması yoluyla da pedagojik alan bilgisinin gelişimini inceleyen araştırmalar mevcuttur. Örneğin, Miller (1992) orta öğretim matematik öğretmenleri ile çalışmış ve öğretmenlerin derslerinde öğrencileri için teşvik edici doğaçlama yazma türü kullanmasını istenmiştir. Bu yazma etkinliği, öğrencileri belli bir konu üzerinde yazmaları için teşvik eden ve bir ya da birkaç cümleden oluşan yazılardır (Uğurel, Tekin, Yavuz, Keçeli; 2009). Araştırmanın sonucunda öğretmenler, yazma etkinlikleri yoluyla öğrencilerinin matematiksel düşünceleri hakkında fikir sahibi olduklarını, konu ile ilgili anlaşılmayan noktaların farkına vardıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretim uygulamalarının yazma etkinlikleri yoluyla edindikleri öğrenci yanıtlarından etkilendiğini belirtmişlerdir. Çalışmanın bulgularından yola çıkarak, Miller, bu tür yazma etkinliklerinin öğretmenlerin alana ilişkin öğrenci bilgisine ve alan öğretimi bilgisine olumlu yönde katkı sağladığı belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının yazma etkinliklerine bakışını inceleyen çalışmalar (Demircioğlu, Argün & Bulut, 2010; Özturan-Sağırlı, 2010) öğretmen adaylarının yazma etkinliklerine yönelik olumlu bir bakışa sahip olduğunu ve bu etkinliklerin onların eğitime katkı sağladıklarını düşündüklerini göstermektedir. Örneğin, Özturan-Sağırlı (2010) teşvik edici yazma yöntemi

ve bilgilendirici yazma yönteminin etkilerini karşılaştırdığı çalışmasında yazma etkinliklerini 10 hafta süresince 1. sınıfta okuyan 81 öğretmen adayına uygulamıştır. Bu süre içerisinde dört kez öğretmen adaylarına dönüt verilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğretmen adayları, yazma etkinliklerinin fikirlerini ifade etme ve dili kullanma becerilerini geliştiğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Demircioğlu, Argün ve Bulut'un (2010) altı ortaöğretim matematik öğretmeni adayının matematik öğrenme sırasında kullanılan yazma tekniklerine yönelik görüşlerini incelemiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adayları, yazma tekniklerinin farkındalıklarını arttırdığı, sürece daha fazla odaklanmalarını sağladığını ve neyi nasıl yaptıklarını sorgulamalarını sağladığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, yazma etkinliklerinin öğretmenler için de değerlendirme aracı olarak kullanılabileceğini belirtmiş ve öğretmen yetiştiren kurumlarda da buna benzer teknikleri içeren dersler verilmesini önermişlerdir.

Öğretmen eğitiminde yazma etkinliklerinin kullanımına ilişkin çalışmalar incelendiğinde, bu etkinliklerin genellikle öğretmen adaylarının/öğretmenlerin pedagojik alan bilgisine ilişkin veri toplama amacıyla kullanıldığı (Karahasan, 2010; Zahorik, 1996); ancak pedagojik alan bilgisinin gelişimini olumlu etkilediğinin saptandığı çalışmaların da bulunduğu görülmüştür (Artzt, 1999; Dietz & Davis, 2009; Miller, 1992; Spalding & Wilson, 2002). Bunun yanında bazı çalışmalarda öğretmen adaylarının da bu etkinliklerinin kullanımına olumlu yaklaştığı belirlenmiş (Demircioğlu, Argün & Bulut, 2010; Özturan-Sağırlı, 2010) ve bu etkinliklerin öğretmen yetiştirmede kullanımı da önerilmiştir (Ebert, 1993; Karahasan, 2010; Liebars, 1997). Kısa hikayelerden yola çıkarak yazma (vignette), yansıtıcı yazma, günlük tutma öğretmen yetiştirmede kullanılması en fazla önerilen yazma etkinlikleri arasındadır (Karahasan, 2010; Liebars, 1997).

3. BÖLÜM

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu bölümde araştırmanın modeli, örnekleme, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve veri analizi hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. ARAŞTIRMANIN DESENİ

Araştırma problemlerinin cevaplanması veya hipotezlerinin test edilmesi amacıyla geliştirilen plan araştırmanın desenini oluşturmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2011). Matematik Öğretimi dersi kapsamında kullanılan yazma etkinliklerinin sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusuna ilişkin *alan öğretimi bilgisine* etkisini ortaya koymayı amaçlayan bu araştırmanın deseni, nicel araştırma desenlerinden zayıf deneysel desene ait statik grup ön test-son test desendir. Deneysel bir çalışmada örnekleme yer alan katılımcılar yansız ve rastgele bir şekilde deney ve kontrol grupları içerisine yerleştirilebilirken bu durumun uygulanmadığı ve grupların birbirine eş olması için herhangi bir müdahale yapılamadığı durumlarda zayıf deneysel desenler kullanılmaktadır (Büyüköztürk, vd, 2011; Fraenkel & Wallen, 2010). Bu araştırma kapsamında katılımcı öğretmen adaylarının kayıtlı oldukları şubelerden biri deney ve diğeri kontrol grubu olarak rastgele atanmış; ancak araştırmanın başlangıcında öğretmen adayları çalışmanın amacına uygun bireysel özellikler (demografik özellikler, konu alanı bilgisi, matematiğe yönelik tutum, vb.) açısından benzer olacak şekilde bu şubelere atanamamıştır. Bu desende her bireyin ön-test ve son-test puanları arasındaki farka, yani gruplardaki bireylerin gelişim düzeyine bakılarak, bireysel özelliklerden doğan farklılıkların yol açtığı tehditler önlenmeye çalışılır. Ancak, gelişim düzeyinin genellikle ön performansa bağlı olduğu düşünüldüğünde, yani ön-

test puanı yüksek olan grubun daha fazla gelişebileceği varsayıldığında, bu desende gruplar arasındaki bireysel farklılıklar halen bir tehdit olabilmektedir.

Bu araştırmada Matematik Öğretimi dersine kayıtlı sınıf öğretmeni adaylarından rastgele seçilen bir gruba *alana ilişkin öğrenci bilgisini* geliştirmeyi amaçlayan yazma etkinlikleri uygulanmış olup kontrol grubunu oluşturan diğer sınıf öğretmeni adaylarına ise bu etkinlikler uygulanmamıştır. Uygulama sonrasında ise her iki grubun *alan öğretimi bilgisi erişim düzeyleri* karşılaştırılmıştır. Kesirler konusuna yönelik konu alanı bilgisinin, bu konuyla ilişkili alan öğretimi bilgisini (bağımlı değişken) etkileyebileceği düşünüldüğü için uygulama öncesinde deney ve kontrol grupları bu bilgi açısından da karşılaştırılmıştır. Ayrıca son araştırma problemine cevap verebilmek için, deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarını alan öğretimi bilgisinin alt boyutlarına göre karşılaştırmak amacıyla her iki grubun dönem sonunda tasarladıkları etkinlik ödevleri incelenmiştir. Araştırmanın desenini içeren süreç Tablo 3.1’de gösterilmektedir.

Tablo 3.1: Araştırmanın Deseni

Gruplar	Ön Test	Uygulama	Son Test
Deney Grubu			*Pedagojik Alan
	*Pedagojik Alan		Bilgisi Ölçeği (Bağımlı
	Bilgisi Ölçeği (Bağımlı	Yazma etkinlikleri ile	Değişken)
	Değişken)	desteklenen matematik	*Etkinlik Tasarlama
	*Konu Alanı Bilgisi	öğretimi dersi	Ödevi (Bağımlı
	Ölçeği		Değişken)
Kontrol Grubu			*Pedagojik Alan
	*Pedagojik Alan		Bilgisi Ölçeği (Bağımlı
	Bilgisi Ölçeği (Bağımlı	Matematik öğretimi	Değişken)
	Değişken)	dersi	*Etkinlik Tasarlama
	*Konu Alanı Bilgisi		Ödevi (Bağımlı
	Ölçeği		Değişken)

3.2. ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ

Bu araştırmanın evreni 2011-2012 öğretim yılında İç Anadolu Bölgesi'ndeki devlet üniversitelerinde okuyan Sınıf Öğretmenliği bölümü 3. sınıf öğrencileridir. Araştırmanın örneklemini ise 2011-2012 öğretim yılında İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan büyük ölçekli bir devlet üniversitesinde Sınıf Öğretmenliği bölümünde okumakta olan öğretmen adayları oluşturmaktadır. Katılımcılar, sınıf öğretmenliği lisans programının 5. döneminde öğretmen adaylarının almakla yükümlü oldukları Matematik Öğretimi I dersinin iki şubesine kayıtlı öğretmen adaylarıdır. Bu ders sınıf öğretmeni adaylarının lisans programı kapsamında matematik öğretimi ile ilgili alacakları iki dersin birincisidir. Aynı öğretim elemanın sorumlu olduğu bu iki şubeden biri rastgele seçilerek deney grubunu, diğeri ise kontrol grubunu oluşturmuştur.

Tablo 3.2: Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyete Göre Dağılımı

Gruplar	Kız		Erkek		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Deney Grubu	18	64	10	36	28	53
Kontrol Grubu	20	80	5	20	25	47
Toplam	38	72	15	28	53	100

Her bir şubede yaklaşık 40 öğretmen adayı olmasına rağmen, ön-test ve son-test uygulamaları ile deney grubundaki yazma etkinliklerine düzenli katılan öğretmen adayları çalışmanın katılımcıları olarak belirlenmiştir. Bu durumda deney grubunda 28 ve kontrol grubunda 25 öğretmen adayı olmak üzere araştırmanın örneklemini 53 sınıf öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Tablo 3.2'de görüldüğü üzere deney grubunda yer alan 28 öğretmen adayının 18'i kız (yaklaşık %64) ve 10'u erkektir (yaklaşık %36). Kontrol grubunda ise 20 kız (yaklaşık %80) ve 5 erkek (yaklaşık %20) olmak üzere toplam 25 öğretmen adayı bulunmaktadır. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğretmen adaylarının yaş ortalamaları 21'dir.

3.3. DEĞİŞKENLER

Bu araştırmanın bağımlı değişkenini pedagojik alan bilgisinin boyutlarından biri olan alan öğretimi bilgisi oluşturmaktadır. Araştırmanın bağımsız değişkeni ise deney ve kontrol gruplarına uygulanan yöntemdir. Deney grubuna uygulanan öğretim yöntemi alana ilişkin öğrenci bilgisini geliştirmeye yönelik yazma etkinlikleri ile desteklenirken, kontrol grubuna bu tür yazma etkinlikleri uygulanmamış, var olan öğretim süreci devam etmiştir. Ayrıca bağımlı değişkene etki edebileceği düşünülen, konu alanı bilgisi de (genel alan bilgisi ve özel alan bilgisi boyutları) araştırma kapsamında ele alınmıştır.

3.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu çalışmada öğretmen adaylarının kesirler konusuna ilişkin pedagojik alan bilgisini (alan öğretimi bilgisi ve alana ilişkin öğrenci bilgisi boyutları) ve konu alanı bilgisini (genel ve özel alan bilgisi) ölçmek için ölçekler ve öğretmen adayları tarafından tasarlanan etkinlik planları kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan ölçme araçları aşağıda ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

3.4.1. İlköğretim Matematik Dersi Programı Kesirler Alt Öğrenme Alanı Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği

Sınıf öğretmeni adaylarının kesirler alt öğrenme alanına ilişkin pedagojik alan bilgisini belirlemek için alan yazından (An, Kulm & Wu, 2004; Bingölbalı & Özmantar, 2010; Lee, 2011; Walle, 2007; <http://sitemaker.umich.edu/lmt/home>) yararlanılarak hazırlanan ölçek Ek 1’de yer almaktadır. Bu ölçek *alan öğretimi bilgisi* ile *alana ilişkin öğrenci bilgisini* içeren iki boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin geliştirilmesi aşamasında ilk önce alan yazındaki

Çalışmalardan (Ball, Thames & Phelps, 2008; Lee, 2011) yararlanılarak alan ğretimi bilgisinin ve alana ilişkin ğrenci bilgisinin boyutları (Ek 2, Ek 3) tanımlanmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin hazırlanması sürecinde de bu boyutlar temel alınmıştır.

Ölçekte yer alan Madde 1 ve Madde 2 araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Madde 4, Learning Mathematics for Teaching (LMT) Projesi (<http://sitemaker.umich.edu/lmt/home>) kapsamında hazırlanan örnek maddelerden yararlanılarak araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Madde 3 (<http://sitemaker.umich.edu/lmt/home>) ve Madde 5 (An, Kulm & Wu, 2004) ise alan yazında yer alan çalışmalardaki maddelerin Türkçe'ye uyarlanması ile oluşturulmuş ve soru formatlarında değişiklik yapılmıştır. Ölçekteki maddelerde yer alan örnek olayları sorgulamayı sağlayan soru cümlelerinin bazıları alan yazından (An, Kulm & Wu, 2004; Lee, 2011; <http://sitemaker.umich.edu/lmt/home>) yararlanılarak, bazıları ise araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.

Ölçeğin kapsam geçerliğinin sağlanması için matematik ğretimi üzerine çalışan altı uzmanın görüş bildirmesi istenmiştir. Ölçeğin kapsam geçerliliği için hem kesirler konusuna hem de pedagojik alan bilgisine (alana ilişkin ğrenci bilgisi ve alan ğretimi bilgisi boyutları) yönelik belirtke tablosu kullanılmış (Ek 4 ve Ek 5) ve uzmanlardan bu ölçekteki maddelerin hedeflenen bilgi türlerini ölçmesi bakımından uygun ve yeterli olması durumunu değerlendirmeleri istenmiştir. Ayrıca ölçeğin pilot uygulaması, örnekleme aynı üniversitede, aynı bölümün son sınıfında okuyan 20 sınıf ğretmeni adayı ile gerçekleştirilmiştir. Uzman kanısı ve pilot uygulama sonucunda özellikle soru cümleleri üzerinde düzenlemeler yapılmıştır.

Pilot uygulama ve uzman görüşleri ile son halini alan bu ölçekte açık uçlu toplam 5 madde bulunmaktadır. Ayrıca bazı maddeler içerisinde hem alana ilişkin ğrenci bilgisi hem de alan ğretimi bilgisini ölçen alt maddeler vardır. Ölçekte yer alan maddelerin pedagojik alan bilgisinin iki boyutuna göre dağılımı Tablo 3.3'de gösterilmektedir.

Tablo 3.3: Ölçekteki Soruların Boyutlara Göre Dağılımı

	Soru 1	Soru 2	Soru 3			Soru 4			Soru 5		
			Soru 3.1	Soru 3.2	Soru 4.1	Soru 4.2	Soru 4.3	Soru 5.1	Soru 5.2	Soru 5.3	
Alana İlişkin Öğrenci Bilgisi		X	X	X	X			X			
Alan Öğretimi Bilgisi	X					X	X		X	X	

3.4.2. İlköğretim Matematik Dersi Programı Kesirler Alt Öğrenme Alanı Genel ve Özel Alan Bilgisi Ölçeği

Sınıf öğretmeni adaylarının kesirler alt öğrenme alanına ilişkin konu alanı bilgisini belirlemek amacıyla alan yazından yararlanılarak araştırmacı tarafından oluşturulan ölçme aracı Ek 6’da yer almaktadır. Ölçek, konu alanı bilgisi altında yer alan *genel alan bilgisini* (Bölüm I) ve *özel alan bilgisini* (Bölüm II) ölçmeye yönelik iki bölümden oluşmaktadır. Genel alan bilgisinin ölçüldüğü Bölüm I’de iyi eğitilmiş her yetişkinin sahip olması gereken, kesirler konusuna yönelik matematiksel bilgi ve becerileri ölçmeyi amaçlayan maddeler bulunmaktadır. Özel alan bilgisinin ölçüldüğü Bölüm II’de ise öğretmenlerin kesirler konusunun öğretimine ilişkin bilmeleri gereken matematiksel bilgi ve becerilerin ölçülmesi hedeflenmiştir. Ölçeğin hazırlanma sürecinde İlköğretim 1-5 Matematik Dersi Öğretim Programı’nda yer alan kesirler konusuna ait kazanımları içeren bir belirtke tablosundan yararlanılmıştır (Ek 7).

Kesirler konusuna yönelik genel alan bilgisini ölçme amacıyla hazırlanan I. Bölüm, 11 çoktan seçmeli maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin ilk dokuz maddesini, öğretmen adaylarının sayılar öğrenme alanına ilişkin hazırbulunuşluk düzeyini belirlemek amacıyla Aydemir’in (2008) geliştirmiş olduğu “*İlköğretim Matematik Dersi Programı Sayılar Öğrenme Alanı İçeriğine İlişkin Hazırbulunuşluk Testi*”nde yer alan, kesirler konusuna ait sorular oluşturmaktadır.

Soruların kullanımına ilişkin ilgili kişinin izni alınmıştır (Ek 8). 10. ve 11. maddeler araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Ayrıca uzmanların görüşleri doğrultusunda maddelerde yer alan simgeler (2. soru) ve şekiller üzerinde (10. soru) değişiklikler yapılmıştır. Ölçeğin geliştirilmesi amacıyla yapılan pilot uygulama için İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan üç farklı devlet üniversitesinde sınıf öğretmenliği bölümü 3. sınıfta okuyan toplam 197 sınıf öğretmeni adayı ile çalışılmıştır. Pilot uygulama sonucunda Bölüm I'in Cronbach- α güvenirlik katsayısı 0,65 olarak bulunmuştur. Bu uygulama sonucunda 8. maddenin soru cümlesinin yeterince açık olmadığı görülmüş ve soru cümlesinin daha anlaşılır olabilmesi için değişiklik yapılmıştır.

Kesirler konusuna yönelik özel alan bilgisini ölçme amacıyla hazırlanan II. Bölüm ise beş tane çoktan seçmeli ve üç tane açık uçlu olmak üzere sekiz maddeden oluşmaktadır. 1., 3. ve 4. maddeler Learning Mathematics for Teaching (LMT) Projesi (<http://sitemaker.umich.edu/lmt/home>) kapsamında hazırlanan ölçekten Türkçe'ye uyarlanarak oluşturulmuş ve diğer maddeler araştırmacı tarafından alan yazındaki kaynaklardan yararlanılarak hazırlanmıştır (Bingölbali & Özmantar, 2010; Kocaoğlu & Yenilmez, 2010). 1. maddenin orijinal sorusunda yer alan “iki pizza” ifadesi uzmanların görüşleri doğrultusunda değiştirilerek “iki daire” olarak ifade edilmiştir. Ayrıca uzmanların görüşleri kapsamında 4. maddenin seçeneklerinde bulunan bir problem değiştirilerek yeniden yazılmış ve bir problemde de daha anlaşılır olmasını sağlamak amacıyla düzeltme yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda ise 4. maddenin seçeneklerinde yer alan problem cümlelerinin yeterince anlaşılır olmadığı tespit edilmiş ve bu problemler üzerinde düzenlemeler yapılmıştır. Bu bölümde yer alan ve açık uçlu bir madde olan 5. maddenin, öğretmen adaylarının kesirlerin gösterim yöntemleri hakkındaki bilgisini yeterince ölçemediği görülmüş ve uygulama sırasında çoktan seçmeli madde haline getirilmiştir. Ayrıca 6. ve 8. maddelerin soru cümleleri üzerinde düzenlemeler yapılmıştır. Bunun yanında çoktan seçmeli maddeler için açıklama yapılması istenmiştir.

Pilot uygulama ve uzman görüşleri ile son halini alan bu ölçekte Bölüm I'de toplam 11 çoktan seçmeli madde vardır. Bölüm II'de ise 5 çoktan seçmeli ve 3 açık uçlu olmak üzere toplam 8 madde bulunmaktadır.

3.4.3. Kesirler Konusuna İlişkin Etkinlik Planlama Ödevi

Öğretmen adaylarının alan öğretimi bilgisi hakkında daha detaylı bilgi sahibi olabilmek ve ölçekler yoluyla yeterli derecede ölçülemeyen alan öğretimi bilgisinin alt boyutlarının (dersin içeriğinin ve akışının düzenlenmesi, öğretmen ve öğrencilerin dersteki katılımının ve rollerinin dengelenmesi vb.) incelenbilmesini sağlamak amacıyla öğretmen adayları tarafından tasarlanan etkinlik planları veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarındaki sınıf öğretmeni adaylarının iki veya üç kişilik gruplar oluşturarak hazırladıkları etkinlik planları 1-5. sınıflar kesirler konusuna ait kazanımları içermektedir. Öğretmen adayları tasarlayacakları etkinliklerle ilişkili kazanımları kura ile seçmişlerdir. Deney grubunda 16 ve kontrol grubunda 17 olmak üzere toplam 33 etkinlik hazırlanmıştır.

Etkinlik planlama ödevi kapsamında öğretmen adaylarından kesirler konusunda yer alan belirli bir kazanımla ilişkili iki ders saatini geçmeyecek bir öğretim etkinliği tasarımları ve etkinlik planlarını detaylı olarak açıklamaları beklenmiştir. Öğretmen adaylarından özellikle, etkinliğin derste uygulanması esnasında öğretmen ve öğrencilerin rollerini belirtmeleri, kullanılacak örnek/model/gösterim/sözel problem ve/veya araç/gereçlerin hangi amaçla, uygulamanın hangi aşamasında nasıl kullanılacağı gibi noktalara dair detaylı açıklamalar yapmaları istenmiştir. Ödevde bulunması istenenler, araştırmacı tarafından Ek 2’de yer alan tabloda belirtilen alan öğretimi bilgisinin alt boyutlarına dikkat edilerek hazırlanan bir yönlendirme kâğıdı (Ek 9) ile öğretmen adaylarına verilmiştir. Ayrıca ihtiyaç duyulduğunda araştırmacı tarafından açıklama yapılmıştır.

3.5. VERİ TOPLAMA SÜRECİ

Bu araştırmanın verileri 2011-2012 öğretim yılında, sınıf öğretmenliği lisans programının üçüncü yılında yer alan ve sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi ile ilgili aldıkları ilk ders olan Matematik Öğretimi I dersi kapsamında toplanmıştır. Matematik Öğretimi I dersi, toplam on dört haftalık bir süreci içeren ve haftalık ders yükü üç saat olan bir derstir.

Dersin içeriği dersin öğretim üyesi tarafından belirlenmiş olup araştırmacı tarafından deney grubundaki yazma etkinlikleri dışında hiçbir uygulamaya müdahale edilmemiştir. Yazma etkinlikleri dışında her iki grup için ders aynı şekilde işlenmiştir. Kontrol grubunun dersi öğretim üyesi tarafından daha önce planlandığı şekilde gerçekleştirilirken deney grubunun dersinde farklı olarak araştırmacı tarafından yazma etkinlikleri uygulanmıştır. Araştırmacı hem deney grubunun hem de kontrol grubunun Matematik Öğretimi I dersine gözlemci olarak katılmıştır. Araştırmacı sadece araştırma ile ilgili olan ölçekleri uygulama ve yazma etkinlikleri sırasında ders sürecine katılmıştır.

Araştırmanın veri toplama süreci on üç haftadan oluşmaktadır. Araştırmacı tarafından alan yazından (Bingölbalı & Özmentar, 2010; Karahasan, 2010; Kocaoğlu & Yenilmez, 2010; Liebars, 1997; <http://sitemaker.umich.edu/lmt/home>) yararlanılarak oluşturulmuş dokuz yazma etkinliği dönem başından itibaren uygulanmaya koyulmuştur. Hem deney grubundaki hem de kontrol grubundaki öğretmen adaylarının araştırmayı benimsemelerini sağlamak ve grupların yazma etkinliklerine yönelik bakış açılarını ve tepkilerini belirleyebilmek için kesirler konusu ile ilgili olmayan ilk iki yazma etkinliği deney ve kontrol grupları belirlenmeden önce, tüm öğretmen adaylarına dönemin başında uygulanmıştır. İki grubun yazma etkinliklerine tepkilerinin ve bakışlarının belirgin bir farklılık göstermediği saptandığı için, gruplardan biri rastgele deney grubu olarak atanmış ve geri kalan yazma etkinlikleri sadece bu gruba uygulanmıştır.

Ders kapsamında kesirler konusuna iki hafta zaman ayrılabildiği için kesirler konusuna yönelik yazma etkinliklerinin uygulandığı deney süreci iki hafta ile sınırlı kalmıştır. Bu yazma etkinliklerinin öncesinde (9. haftada) her iki gruba “İlköğretim Matematik Dersi Programı Kesirler Alt Öğrenme Alanı Genel ve Özel Alan Bilgisi Ölçeği” uygulanmıştır. “İlköğretim Matematik Dersi Programı Kesirler Alt Öğrenme Alanı Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği” ise deney grubuna uygulanan yazma etkinliklerinin öncesinde (10. haftada) ve sonrasında (nisan ayında) olmak üzere iki gruba da uygulanmıştır. Ayrıca deney ve kontrol grubunda yer alan tüm öğretmen adayları kesirler konusunun öğretimine yönelik grup olarak hazırladıkları ve dönem sonu notunun %20’sini etkileyecek olan etkinlik planlarını güz dönemi sonunda (13. haftada) teslim etmişlerdir. Her iki grup için veri toplama süreci Tablo 3.4’te gösterilmiştir.

Tablo 3.4: Veri Toplama Süreci

Uygulama	Deney Grubu	Kontrol Grubu
1. Hafta (Ekim, 2011)	Tanışma	Tanışma
2. Hafta	1. Yazma Etkinliği	1. Yazma Etkinliği
3. Hafta	2. Yazma Etkinliği	2. Yazma Etkinliği
4. Hafta	3. Yazma Etkinliği	
5. Hafta	4. Yazma Etkinliği	
6. Hafta	5. Yazma Etkinliği	
7. Hafta	6. Yazma Etkinliği	
8. Hafta	7. Yazma Etkinliği	
9. Hafta	Alan Bilgisi ölçeğinin uygulanması	Alan Bilgisi ölçeğinin uygulanması
10. Hafta	Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği ön testinin uygulanması	Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği ön testinin uygulanması
11. Hafta	8. Yazma Etkinliği (Asıl uygulama)	
12. Hafta	9. Yazma Etkinliği (Asıl uygulama)	
13. Hafta (Ocak, 2012)	Etkinlik planlama ödevlerinin teslim edilmesi	Etkinlik planlama ödevlerinin teslim edilmesi
Nisan, 2012	Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği son testinin uygulanması	Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği son testinin uygulanması

3.5.1. Deney Grubundaki Uygulamalar

Deney grubunda Matematik Öğretimi I dersinin işlendiği her hafta araştırmacı tarafından her öğretmen adayına yazma etkinlikleri dağıtılmış ve bireysel olarak yazmaları istenmiştir. Etkinliklerin ders içerisinde uygulanma zamanı ve süresi yazma etkinliğinin içeriğine bağlı olarak araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Genellikle bu etkinlikler dersin ortasında ya da sonunda uygulanmış ve yaklaşık 10-15 dakika sürmüştür. Etkinliğin uygulanmasının ardından

öğretmen adaylarının cevapları araştırmacı tarafından toplanmıştır. Daha sonra araştırmacının ve dersin sorumlusunun birlikte yönettiği sınıf tartışması yapılmıştır. Bu tartışmalar sırasında yazma etkinliğindeki örnek olay birlikte incelenmiştir. Örnek olay içermeyen yazma etkinliklerinde ise öğretmen adaylarının yanıtları tartışılmıştır. Ayrıca araştırmacı her derste bir önceki yazma etkinliğine verilen yanıtlarla ilgili öğretmen adaylarına dönütler vermiştir. Yazma etkinliklerinde ortaya çıkan yanlışlar ve anlaşılmayan noktalar araştırmacı tarafından sınıf içerisinde ele alınmıştır. Ayrıca öğretmen adayları gerektiğinde yazma yönergelerine daha detaylı ve özenli yanıtlar vermeleri konusunda uyarılmıştır.

Tablo 3.5: Yazma Etkinliklerinin İçeriğinin Haftalara Göre Dağılımı

Veri Toplama Süreci		Kullanılan Yazma Etkinliklerinin İçeriği
1. Hafta (Ekim, 2012)		Tanışma
2. Hafta	1. Yazma Etkinliği	Matematiğin tanımına yönelik yazma etkinliği
3. Hafta	2. Yazma Etkinliği	Öğrenme kuramlarının uygulanmasına yönelik yazma etkinliği
4. Hafta	3. Yazma Etkinliği	Öğrencilerin düşünme biçimlerini anlamayı içeren yazma etkinliği
5. Hafta	4. Yazma Etkinliği	Temel becerileri içeren yazma etkinliği
6. Hafta	5. Yazma Etkinliği	Sayı kavramı, sayma ve sayı duyusuna yönelik yazma etkinliği
7. Hafta	6. Yazma Etkinliği	Basamak değeri konusuna yönelik yazma etkinliği
8. Hafta	7. Yazma Etkinliği	Toplama işlemine yönelik yazma etkinliği
11. Hafta	8. Yazma Etkinliği	Kesir kavramı ve kesirlerle karşılaştırmaya yönelik yazma etkinliği
12. Hafta	9. Yazma Etkinliği	Kesirlerle çarpma işlemi yapılmasına yönelik yazma etkinliği
(Ocak, 2012)	(Asıl uygulama)	

Araştırmada kullanılan ve Ek 10’da yer alan yazma etkinlikleri alan yazında yer alan vignette ve yansıtıcı yazma türündedir. Etkinliklerdeki durumlar alan yazından yararlanılarak araştırmacı tarafından oluşturulmuş ve bu etkinliklerdeki yönergelerin büyük bir kısmı öğretmen adaylarının alana ilişkin öğrenci bilgisini geliştirmeye yönelik tasarlanmıştır. Araştırmada kullanılan yazma etkinliklerinin içeriği Matematik Öğretimi I dersinin içeriğine

ve ders planına göre belirlenmiştir (Tablo 3.5). Matematiğin tanımı, öğrenme kuramları, sayı ve sayma kavramı, basamak değeri kavramı, doğal sayılarla toplama işlemi, kesir kavramı ve kesirlerle çarpma işlemi yazma etkinliklerinin içerdiği konular arasındadır.

Veri toplama sürecinin başladığı 1. haftada ders sorumlusu tarafından dersin içeriği, işlenişi, gereklilikleri ve dersle ilgili beklentiler hakkında öğretmen adaylarına bilgi verilmiştir. Öğretmen adaylarının dersi başarılı bir şekilde tamamlayabilmeleri için derslere düzenli olarak devam etmeleri ve sınıf içi tartışmalara katılmaları vurgulanmıştır. Öğretmen adayları dersin gereklilikleri ve notlandırma konusunda da bilgilendirilmişlerdir. Buna göre, öğretmen adaylarının dönem içerisinde (6., 7., 11., ve 12. haftalarda) grup ödevi hazırlamaları, yine grup olarak bir öğretim etkinliği tasarlamaları ve iki yazılı sınava girmeleri gerektiği belirtilmiştir. Ödevler kapsamında öğretmen adaylarının ilköğretim birinci kademedeki öğrenim gören bir veya birkaç öğrenci ile belirli bir matematik konusuna ilişkin görüşme yapmaları gerektiği, o konuyu öğrencinin nasıl anladığını veya yanlış anladığını belirleyerek, sınıfta bu bulgularını arkadaşları ile paylaşımları konusunda bilgilendirilmişlerdir. Bu ilk derste son olarak araştırmacı öğretmen adaylarına tanıtılmış ve yapılacak araştırma hakkında bilgi verilmiştir.

Matematiğin tanımının incelendiği 2. haftada öğretmen adaylarının matematiğe bakış açılarının ortaya konması amacıyla tasarlanan bir yazma etkinliği kullanılmıştır. Dersin sonunda uygulanan ve yaklaşık 10 dk süren bu etkinliğe öğretmen adaylarının severek katıldıkları gözlenmiştir. Bu yazma etkinliği yansıtıcı yazma türündedir ve öğretmen adaylarının yazmaya bakış açılarının ortaya konması amacıyla kullanılmıştır.

Öğrenme kuramlarının ele alındığı 3. haftada Davranışçı Yaklaşım, Bilişsel Yaklaşım, Yapılandırmacı Yaklaşım ve Gerçekçi Matematik Eğitimi (Olkun & Toluk-Uçar, 2009) üzerinde durulmuş, alana katkı sağlayan önemli araştırmacıların (Gagne, Piaget, Vygotsky, Dienes) düşünceleri incelenmiştir. İlgili konu ve çalışılması gereken kısımlar bir önceki hafta dersin sorumlusu tarafından duyurulmuş, ders sırasında öğretmen adaylarından grup oluşturmaları istenmiş, her gruptan kura ile seçilmiş bir öğrenme kuramını matematik öğrenme ve öğretmeye bakışı açısından incelemeleri ve bir poster oluşturarak sınıfta bu tartışmalarını paylaşımları beklenmiştir. Ders sonunda öğretmen adaylarının o gün işlenen

öğrenme kuramları üzerinde düşüncelerini sağlamak amacıyla 2. yazma etkinliği uygulanmıştır. Bu yazma etkinliği yaklaşık 10 dk sürmüştür.

MEB İlköğretim Matematik Dersi 1-5. Sınıflar Öğretim Programı (2009) ve NCTM Standartlarının incelendiği 4. haftada genellikle pedagojik alan bilgisinin boyutlarından biri olan program bilgisi (öğrenme alanları ve kazanımlar) üzerinde durulmuştur. Bunun yanında öğretim programının vizyonu ve matematik öğretimine bakışı ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Öğretmen adaylarının öğrencilerini daha iyi anlamasını sağlamak amacıyla alan yazında yer alan X-mania etkinliği uygulanmıştır (Zembat, 2007). Bu etkinlikte eski bir uygarlığın sayı sisteminin yer aldığı söylenmekte ve bu sayı sisteminin kurallarının öğretmen adayları tarafından çözülmesi istenmektedir. Rakam yerine harflerin kullanıldığı etkinliğin uygulanmasından önce dersin sorumlusu tarafından öğretmen adayları gruplara ayrılmıştır. Grup çalışmasının ardından etkinliğin çözümüne ilişkin sınıf tartışması yapılmıştır. Öğretmen adaylarının etkinlik süresince edindiği tecrübeler üzerinde düşünmesini sağlamak amacıyla yansıtıcı yazma türünde olan 3. yazma etkinliği kullanılmıştır. Yaklaşık 10 dk süren ve grup olarak yapılan bu yazma etkinliği sonrasında öğretmen adaylarının düşüncelerini sözel olarak sınıfta belirtmeleri istenmiştir. Bu yazma etkinliği ile öğretmen adaylarının yazmaya ve düşüncelerini belirtmeye alışmaları amaçlanmıştır.

MEB İlköğretim Matematik Dersi 1-5. Sınıflar Öğretim Programı'nda (2009) yer alan temel becerilerin ne olduğu ve öğrencilerin bu becerilerinin nasıl geliştirilebileceği üzerinde çalışılan 5. haftada bu grupta yer alan öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun derse hazırlanarak gelmedikleri görülmüştür. Bir önceki hafta öğretim üyesi tarafından ilgili konu duyurulmasına rağmen birçok öğretmen adayı ders kaynağından (Olkun & Toluk-Uçar, 2009) ilgili konuyu okumadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının temel beceriler üzerinde düşünmesini amaçlayan ve yansıtıcı yazma türünde hazırlanan 4. yazma etkinliği yaklaşık 10 dk sürmüştür. Bu yazma etkinliği ile öğretmen adaylarının yazmaya alışmaları amaçlanmıştır.

Sayı kavramı, sayma ve sayı duyusunun ele alındığı 6. haftada bu ifadelerin tanımları üzerinde durulmuş ve MEB İlköğretim Matematik Dersi 1-5. Sınıflar Öğretim Programı'nda (2009) sayılar öğrenme alanında yer alan kazanımlara değinilmiştir. Alan yazından da yararlanılarak öğrencilerde sayma, sayı kavramı ve sayı duyusunun nasıl geliştirilebileceği

üzerinde tartışılmıştır (Olkun & Toluk-Uçar, 2009). Öğretmen adaylarını ilköğretim öğrencilerinde sayı kavramının ve saymanın gelişimi üzerinde düşündürmek amacıyla dersin başında 5. yazma etkinliği uygulanmıştır. Bu etkinliğin dersin başında uygulanmasının nedeni öğretmen adaylarının bu konu hakkında var olan bilgilerini ortaya çıkarmaktır. Ancak öğretmen adaylarının bu yazma etkinliğinde yeterli açıklamalar yapmadıkları gözlenmiştir.

Basamak değeri kavramının işlendiği 7. haftada MEB İlköğretim Matematik Dersi 1-5. Sınıflar Öğretim Programı'nda (2009) yer alan bu kavrama ilişkin kazanımların yanı sıra öğrencilerde basamak değeri kavramının nasıl geliştirilebileceği üzerinde tartışılmıştır. Bu kavramın öğretimi sırasında kullanılabilecek onluk taban blokları dersin sorumlusu tarafından sınıfa tanıtılmıştır. Bu derste öğretmen adaylarının yazma etkinliklerine alışmasını sağlamak amacıyla vignette türünde hazırlanan 6. yazma etkinliği kullanılmıştır. Dersin sonunda uygulanan bu etkinlik ile öğretmen adaylarının bir önceki hafta öğrenilen sayı ve sayma kavramı ile bu derste öğrendikleri bilgilerini kullanabilmeleri amaçlanmıştır. Yaklaşık 15 dk süren bu etkinliği tamamlarken öğretmen adaylarının zorlandıkları gözlenmiştir.

Doğal sayılarla dört işlem konusunun işlendiği 8. haftada öğretmen adaylarının öğrencilerin toplama işlemi yaparken kullanabileceği farklı algoritmaların farkına varmasını sağlamak amacıyla 7. yazma etkinliği kullanılmıştır. Yaklaşık 15 dk süren bu etkinlikte öğretmen adaylarından iki basamaklı iki doğal sayıyı toplamak için öğrencilerin kullanabilecekleri üç farklı yol belirtmeleri istenmiştir. Bu yazma etkinliklerinde öğretmen adaylarının zorlandıkları tespit edilmiştir.

9. ve 10. haftalarda öğretmen adaylarının kesirler konusuna ilişkin alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi düzeyini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından ölçekler uygulanmıştır.

Kesir kavramı ve kesirlerle karşılaştırmanın işlendiği 11. haftada alan yazında (Bingölbali & Özmantar, 2010; Olkun & Toluk-Uçar, 2009; Walle, 2007) da yer alan, konu ile ilgili temel fikirler vurgulanmıştır. Ayrıca MEB İlköğretim Matematik Dersi 1-5. Sınıflar Öğretim Programı'nda (2009) yer alan kazanımlara değinilmiştir. Kesirlerin parça-bütün arasındaki ilişkiyi gösterdiği, kesri oluşturan parçaların birbirine eş olması gerektiği, bütünün farklı büyüklükte ve şekilde olabileceği dersin sorumlusu tarafından vurgulanan temel fikirlere örnek olarak gösterilebilir. Bunun yanında kesirlerin gösteriminde kullanılabilecek alan/bölge

modeli, küme modeli ve çizgi/sayı doğrusu modeli üzerinde durulmuş, kesir kavramının öğretiminde kullanılabilecek materyaller öğretmen adaylarına tanıtılmıştır. Ayrıca öğretmen adayları kesir kavramının geliştirilmesinde anlamlı öğrenmeyi destekleyen stratejiler hakkında bilgilendirilmiştir. Örneğin, kesirleri karşılaştırırken yarıma yakınlık-uzaklık, bütüne yakınlık gibi farklı stratejilerin kullanılabileceği derste belirtilmiştir. Dersin sonunda yaklaşık 10 dk süren ve vignette türünde hazırlanan 8. yazma etkinliği uygulanmıştır. Bu yazma etkinliğinin amacı öğretmen adaylarını öğrencilerin kesir kavramı hakkındaki yanılgıları üzerinde düşündürmektir. Bu yazma etkinliğinde ilköğretim öğrencilerinin kesirleri karşılaştırırken bölge/alan modelini yanlış kullanmasını içeren bir olay örnek sunulmuş ve öğretmen adaylarından bir öğrencinin iki problem durumuna verdiği yanıtları değerlendirmeleri istenmiştir. Bireysel olarak tamamlanan yazma etkinliğinin ardından ders sorumlusu ve araştırmacının birlikte yürüttüğü sınıf tartışması yapılmıştır. Öğretmen adayları genellikle bu yazma etkinliğinde yer alan öğrenci hatalarının farkına varabilmiş, ancak yorumlarını matematiksel terimleri (kesrin birimi, denk kesir vb.) kullanarak ifade etmekte zorlandıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının 8. yazma etkinliğine verdikleri yanıtlardan örnekler Ek 11’de yer almaktadır.

Kesirlerle işlemler konusunun işlendiği 12. haftada öncelikle kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri üzerinde durulmuştur. Kesirlerle toplama veya çıkarma işlemi yapılırken neden payda eşitlendiği derste vurgulanan temel fikirler arasındadır. Bu işlemlerin öğretiminde kesir gösterim modellerinin nasıl kullanılabileceği üzerinde de durulmuştur. Ayrıca örüntü blokları yardımıyla paydası eşit olmayan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerinin yapılmasına yönelik bir etkinlik uygulanmıştır. Ardından 9. yazma etkinliği uygulanarak bu etkinlik yardımıyla kesirlerle çarpma işleminin nasıl öğretilabileceği üzerinde dersin sorumlusu ve araştırmacının birlikte yürüttüğü bir sınıf tartışması yapılmıştır. Bu yazma etkinliği kesirlerle çarpma işleminin öğretimini içeren bir örnek olayı içermektedir. Bu örnek olayda bir sınıf öğretmeni birim küpleri kullanarak kesirlerle çarpma işlemini öğretmeyi amaçlamış, başlangıçta öğrencilerin konuyu anlamasına yardımcı olan bu materyalin farklı bir örnekte kullanımında zorluk yaşamıştır. Öğretmen adaylarından bu örnek olaydaki öğretim durumunu değerlendirmeleri istenmiştir. Önceki yazma etkinliğinde olduğu gibi, öğretmen adaylarının bu etkinlikteki öğretim durumunu anlamada ve değerlendirmede zorlandıkları gözlenmiştir.

Sınıf tartışması sırasında öğretmen adaylarından birim küplerin ilk örnekte işe yararken neden ikinci örnekte öğrencilerin zorlanmasına sebep olduğu üzerinde düşünmeleri istenmiş ve bu materyalin kesirlerin çarpımı konusunda kullanımı üzerinde tartışılmıştır. Öğretmen adaylarının 9. yazma etkinliğine verdikleri yanıtlardan örnekler Ek 12’de yer almaktadır.

3.5.2. Kontrol Grubundaki Uygulamalar

Kontrol grubunun 1, 2 ve 3. haftalardaki ders işleniş deney grubu ile aynı şekilde gerçekleşmiştir. 1. ve 2. yazma etkinlikleri her iki grubun yazmaya bakış açısını saptayabilmek için bu gruptaki öğretmen adaylarına da uygulanmıştır. 4. haftadan itibaren kontrol grubunda uygulanan dersler yazma etkinliklerinin kullanılması haricinde deney grubunkine ile aynı şekilde gerçekleştirilmiştir. İki grup için de ders içeriği, derste kullanılan etkinliklerin sıralaması, dersin gereklilikleri arasında bir farklılık bulunmamaktadır. Ancak bu gruptaki öğretmen adaylarının dersleri deney grubuna kıyasla daha düzenli takip ettikleri, sınıf içi tartışmalara daha fazla katıldıkları ve derse daha hazırlıklı geldikleri gözlenmiştir.

3.6. VERİ ANALİZİ

Ölçekler ve öğretmen adayları tarafından tasarlanan etkinlikler yoluyla elde edilen veriler öğretmen adaylarının kesirler konusuna ilişkin “genel ve özel alan bilgisini,” “alan öğretimi bilgisini” ve “alana ilişkin öğrenci bilgisini” belirlemek amacıyla incelenmiştir (Tablo 3.6). Bu amaçla öncelikle alan yazındaki çalışmalar (Ball, Thames ve Phelps, 2008; Bukova-Güzel, vd 2010; Lee, 2011; Shih, 1999) incelenerek alana ilişkin öğrenci bilgisi ve alan öğretimi bilgisinin boyut/alt boyutları tanımlanmıştır (Ek 2 ve Ek 3). Daha sonra bu tanımlardan yararlanılarak ölçeklerdeki açık uçlu soruları ve öğretmen adaylarının tasarladığı etkinlik ödevlerini değerlendirmek için dereceli puanlama anahtarı oluşturulmuştur (Ek 13).

Ölçeklerin ve etkinlik tasarlama ödevlerinin değerlendirilmesi ile ilgili açıklamalar Tablo 3.6’da gösterilmiştir.

Tablo 3.6: Veri Analizi

	Ölçtüğü Değişken	Maddelerin Özellikleri	Alınabilecek Max Puan	Değerlendirme Biçimi
Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği	Alan Öğretimi Bilgisi	5 açık uçlu madde	20 (5 x 4 puan)	5 Dereceli Puanlama Anahtarı (Ek 13)
	Alana İlişkin Öğrenci Bilgisi	5 açık uçlu madde	20 (5 x 4 puan)	5 Dereceli Puanlama Anahtarı (Ek 13)
Konu Alanı Bilgisi Ölçeği	Genel Alan Bilgisi (Bölüm I)	11 çoktan seçmeli madde	11 (11 x 1 puan)	Doğru seçenek 1 Puan, Yanlış seçenek 0 Puan
	Özel Alan Bilgisi (Bölüm II)	2 çoktan seçmeli ve 6 açık uçlu madde	26 [(2 x 1 puan) + (6 x 4 puan)]	5 Dereceli Puanlama Anahtarı (Ek 13)
Etkinlik Planlama Ödevi	Alan Öğretimi Bilgisinin Alt Boyutları		24 (6 boyut x 4 puan)	Alan Öğretimi Bilgisini Ölçen Dereceli Puanlama Anahtarı (Ek 13)

Öğretmen adaylarının alan öğretimi bilgisinin ve alana ilişkin öğrenci bilgisinin boyut/alt boyutlarından aldıkları puanlar ayrı ve toplam puan olarak hesaplanmış, istatistiksel analizler (frekans analizi, bağımsız örneklem t-testi) yoluyla incelenmiştir. Ayrıca pedagojik alan bilgisine ve konu alanı bilgisine ait iki ölçeğe aracından elde edilen sonuçların güvenilirliğini belirlemek için İç Anadolu Bölgesi’nde yer alan ve MEB’na bağlı bir devlet okulunda görev yapan bir ilköğretim matematik öğretmenin bu ölçeğe araçlarının %20’sini değerlendirmesi istenmiştir. Bunun yanında bu araştırma kapsamında kullanılan etkinlik planlama ödevinin puanlandırılmasındaki tutarlılığı belirlemek için konu alanı uzmanının bu etkinliklerin bir kısmını değerlendirmesi istenmiştir.

Ölçeklerden ve etkinlik ödevlerinden elde edilen verilerin analizi hakkındaki detaylı açıklamalara geçmeden önce pedagojik alan bilgisine yönelik verilerin analizini şekillendiren alan öğretimi bilgisi ve alana ilişkin öğrenci bilgisinin boyutları ve alt boyutları hakkında bilgi verilecektir.

3.6.1. Alan Öğretimi Bilgisinin Boyutları

Pedagojik alan bilgisinin boyutlarından biri olan alan öğretimi bilgisi, derste hedeflenen kazanıma ilişkin temel fikirlerin belirlenmesi, dersin içeriğinin bu temel fikirler yardımıyla düzenlenmesi, kullanılabilecek örnek/gösterim/materyallerin seçilmesi, öğretim yöntem ve tekniklerin belirlenmesi gibi konularda öğretmenin karar vermesini sağlayan bilgi türüdür (Ball, Thames & Phelps 2008). Alan öğretimi bilgisinin tanımı ve alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde bu bilgi türünün aşağıdaki gibi dört boyuta ayrılarak incelenebileceği görülmüştür (Ek 2).

Dersin içeriğinin ve düzenlenmesinin incelendiği ilk boyut, kazandırılması hedeflenen kavram/ işlem/ becerilerle ilgili temel fikirlerin belirlenmiş olmasını ve ders içeriğinin bu temel fikirler esas alınarak düzenlenmesini içermektedir. Dersin yapılandırılmasında hedeflenen kazanımlara ilişkin önemli noktaları içeren temel fikirlerin belirlenmesi gereklidir. Örneğin, İlköğretim I. Kademe Matematik Dersi Öğretim Programı 4. sınıf kazanımlarından biri şöyledir: “Payları eşit, paydaları birbirinden farklı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralar.” Bu kazanımla ilişkili temel fikirlerden biri karşılaştırılan kesirlerin aynı büyüklükteki bütünlere ait olduğu varsayımıdır. Bir diğer örnek ise kesirlerle toplama işlemine ilişkin verilebilir. 5. sınıfta yer alan “Paydaları eşit veya paydası diğerinin katı olan iki kesri toplar.” kazanımıyla ilişkili temel fikirlerden biri paydası eşit olmayan iki kesri toplayabilmek için bu kesirlerin birimlerinin eşitlenmesi gerekliliğidir. Ancak bu temel fikirlerin belirlenmesi yeterli değildir. Örneklerin, materyallerin bu temel fikirler gözetilerek sunulması gereklidir. Örneğin, örneklerin kolaydan zora olacak şekilde öğrencilere sunulması veya ilişkili durumların sırasıyla ele alınmasına dikkat edilmelidir.

Alan öğretimi bilgisinin ikinci boyutu öğretmen ve öğrencilerin derste rollerine ve katılımlarına yöneliktir. Bu boyut kapsamında öğretmenin açıklamaları ve yönlendirmeleri ile öğrencinin derse katılımının nasıl sağlandığı incelenmiştir. Puanlandırma yapılırken öğrencinin zihinsel olarak aktif kılındığı ve öğretmen-öğrenci rollerinin dengeli bir şekilde yapılandırılması önemsenmiştir. Örneğin, öğrencilerin kazanımla ilişkili bilgi veya becerileri keşfetmesine veya uygulamasına fırsat verilmeden öğretmen tarafından bu bilgilerin sunulduğu bir etkinlik tasarımı, öğretmen-öğrenci rollerinin dengeli bir şekilde oluşturulduğunun söylenmesi güçtür. Bunun yanında öğretmenin yönlendirme soruları ile öğrencilerin bilgiyi keşfetmesinin veya işlemsel becerilerinin gelişmesinin planlandığı etkinliklerde daha dengeli bir rol dağılımının olduğu ve öğrencilerin daha aktif kılındığı söylenebilir.

Üçüncü boyut kapsamında dersin içeriğini yapılandırmada kullanılabilecek örnek/gösterim/materyaller ile öğretim yöntem ve tekniklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Öğretim etkinliklerinde her zaman, mutlaka çok sayıda örnek, gösterim ve/veya materyal kullanmak şart değildir. Ancak, kullanılan örneklerin anlaşılabilirliği, kazandırılması hedeflenen bilgi ve becerilere ve öğrencilerin seviyesine uygunluğu gibi noktalara dikkat edilmelidir. Bunun yanında öğretim durumlarında farklı ve uygun öğretim yöntem ve tekniklerin kullanılmasına da dikkat edilmelidir.

Dördüncü boyut ise öğretim etkinlikleri ve hedeflenen kazanım ile ilgili alana ilişkin öğrenci bilgisinin bilinmesini ve bu bilginin öğretim etkinlikleri sırasında kullanılmasını içermektedir. Örneğin alan yazında yer alan ve öğrencilerin genellikle sahip olduğu kavram yanlışlarından biri kesirlerde miktarın referans alınan bütüne bağlı olmasının dikkate alınmamasıdır (Bingölbalı & Özmantar, 2010). Bu durum öğrencilerin iki kesri karşılaştırırken farklı büyüklüklere sahip bütünler üzerinden düşünerek karşılaştırma yapmalarına ve hatalı sonuçlar bulmalarına sebep olabilmektedir. Bu kavram yanlışlığının öğrencilerde oluşmaması için öğretim durumlarının düzenlenmesi sırasında karşılaştırma yapılan kesirlerin aynı büyüklükteki bütünler ait kesirler olduğu belirtilebilir ve farklı bütünler ait kesirlerin karşılaştırılmasının yapılabileceği üzerinde öğrencilerle tartışılabilir.

3.6.2. Alana İlişkin Öğrenci Bilgisinin Boyutları

Pedagojik alan bilgisinin boyutlarından biri olan alana ilişkin öğrenci bilgisi, öğrencilerin matematik konularında sahip olabilecekleri kavram yanılgılarını, kavramsal güçlüklerini ve ihtiyaçlarını bilmeye yönelik bilgi türüdür (Ball, Thames & Phelps 2008). Bu araştırmada alana ilişkin öğrenci bilgisi dört boyut altında incelenmiştir (Ek 3).

1. Öğrencilerin kendilerine özgü biçimde ifade ettikleri, gelişmekte olan, tamamlanmamış düşüncelerini anlama, yorumlama ve bu düşüncelere karşılık verebilme (belli bir duruma yönelik)
2. Öğrencilerin belli konularda nasıl düşünebileceklerini ve hangi noktalarda zorlanabileceklerini tahmin etme (genel durumlara yönelik)
3. Belli bir matematiksel kavrama /ifadeye /konuya ilişkin öğrencilerde var olabilecek yaygın kavram yanılgılarını bilme
4. Dersi öğrencilerin ilginç ve güdüleyici bulabilecekleri şekilde tasarlayabilme

3.6.3. “İlköğretim Matematik Dersi Programı Kesirler Alt Öğrenme Alanı Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği”nin Değerlendirilmesi

Bu ölçek Tablo 3.6’da da gösterildiği üzere pedagojik alan bilgisi, alan öğretimi bilgisi ve alana ilişkin öğrenci bilgisini içeren iki boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin tüm maddelerinin (alan öğretimi bilgisini ölçen maddeler: Soru 1, Soru 4.2, Soru 4.3, Soru 5.2, Soru 5.3 ve alana ilişkin öğrenci bilgisini ölçen maddeler: Soru 2, Soru 3.1, Soru 3.2, Soru 4.1 ve Soru 5.1) değerlendirilmesinde Ek 13’te yer alan dereceli puanlama anahtarı kullanılmıştır. Açık uçlu maddelerin yanı sıra, ölçekte yer alan çoktan seçmeli maddelerin değerlendirilmesinde öğretmen adaylarının açıklamaları esas alınmıştır. Öğretmen adaylarının yanıtlarının geçerliliği alan yazında tanımlanan matematik öğrenmeyi destekleyen öğretim ortamları göz

önünde bulundurularak belirlenmiştir (Altun, 2010; Bingölbalı & Özmantar, 2010; Olkun & T oluk Uçar, 2009; Walle, 2007). Ek 14’te Madde 4.2’nin değerlendirilmesi örnek olması amacıyla sunulmuştur. Bu ölçekten alınabilecek en yüksek puan 40’dır (Tablo 3.6). Alan öğretimi bilgisi ve alana ilişkin öğrenci bilgisi boyutlarının her birinden en fazla 20 (5 x 4) puan alınabilmektedir.

3.6.4. Kesirler Konusuna İlişkin Etkinlik Planlama Ödevinin Değerlendirilmesi

Öğretmen adaylarının grup olarak hazırladıkları etkinlik planlama ödevleri bu araştırmada kullanılan ve Ek 2’de bulunan alan öğretimi bilgisi boyutlarına ve alt boyutlarına göre incelenmiştir. Ayrıca her boyut/alt boyut Ek 13’de yer alan ve araştırmacı tarafından geliştirilen 5-Dereceli Puanlama Anahtarı ile değerlendirilmiştir. Toplam altı boyut ve alt boyut olduğu için bu ödevden alınabilecek en fazla puan 24 ve en az puan 0’dır (Tablo 3.6).

3.6.5. “İlköğretim Matematik Dersi Programı Kesirler Alt Öğrenme Alanı Genel ve Özel Alan Bilgisi Ölçeği”nin Değerlendirilmesi

Sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusuna yönelik alan bilgisini ölçmeyi amaçlayan ve Ek 4’de yer alan bu ölçek iki bölümden oluşmaktadır. Tablo 3.6’da da ifade edildiği üzere genel alan bilgisinin ölçüldüğü ve içerisinde çoktan seçmeli on bir maddenin yer aldığı I. Bölüm’deki doğru yanıtlar 1 puan, yanlış yanıtlar 0 puan ile değerlendirilmiştir. Özel alan bilgisinin ölçüldüğü II. Bölüm’de ise sekiz madde bulunmaktadır. Madde 1 ve Madde 2 çoktan seçmelidir. Bu maddeler için doğru yanıtlar 1 puan, yanlış yanıtlar 0 puan olarak değerlendirilmiştir. Çoktan seçmeli olan ve açıklama yapılması istenen maddeler (Madde 3, Madde 4 ve Madde 5) ile açık uçlu maddelerin (Madde 6, Madde 7 ve Madde 8) değerlendirilmesinde Ek 13’te yer alan ve araştırmacı tarafından geliştirilen 5-Dereceli

Puanlama Anahtarı kullanılmıştır. Bu ölçekte yer alan Madde 4 ve Madde 7'nin değerlendirilmesi örnek olarak sunulmuştur (Ek 15).

3.7. GEÇERLİK VE ETİK

Araştırma süresince bağımlı değişkende meydana gelen değişikliklerin, deney süresince sadece bağımsız değişken tarafından gerçekleştirilmesinin sağlanması iç geçerlik ile ilgilidir (Tanrıöğen, 2011). Bir araştırmanın iç geçerliğinin sağlanması için dikkat edilmesi gereken bazı noktalar (uygulama, deney öncesi ölçme, ölçme araçları gibi) vardır.

Bu araştırmanın iç geçerliğinin sağlanması amacıyla deney ve kontrol gruplarındaki öğretmen adaylarının bireysel farklılıklarının araştırma açısından bir tehdit oluşturmaması için araştırma öncesinde her iki gruba da ön test uygulanarak bağımlı ve bağımsız değişkenle ilişkili olabilecek değişkenler (genel ve özel alan bilgisi) açısından iki grup karşılaştırılmıştır. Bunun yanında uygulamaların yapıldığı yerin de katılımcılar için bir tehdit oluşturmaması için uygulamalar öğretmen adaylarının aldıkları bir ders kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada veri toplamak için kullanılan ölçme araçlarının uygulanması zaman aldığı için bu çalışmada kullanılan iki ölçek farklı günlerde uygulanmıştır. Bu durum her iki gruptan tüm uygulamalara katılan katılımcı sayısının azalmasına sebep olmuştur. Araştırmacı veri kaybını en aza indirmek için uygulamaları katılımcıların büyük çoğunluğunun derse geldiği dönemlerde yapmıştır.

Araştırma kapsamında kullanılan tüm veriler araştırmacı tarafından toplanmış ve deney ile kontrol gruplarına yapılan uygulamalarda standart bir yol izlenmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin, özellikle açık uçlu soruların ve etkinlik ödevlerinin puanlandırılması zor ve uzun zaman alan bir süreç olmuştur. Bu durumun araştırmanın geçerliğini tehdit edecek bir unsur olmasını önlemek için araştırmacı belirli bir zaman dilimini sadece puanlandırmaya ayırmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçların genellenebilirliği olarak tanımlanan dış geçerlik (Tanrıöğen, 2011) için bu araştırma kapsamında ele alınan değişkenler, uygulamalar ve

Çalışmanın gerekleştii ortam ve katılımcılar mümkün olduğunca net ve detaylı bir şekilde tanımlanmıştır. Böylelikle çalışmanın dış geçerliliğinin sağlanması amaçlanmıştır.

Araştırmanın etik kurallara uygunluğunu belirlemek için Hacettepe Üniversitesi Senato Etik Komisyonu tarafından etik kurul izni alınmıştır. Araştırmaya katılan ğretmen adaylarına araştırma hakkında bilgi verilerek araştırmaya katılımları için izin alınmıştır. Ayrıca katılımcıların yanıtlarının, kişisel bilgilerinin ve gerçek isimlerinin tamamen gizli tutulacağı ve elde edilen verilerin sadece bilimsel amaçlarla kullanılacağı belirtilmiştir. Bunun yanında araştırmaya katılım sırasında katılımcıların herhangi bir nedenden ötürü kendilerini rahatsız hissederse araştırmaya katılımı yarıda bırakmakta serbest oldukları ve böyle bir durumda araştırmacıya, çalışmadan ayrılmak istediğini sözel bir şekilde söylenmesinin yeterli olacağı ifade edilmiştir.

4. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde Matematik Öğretimi dersi kapsamında kullanılan yazma etkinliklerinin sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusuna ilişkin *alan öğretimi bilgisine* etkisi incelenmiştir. Elde edilen bulgular ve yorumları araştırmanın alt problemlerine göre aşağıda sunulmuştur.

4.1. BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLARI

“Yazma etkinliklerinin uygulanmasından önce deney ve kontrol gruplarının kesirler konusuna ilişkin alan bilgisi ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?”

Araştırmanın bu alt problemine cevap verebilmek amacıyla yazma etkinlikleri kullanılan deney grubu ile bu etkinliklerin kullanılmadığı kontrol grubundaki sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusuna dair alan bilgisi (genel alan bilgisi ve özel alan bilgisi) puanları istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Alan yazında 15’den daha büyük örnekleme sahip çalışmalarda parametrik yöntemlerin kullanılabileceği ifade edildiği için (Büyüköztürk, 2010) bu alt araştırma problemi kapsamında ele alınan verilerin analizinde bağımsız örneklemelerle t-testi kullanılmıştır. Bu başlıkta ele alınan toplam alan bilgisi ve özel alan bilgisi puanlarına ait istatistiksel analizler için gerekli varsayımların uygunluğu kontrol edilmiş ve varsayımların sağlandığı görülmüştür. Genel alan bilgisi puanlarına ait istatistiksel analizde ise sadece varyansların homojenliği sağlanmadığı görülmüştür. Bu durumun sebebi deney grubundaki en düşük puanının kontrol grubundan üç puan küçük olması olabilir. Bulguların yorumlanmasında bu duruma dikkat edilerek özellikle toplam puanlar üzerinden yorum yapılmıştır. İstatistiksel analizlerde α değeri 0,05 olarak belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki sınıf öğretmenleri adaylarının “İlköğretim Matematik Dersi Programı Kesirler Alt Öğrenme Alanı Genel ve Özel Alan Bilgisi Ölçeği”ne verdikleri yanıtlar incelenmiş ve kesirler konusuna ilişkin alan bilgisi toplam puanları hesaplanmıştır. Söz konusu ölçek yazma etkinliklerinin uygulanmasından önce kullanılmış olup “Bölüm 1” ve “Bölüm 2” olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Genel alan bilgisini ölçen Bölüm 1’den en fazla 11 puan alınabilir iken özel alan bilgisini ölçen Bölüm 2’den en fazla 26 puan alınabilmektedir. Toplamda bu ölçekten alınabilecek en yüksek puan 37 ve en düşük puan 0’dır. Deney grubunda 23 kişi ve kontrol grubunda 19 kişi olmak üzere araştırmaya katılan 53 sınıf öğretmenleri adayının 42’si (%79) bu ölçeğe cevap vermiştir.

Tablo 4.1: Alan Bilgisi ve Alt Boyutlarına İlişkin Puanların Betimsel Analizi

	DENEY GRUBU (n=23)				KONTROL GRUBU (n=19)			
	$\bar{X}$	s	X _{Min}	X _{Max}	$\bar{X}$	s	X _{Min}	X _{Max}
Genel Alan Bilgisi Puanı	9,61	1,5	6	11	10,63	0,6	9	11
Özel Alan Bilgisi Puanı	14,09	4,28	5	20	12,32	3,76	6	21
Toplam Alan Bilgisi Puanı	23,7	4,84	14	30	22,95	3,94	17	32

Tablo 4.1’de deney ve kontrol gruplarındaki öğretmen adaylarının alan bilgisi ve alt boyutlarına ilişkin puanlarının betimsel analizleri yer almaktadır. Genel olarak, grupların toplam alan bilgisi ve alt boyutları açısından birbirine yakın ortalamalara sahip oldukları görülmektedir. Bu bölümde alınabilecek toplam puan 37 iken, deney grubundaki öğretmen adaylarının puanlarının 14 ile 30 arasında değişmekte olduğu, kontrol grubundaki öğretmen adaylarının puanlarının ise 17 ile 32 arasında değişmekte olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun yaklaşık %30’u, deney grubunun ise yaklaşık %44’ü alan bilgisi toplam puanında 25 üstü puan almıştır. Uygulama öncesinde deney grubundaki öğretmen adaylarının alan bilgisi toplam puan ortalamaları ($\bar{X}=23,7$, $s=4,84$) ile kontrol grubundaki öğretmen

adaylarının alan bilgisi toplam puan ortalamaları ($\bar{X}=22,95$, $s=3,94$) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($t(40)=-0,542$, $p>\alpha$). Öte yandan deney ve kontrol gruplarının kesirler konusuna yönelik genel alan bilgisi puan ortalamaları bağımsız örneklem t-testine göre karşılaştırıldığında, kontrol grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($t(40)=2,791$, $p<\alpha$). Bu ölçekten alınabilecek en yüksek puan 11'dir ve her iki grubun ortalaması da ($\bar{X}_{\text{Deney}}=9,61$, $\bar{X}_{\text{Kontrol}}=10,63$) oldukça yüksektir. İki grup arasındaki 1 puanlık ortalama fark istatistiksel olarak anlamlı bulunsada, pratik olarak büyük bir fark değildir. Bu bölümde deney grubunun yaklaşık %80'i, kontrol grubunun tamamı 9 ve üzeri puan almıştır. Gruplar, özel alan bilgisi puan ortalamaları açısından karşılaştırıldığında, bağımsız örneklem t-testine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($t(40)=-1,409$, $p>\alpha$). Özel alan bilgisi ölçeğinden alınabilecek en yüksek puan 26 iken, iki grubun ortalamalarının ($\bar{X}_{\text{Deney}}=14,09$, $\bar{X}_{\text{Kontrol}}=12,32$) oldukça düşük olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun yaklaşık %70'i, deney grubunun ise yaklaşık yarısı 15'in altında puan almıştır. Her iki grupta da tam puan alan hiçbir öğretmen adayı bulunmamaktadır.

Bu bulgulardan yola çıkarak, deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde özel alan bilgilerinin düşük, genel alan bilgilerinin ise yüksek olduğu söylenebilir. Genel alan bilgisi açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunsada, bu alt boyutta yüksek başarıya sahip iki grup arasındaki 1 puanlık farkın gerçekte büyük bir fark olmadığı söylenebilir. Ayrıca, özel alan bilgisi ve alan bilgisi toplam puanı açısından iki grubun ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Sonuç olarak, kesirler konusuna ilişkin yazma etkinliklerinin uygulanması öncesinde kesirler konusuna ilişkin alan bilgisi açısından farklılık göstermediği söylenebilir.

4.2. İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLARI

“Deney grubu ile kontrol grubundaki öğretmen adaylarının yazma etkinliklerinin uygulanması öncesi ve sonrasında alan öğretimi bilgisi ölçeği puanlarındaki değişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?”

Araştırmanın bu alt problemine cevap verebilmek amacıyla yazma etkinlikleri kullanılan deney grubu ile bu etkinliklerin kullanılmadığı kontrol grubundaki sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusuna dair pedagojik alan bilgisinin bir boyutu olan alan öğretimi bilgisi eriş puanları ve etkinlik ödevleri puanları açısından istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının alan öğretimi bilgisi eriş puanlarının karşılaştırılmasında bağımsız örneklemelerle t-testi kullanılmıştır. Etkinlik planlama ödevlerini öğretmen adayları ikili veya üçlü gruplar oluşturarak hazırladıkları için, bu ölçme aracı ile toplanan verilerin sayısı deney grubu için 16, kontrol grubu için ise 17'dir. Bu sebeple bu ödevlerin puanları parametrik olmayan bir test olan Mann Whitney U ile analiz edilmiştir. Bu başlıkta ele alınan bütün istatistiksel analizler için gerekli olan varsayımların uygunluğu kontrol edilmiş ve varsayımların sağlandığı görülmüştür. İstatistiksel analizlerde α değeri 0,05 olarak belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki tüm sınıf öğretmeni adaylarının (53 kişi) kesirler konusuna ilişkin pedagojik alan bilgisinin ölçülmesi amacıyla “İlköğretim Matematik Dersi Programı Kesirler Alt Öğrenme Alanı Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği” kullanılmıştır. Söz konusu ölçek yazma etkinliklerinin uygulanmasından önce ve sonra olmak üzere iki kez kullanılmış olup iki boyuttan (alan öğretimi bilgisi ve alana ilişkin öğrenci bilgisi) oluşmaktadır. Bu boyutlara ait sorular ölçek içerisinde karışık halde bulunmaktadır; ancak puan hesaplama sırasında ayrıştırılmıştır. Alan öğretimi bilgisine ait 5 soru (Soru 1, Soru 4.2, Soru 4.3, Soru 5.2 ve Soru 5.3) bulunmaktadır ve bu boyuttan en yüksek 20 ve en düşük 0 puan alınabilmektedir. Alan öğretimi bilgisinin alt boyutlarının (ders içeriğinin ve akışının düzenlenmesi, ders içeriğinin yapılandırılması vb.) daha detaylı ve doğru bir şekilde incelenebilmesi amacıyla sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusuna ilişkin tasarladıkları etkinlikler de analiz edilmiştir. Deney grubunda 16 ve kontrol grubunda 17 etkinlik tasarlanmış olup bu etkinlikler alan öğretimi bilgisinin alt boyutlarına göre incelenerek puanlandırılmıştır. Bu bölümde deney ve kontrol gruplarının etkinlik planlama ödevlerinden aldıkları toplam puanlar karşılaştırılmıştır. Alt boyutlara göre grupların karşılaştırılması ise dördüncü alt problem kapsamında yapılmış ve ilişkili bölümde bu bulgular sunulmuştur.

Tablo 4.2: Alan Öğretimi Bilgisi Ön Test, Son Test ve Erişi Puanlarının Betimsel Analizi

	DENEY GRUBU (n=28)				KONTROL GRUBU (n=25)			
	$\bar{X}$	s	X _{Min}	X _{Max}	$\bar{X}$	s	X _{Min}	X _{Max}
Ön Test	7,11	2,77	2	13	8,16	2,81	4	14
Son Test	9,68	3,84	2	17	9,68	3,16	4	16
Erişi Puanı	2,57	3,58	-5	10	1,52	2,90	-4	6

Alan öğretimi bilgisi ön test ve son test puan ortalamaları incelendiğinde, genel olarak iki grubun da başarı seviyesinin ölçekten alınabilecek orta puan olan 10 puanın altında olduğu görülmektedir (Tablo 4.2). Ön testte kontrol grubundaki öğretmen adaylarının yaklaşık %75'i ve deney grubunun yaklaşık %80'i 10 puanın altında puan alırken hiçbir öğretmen adayı 15 ve üzeri puan alamamıştır. Ön test puan ortalamaları karşılaştırıldığında, deney grubunun ($\bar{X}_{Deney}=7,11$) kontrol grubundan ($\bar{X}_{Kontrol}= 8,16$) daha düşük bir ortalamaya sahip olduğu, ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($t(51)=1,373$, $p>\alpha$). Yazma etkinliklerinin uygulanması sonrasında iki grubun son test puan ortalamaları eşit olmuştur. Son test puanları incelendiğinde, kontrol grubundaki öğretmen adaylarının yaklaşık %55'i ve deney grubundaki öğretmen adaylarının ise yaklaşık %45'i 10 puanın altında kalırken, kontrol grubunun %8'lik bir kısmı ve deney grubunun %7'lik bir bölümü 15 ve üzeri puan almıştır. Bu boyuttan alınabilecek tam puanın 20 olduğu göz önüne alınırsa her iki gruptaki öğretmen adaylarının ortalama puanlarının alan öğretimi için yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Yukarıdaki bulgulara paralel olarak, gruplar erişim puanları açısından karşılaştırıldığında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t(51)= -1,17$, $p>\alpha$). Deney grubunun aritmetik ortalamasındaki artış 1,5 puan iken kontrol grubundaki artış yaklaşık 0,5'dir. Ortalama 1 puanlık bu erişim farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Deney ve kontrol grubunda bulunan sınıf öğretmeni adaylarının hazırladıkları etkinlik planlarının değerlendirilmesi sonucunda aldıkları puanlar incelendiğinde, genel olarak iki grubun da başarılı sayılabilecek etkinlikler tasarlayabildikleri söylenebilir (Tablo 4.3). Grup ortalamaları ($\bar{X}_{Kontrol}= 19,82$; $\bar{X}_{Deney}=17,88$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark

olmadığı sonucuna varılmıştır ($U=108,5$, $p>\alpha$). İki grup içerisinde de puanlandırmada alınabilecek maksimum puana erişmiş ve 24 puan almış öğretmen adayları vardır. Bunun yanında kontrol grubundaki ödevlerin yaklaşık yarısı 20 ve üzerinde puan almıştır. Bu oran deney grubunda yaklaşık %40'tır.

Tablo 4.3: Etkinlik Planlama Ödevleri Puanlarına İlişkin Betimsel Analizler

	$\bar{X}$	s	X_{Min}	X_{Max}
Deney Grubu (n=16)	17,88	5,2	7	24
Kontrol Grubu (n=17)	19,82	4,07	11	24

4.3. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLARI

“Deney grubu ile kontrol grubundaki öğretmen adaylarının yazma etkinliklerinin uygulanması öncesi ve sonrasında alana ilişkin öğrenci bilgisi ölçeği puanlarındaki değişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?”

Araştırmanın bu alt problemine cevap verebilmek amacıyla yazma etkinlikleri kullanılan deney grubu ile bu etkinliklerin kullanılmadığı kontrol grubundaki sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusuna ait pedagojik alan bilgisinin bir boyutu olan alana ilişkin öğrenci bilgisi puanları istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının alana ilişkin öğrenci bilgisi erişim puanları bağımsız örneklem t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu başlıkta ele alınan bütün istatistiksel analizler için gerekli olan varsayımların uygunluğu kontrol edilmiş ve varsayımların sağlandığı görülmüştür. İstatistiksel analizlerde α değeri 0,05 olarak belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki tüm sınıf öğretmeni adaylarının (53 kişi) kesirler konusuna ilişkin pedagojik alan bilgisinin ölçülmesi amacıyla yazma etkinliklerinin deney grubuna uygulanmasından önce ve sonra olmak üzere iki kez kullanılan “İlköğretim Matematik Dersi

Programı Kesirler Alt Öğrenme Alanı Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği” iki boyuttan (alan öğretimi bilgisi ve alana ilişkin öğrenci bilgisi) oluşmaktadır. Bu boyutlara ait sorular ölçek içerisinde karışık halde bulunmaktadır; ancak puan hesaplama sırasında ayrıştırılmıştır. Ölçekte alana ilişkin öğrenci bilgisine ait 5 soru (Soru 2, Soru 3.1, Soru 3.2, Soru 4.1 ve Soru 5.1) bulunmaktadır. Her boyuttan en yüksek 20 ve en düşük 0 puan alınabilmektedir.

Tablo 4.4: Alana İlişkin Öğrenci Bilgisi Ait Ön Test, Son Test ve Erişi Puanlarının Betimsel Analizi

	DENEY GRUBU (n=28)				KONTROL GRUBU (n=25)			
	$\bar{X}$	s	X_{Min}	X_{Max}	$\bar{X}$	s	X_{Min}	X_{Max}
Ön Test	9,7	3,07	4	15	11,28	2,46	7	16
Son Test	11,68	3,07	5	18	12,6	3,23	4	17
Erişi Puanı	2	3,29	-5	8	1,32	3,34	-7	8

Alana ilişkin öğrenci bilgisi ön test ve son test puan ortalamaları incelendiğinde, genel olarak iki grubun da başarı seviyesinin ölçekten alınabilecek orta puan olan 10 puanın civarında olduğu görülmektedir (Tablo 4.4). Kontrol grubundaki öğretmen adaylarının yaklaşık % 70’i 10 ve üzeri puan alırken yaklaşık %8’i 15 ve üzerinde puana almıştır. Deney grubundaki öğretmen adaylarının ise %50’si 10 ve üzeri puan alırken 15 üstünde puan alan hiçbir öğretmen adayı bulunmamaktadır. Ön test puan ortalamaları karşılaştırıldığında, deney grubunun ($\bar{X}_{Deney}=9,7$) kontrol grubundan ($\bar{X}_{Kontrol}= 11,28$) daha düşük bir ortalamaya sahip olduğu, ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($t(51)=2,080$, $p<\alpha$). Yazma etkinliklerinin uygulanması sonrasında kontrol grubundaki öğretmen adaylarının yaklaşık %10’u, deney grubundaki öğretmen adaylarının ise yaklaşık %20’si 10 puanın altında kalmıştır. Kontrol grubunun yaklaşık %30’u, deney grubunun ise yaklaşık %15’i 15 ve üzerinde puan alabilmiştir. Bu boyuttan alınabilecek tam puanın 20 olduğu göz önüne alınırsa her iki gruptaki öğretmen adaylarının ortalama puanlarının alana ilişkin öğrenci bilgisi için yeterince iyi olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Ayrıca deney grubunun aritmetik ortalamasının ($\bar{X}_{Deney}=11,68$) kontrol grubundan ($\bar{X}_{Kontrol}=12,6$) daha düşük olduğu, ancak bu farkın bağımsız örneklemelerle t-testi yoluyla karşılaştırıldığında

istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($t(51)=1,065$, $p>\alpha$). Yukarıdaki bulgulara paralel olarak, gruplar erişim puanları açısından karşılaştırıldığında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t(51)= -0,75$, $p>\alpha$). Deney grubunun aritmetik ortalamasındaki artış 2 puan iken kontrol grubundaki artış 1,32'dir. Yaklaşık 0,5 puanlık bu erişim farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bunun yanında standart sapma değişimleri arasında ciddi farklılık vardır. Deney grubunun standart sapması değişmezken kontrol grubunun standart sapması 3,23 olmuştur. Bu durum deney grubuna yazma etkinlikleri uygulanmasının öğretmen adaylarının puanları arasındaki farklılığı arttırdığını göstermektedir; ancak uygulanan yazma etkinliklerinin alana ilişkin öğrenci bilgisine yönelik olması nedeniyle deney grubunda yer alan bütün öğretmen adaylarının puanlarının yükselmesi ve standart sapmanın düşük olması beklenmişti.

4.4. DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLARI

“Deney ve kontrol gruplarındaki öğretmen adayları kesirler konusuna yönelik alan öğretimi bilgisinin hangi alt boyutlarında farklılık veya benzerlik göstermektedir?”

Araştırmanın bu alt problemine cevap verebilmek amacıyla deney grubu ile kontrol grubundaki öğretmen adayları alan öğretimi bilgisinin alt boyutları açısından betimsel olarak incelenmiştir. Bu amaçla iki grubun dönem sonunda kesirler konusuna yönelik tasarladıkları etkinlik planları incelenmiştir. Üçüncü bölümde belirtildiği üzere etkinlik planlama ödevlerinin değerlendirilmesinde Ek 13'de yer alan 5-Dereceli (0-4) Puanlama Anahtarı kullanılmıştır. Değerlendirmede toplam 6 boyut/alt boyut olduğu için bu ödevden alınabilecek en yüksek puan 24'tür. Alt boyutlar açısından detaylı incelemelere geçmeden önce, etkinlik planlarına verilen toplam puanlar üzerinden karşılaştırma yapılmıştır. Karşılaştırmaların okuyucu tarafından kolay yapılabilmesi için deney ve kontrol gruplarında bulunan ödevler araştırmacı tarafından kodlanmıştır (Deney grupları: D1, D2, D3, ..., D16 ve Kontrol grupları: K1, K2, K3, ..., K17).

Tablo 4.5'de gösterildiği gibi öğretmen adayları tasarlanan etkinlik planlarından 6 ile 24 puan arasında puanlar almışlardır. Deney ve kontrol gruplarındaki öğretmen adaylarının

tasarladıkları etkinliklerin hiçbiri öğrencilerin matematik öğrenmesini engelleyen veya zorlaştıran nitelikte değildir, bu sebeple 0-5 puan alan hiçbir grup bulunmamaktadır. Ancak, puan dağılımlarının alt sınırlarını karşılaştırdığımızda kontrol grubunda alınan en düşük puanların 11-15 puan arasında, deney grubunda ise 6-10 puan arasında olduğu gözlenmiştir.

Tablo 4.5: Etkinlik Planları Toplam Puanlarının Gruplara Göre Dağılımı

Toplam Puan Aralığı	Deney Grubunun Etkinlik Sayısı (n=16)	Kontrol Grubunun Etkinlik Sayısı (n=17)
21-24	6 (%38)	9 (%53)
16-20	6 (%38)	5 (%29)
11-15	2 (%13)	3 (%18)
6-10	2 (%13)	0
0-5	0	0

Deney grubundaki ödevlerin 6 tanesi kesir öğretimi için tam anlamıyla başarılı olarak nitelendirilebilirken, kontrol grubunda bu düzeydeki etkinlik sayısı 9'dur. 16 ve üzerinde bir puan alan etkinlik sayısı deney grubunda 12 iken, bu sayı kontrol grubunda 14'tür. Buna göre, genel olarak kontrol grubundaki öğretmen adayları tarafından tasarlanan etkinlik planlarının alan öğretimi bilgisi açısından daha başarılı oldukları söylenebilir. Alan öğretimi bilgisinin boyutlarına göre deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılması aşağıda daha detaylı olarak açıklanmıştır.

4.4.1. Dersin İçeriğinin ve Akışının Düzenlenmesi

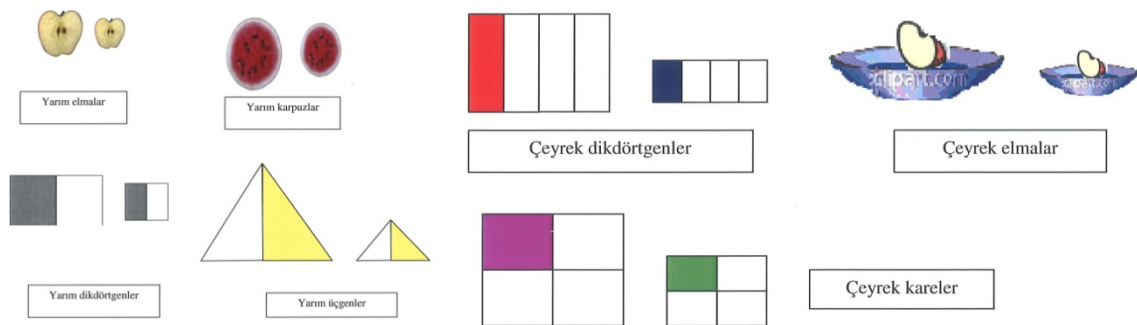
Alan öğretimi bilgisinin bu boyutu, öğrencilere kazandırılması hedeflenen kavram/işlem/becerilerle ilgili temel fikirlerin belirlenmesini (1.1. Boyut) ve ders içeriğinin bu temel fikirler gözetilerek düzenlenmesini (1.2. Boyut) içermektedir.

Tablo 4.6: Alan Öğretimi Bilgisinin 1. Boyutuna Yönelik Puanlama

	DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
	1.1.Boyut	1.2.Boyut	1.1.Boyut	1.2.Boyut
	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)
4 Puan	4 (%25)	3 (%19)	8 (%47)	5 (%29)
3 Puan	9 (%56)	9 (%56)	4 (%24)	8 (%47)
2 Puan	1 (%6)	2 (%13)	5 (%29)	4 (%24)
1 Puan	1 (%6)	2 (%13)	0	0
0 Puan	1 (%6)	0	0	0

Kesirler konusuna ilişkin öğrencilerin kazanması hedeflenen kavram/işlem/becerilerle ilgili temel fikirlerin belirlenmesinde (1.1. Boyut) kontrol grubundan 8 ve deney grubundan 4 etkinlik planı başarılı bulunmuş ve tam puan almıştır. Bu etkinlik planlarının büyük bir kısmında kazanımla ilişkili temel fikirler açıkça ifade edilmiştir. Az sayıda da olsa bazı etkinlik planında temel fikirler açıkça belirtilmemiş; ancak etkinlik planı içerisine yedirilmiştir. Örneğin K1 grubu, 2. sınıf seviyesine ait “Bütün, yarım ve çeyrek arasındaki ilişkiyi açıklar” kazanımı için bir etkinlik planı tasarlamıştır. Etkinliğin girişinde bir pastanın iki ve dört kişiye paylaşılması ile aynı bütün üzerinde yarım ve çeyrek gösterilmiştir. Daha sonra Şekil 2’de verilen örneklerle, yarım ve çeyreği temsil eden kesir miktarının referans alınan bütüne göre değişebileceği fikri vurgulanmıştır (Bingölbalı & Özmantar, 2010).

Şekil 4.1: Örnek Etkinlik Planında (K1) Kullanılan Gösterimler



Bunun yanında 3 puan alan, yani temel fikirlerin kabul edilebilir derecede belirlendiği etkinlik planı sayısı deney grubunda 9 ve kontrol grubunda 4'tür. Örneğin, 4. sınıfa ait “Payları eşit, paydaları birbirinden farklı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralar.” kazanımı üzerinde çalışan K6 grubu, tasarladıkları etkinlik planında öğrencilerden $1\frac{3}{5}$, $1\frac{3}{6}$ ve $1\frac{3}{8}$ kesirlerini birim kesirden yararlanarak sıralamalarını istemiştir. Bu kesirlerin sıralanmasında, sadece birimlerinin karşılaştırılmasının yeterli olduğu fikri, payda eşitleme yoluna gitmeden karşılaştırma yapmaya yardımcı olan, kavramsal anlamayı destekleyebilecek bir yaklaşımdır. Ancak bu grup, bu tür durumlarda neden kesirlerin birimini karşılaştırmanın etkili ve yeterli bir yol olduğuna dair planında net bir açıklama yapmamıştır ve bu sebeple bu boyuttan tam puan alamamıştır.

Kazanımla ilişkili temel fikirlerde eksiklik gözlenen toplam 6 etkinlik planından 5'i kontrol, 1'i ise deney grubundaki öğretmen adaylarının tasarlamış olduğu etkinliklerdir. Örneğin etkinlik planının bu boyutundan 2 puan alan K4 grubu 4. sınıfa ait “Payı ve paydası en çok iki basamaklı olan kesirleri sayı doğrusunda gösterir.” kazanımı üzerine bir etkinlik planlamıştır. Bu planda öğrencilere günlük yaşamla ilgili durumlar (çocuk başına düşen pasta dilimi, bir günde uykuya ayrılan süre vb.) sunulmuş ve bu durumlarla ilişkili kesirleri karşılaştırmaları istenmiştir. Öğrencilerden kesirleri farklı modeller (bölge/alan, çizgi, sayı doğrusu vb.) kullanarak karşılaştırmaları beklenmiş, ancak kesirlerin sayı doğrusunda gösteriminde eşit bölmelendirilmenin gerekliliği gibi fikirler, kesrin sayı doğrusundaki gösterimi ile diğer modellerdeki gösterimleri arasındaki ilişkiler vurgulanmamıştır.

Deney grubundaki öğretmen adayları tarafından tasarlanan iki etkinlik planında temel fikirlerden neredeyse hiç bahsedilmemiştir. Örneğin, 0 puan alan D14 grubu 5. sınıfa ait “Paydaları eşit veya paydası diğerinin katı olan iki kesirle çıkarma işlemini yapar.” kazanımını ele almıştır. Bu etkinlikte kazanım ile ilişkili en önemli temel fikir kesirlerle çıkarma işlemi yaparken neden payda eşitlenmesi gerektiği ile ilgilidir. Bu kazanımın işlendiği bir etkinlik planında, paydası farklı olan iki kesrin birimleri farklı olduğu için çıkartma yapılamayacağı, ancak bu kesirlerin birimlerinin eşitlendiği durumlarda, yani paydalarının aynı olduğu durumlarda çıkarma işleminin yapılabileceği öğrencilere fark ettirilmelidir. Ancak örnek etkinlik planında derse aşağıda belirtilen problemle başlanmıştır:

Problem: Fatih bir pastanın $\frac{1}{5}$ 'ini Hakan da aynı boyuttaki bir diğer pastanın $\frac{1}{10}$ 'ini yemiştir. Fatih, Hakan'dan ne kadar fazla yemiştir?

Etkinlikte bu problemin bölge/alan modeli ile gösterilerek çözülmesi planlanmakta ve daha sonra $\frac{1}{15}$ ve $\frac{1}{30}$ gibi kesir çiftleri verilerek öğrencilerden önce bu kesirleri kullanarak kazanım ile ilgili problem kurmaları ve sonrasında bu problemleri çözmeleri istenmektedir. Görüldüğü üzere bu etkinlik planında temel fikrin açık veya örtülü biçimde belirtildiği bir bölüm yoktur.

Sonuç olarak, temel fikirleri net biçimde belirlemede kontrol grubundaki öğretmen adaylarının daha başarılı olduğu görülmekle birlikte, genel olarak iki grubun hazırladığı etkinliklerin çoğunda temel fikirlerin bazı eksiklikler olsa da alan öğretimini olumlu yönde destekleyici, yani kabul edilebilir biçimde belirlenebildiği görülmektedir. Genel olarak, paydası eşit olmayan kesirlerle toplama veya çıkarma işlemi yaparken payda eşitlemenin nedeninin yeterince vurgulanmaması, birim kesre veya eşit bölmelendirmeye yeterince vurgu yapılmaması önem verilmeyen temel fikirler arasındadır.

Etkinliklerdeki ders içeriğinin ve akışının temel fikirler gözetilerek yapılandırılması (1.2. Boyut) incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının yine benzer başarı oranına sahip olduğu görülmüştür. Bu boyutta tam puan alan etkinlik sayısı deney grubunda 3, kontrol grubunda 5'tir. 3 ve 4 puan alan toplam etkinlik sayısına bakıldığında, deney grubundaki 12 etkinlikte ve kontrol grubundaki 13 etkinlikte temel fikirlerin dersin planlanmasında bazı aksaklıklar olsa da alan öğretimini olumlu yönde destekleyici, yani kabul edilebilir seviyede kullanıldığı görülmüştür. Öte yandan her iki grupta da 4'er etkinlik bu konuda yetersizdir. Deney ve kontrol grupları bu boyut açısından da belirgin bir farklılık göstermemektedir.

Deney grubunda bulunan ve bu boyuttan 3 puan alan D4 grubu etkinlik planlama ödevinde 4. sınıfa ait "Payları eşit, paydaları birbirinden farklı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralar" kazanımında önce kâğıt katlama yoluyla payları eşit, paydaları farklı kesirler oluşturulmuş ve bu kesirler karşılaştırılmıştır. Ardından kesirlerin karşılaştırılmasında elma kullanılarak derse devam edilmiştir. Bu materyal, eşit birimlere sahip kesirler oluşturmada etkili bir materyal değildir bu sebeple payları eşit, paydaları farklı kesirleri temsil etmekte, dolayısıyla kazanımla ilişkili temel fikrin gözetilmesinde sorun

yaratabilmektedir. Kazanım ile ilişkili temel fikirleri belirlememiş ve Boyut 1.1.'den düşük puan almış grupların Boyut 1.2.'de de, başarılı olamadığı gözlenmiştir. Örneğin, deney grubunda yer alan ve 1.1. boyuttan 0 puan alan, yukarıda bahsedilen D14 grubunun kazanımı paydası birbirinin katı olan kesirlerle çıkarma işlemi yapma olmasına rağmen; etkinlik planında kesirlerle çıkarma işlemi yapılırken neden payda eşitleme yapıldığına dair hiçbir vurgu yapılmadığı görülmüştür. Bölge/alan modeli kullanılarak sadece $\frac{1}{5} - \frac{1}{10}$ işleminin yapılışı doğru bir şekilde gösterilmiş; ancak etkinlik planında neden her iki modelin de 10 parçaya bölünmesi gerekliliği öğrencilere sorulmamış veya açıklanmamıştır.

Etkinlik planlama ödevi toplam puanı bakımından deney grubunda en düşük puan alan, yani puanı 6 ile 10 arasında olan D2 ve D14 isimli iki etkinlik planlama ödevinde de temel fikirler belirlenememiş ve ders tasarımında kullanılmamıştır. Kontrol grubunda en düşük puan alan etkinlik planlama ödevi ise K8'dir ve 11 puan almıştır. Bu ödev bu boyutta yer alan iki alt boyuttan da 2 puan almıştır.

4.4.2. Öğretmen ve Öğrencilerin Dersteki Katılımının ve Rollerinin Dengelenmesi

Öğretmen ve öğrencilerin derse katılımlarının ve rollerinin incelendiği bu boyuta göre deney ve kontrol gruplarının başarı oranları birbirine oldukça yakındır. Tablo 4.7'de gösterildiği üzere deney grubu tarafından planlanan 12 ve kontrol grubu tarafından planlanan 13 etkinliğin öğretmen ve öğrencilerin dersteki rollerinin ve katılımlarının belirlenen yönergelerle (sorular, açıklamalar vb.) uygun bir şekilde düzenlenebildiği görülmektedir. Buna rağmen her iki grupta da 4'er etkinlikte öğretmen ve öğrenci rollerinin dengeli bir şekilde düzenlenemediği saptanmıştır.

Tablo 4.7: Alan Öğretimi Bilgisinin 2. Boyutuna Yönelik Puanlama

	DENEY GRUBU	KONTROL GRUBU
	f (%)	f (%)
4 Puan	9 (%56)	8 (%47)
3 Puan	3 (%19)	5 (%29)
2 Puan	3 (%19)	3 (%18)
1 Puan	1 (%6)	1 (%6)
0 Puan	0	0

Bu boyuttan 1 puan alan D10 ve K8 gruplarının tasarladıkları etkinlik planlarında, süreç sırasında öğrencinin rolü hakkında detaylı açıklamalar bulunmamaktadır. Bu etkinlik planlarında öğrencilerin fikirlerini paylaşmasını, soru sormasını ve sorgulamasını destekleyen ifadelerle rastlanmamış, öğretmen merkezli bir yaklaşımın izlendiği görülmüştür. Örneğin, D10 grubunun etkinliğinde yer alan “...öğrencilere fark ettirilir” ve “Dereceli silindir ile toplama işlemi gösterilir” gibi ifadelerde öğrencilerin süreçte genellikle edilgen, öğretmenin ise daha etken bir rol oynadığı görülmektedir. Benzer şekilde, K8 grubunun etkinliğinde öğretmenin tahtada düz anlatım yöntemini kullanarak dersi anlatması ve öğrencinin kendisine verilen çalışma kâğıdındaki soruları cevaplayarak sürece katılması planlanmıştır. Ders, öğretmenin tahtada bu soruları çözmesi ile devam etmektedir. Etkinlikte öğretmenden yapması beklenenler ifade edilmiştir:

“Öğrencilere ... hatırlatılarak derse giriş yapılır. Kesirler soyut bir kavram olduğu için, ders modeller üzerinden anlatılarak somutlaştırılır. ... örnekler üzerinden modellemeyi anlatır. Bu modeller üzerinde ‘birim kesir’ kavramı üzerinde durur. ... dersi etkinlik üzerinden anlatmaya devam eder.”

Planda öğrencilerden istenen sadece etkinlik kapsamında hazırlanan çalışma kâğıdına cevap vermeleridir. Bu durum şöyle ifade edilmektedir: “Öğretmen öğrencilere belirli bir süre verir.

Öğrencilere verilen süre bittikten sonra, çalışma kâğıdındaki soruları tek tek tahtada çözer. ... 7. soruda öğrencilerden boş bırakılan yerleri doldurmaları istenir.” Bu etkinlik planına öğrenci sürece çalışma kâğıtları vasıtasıyla katıldığı ve öğretmen tarafından kazanımı anlatan açıklamalar yapıldığı için 1 puan verilmiştir.

4.4.3. Dersin İçeriğini Yapılandırma

Öğrencilerin hedeflenen kazanıma ulaşmasını sağlamak için öğretim etkinlikleri içeriğe uygun örnek, gösterim veya materyal ile zenginleştirilmelidir. Aynı zamanda belirlenen bu örnek, gösterim veya materyallerin amacına uygun bir biçimde kullanılması gereklidir (Boyut 3.1.). Ayrıca etkinlik planına uygun öğretim yöntem ve tekniğe karar verilmeli ve uygun bir şekilde kullanılmalıdır (Boyut 3.2.).

Tablo 4.8: Alan Öğretimi Bilgisinin 3. Boyutuna Yönelik Puanlama

	DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
	3.1. Boyut	3.2. Boyut	3.1. Boyut	3.2. Boyut
	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)
4 Puan	7 (%44)	11 (%69)	10 (%59)	14 (%82)
3 Puan	5 (%31)	2 (%13)	7 (%41)	1 (%6)
2 Puan	2 (%13)	3 (%19)	0	1 (%6)
1 Puan	1 (%6)	0	0	1 (%6)
0 Puan	0	0	0	0

Kullanılması planlanan örnek/gösterim/materyallerin seçilmesinde ve bunların dersin amacına uygun bir şekilde uygun biçimde kullanılmasında kontrol grubundaki etkinlik planlarının deney grubundakilere göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Bu anlamda kontrol

grubundaki 10 etkinlik (%59) ve deney grubundaki 7 etkinlik (%44) tam anlamıyla başarılıdır (Tablo 4.8). Bunun yanında kontrol grubundaki etkinliklerin hepsinde (17 tane) ve deney grubundaki etkinliklerin 12 tanesinde örnek, gösterim ve materyaller dersin amacına uygun bir şekilde seçilmiş ve kullanılmıştır. Ancak deney grubundaki 3 etkinlik bu konuda yetersizdir.

Deney grubunda yer alan ve bu alt boyuttan 1 puan alan D2 grubu 3. sınıfa ait “Paydası en çok iki basamaklı doğal sayı olan en çok üç kesri karşılaştırır ve sıralar” kazanımı üzerinde çalışmıştır. Bu etkinlik planında, alan yazında yer alan materyaller yerine zeka küpü tercih edilmiştir. Etkinlik planında, iki öğrencinin bu kübün yüzeylerini üçer üçer paylaşarak kendi yüzeylerinde bulunan aynı renkli kutucukları bir araya getirmeye çalışması anlatılmaktadır. Öğrencilerden hangisi en fazla aynı renkte kutucuğu bir araya getirirse, onun oyunun galibi olacağı belirtilmektedir. Etkinlikte bu durum şöyle anlatılmaktadır:

“... bu oyuncak üzerinde küçük bir oyun oynamaya karar verdiler. Küpün üç yüzü Özlem’in diğer 3 yüzü ise Yiğit’in alanıydı. Oluşturdıkları bu oyunda kendi alanında 10 dakika içerisinde en fazla rengi bir araya getiren oyunun galibi olacaktı.”

Etkinlikte yer alan örnek olayın devamında Özlem’in kendi alanında 3 adet kırmızı renkte kutucuğu ve Yiğit’in ise 5 adet kırmızı renkte kutucuğu bir araya getirebildiği ifade edilmiştir ve öğrencilere “Sizce bu oyunun galibi kim olabilir?” diye sorulmuştur. Burada Özlem’in işleminin $\frac{3}{27}$ ve Yiğit’in işlemine $\frac{5}{27}$ ile ifade edilmesinin beklendiği söylenmiştir. Bu örnek olayda yer alan materyal her ne kadar öğrencilerin ilgisini çekebilecek bir materyal olsa da, paydası eşit kesirlerin karşılaştırılması amacıyla kullanımı öğrencilere karmaşık gelebilir. Öğrenciler Özlem ve Yiğit’in bir araya getirdiği aynı renkli kutucuk miktarını kesir olarak göstermekte zorlanabilirler. Ayrıca öğrenciler kazanımı belirleyebilmek için ilgili alanları kesir şeklinde ifade etmeyebilir ve kesirleri karşılaştırmadan da yanıtı ulaşabilirler. Bu açılardan değerlendirildiğinde, bu materyalin kullanımı hedeflenen kazanıma ulaşmak için çok da uygun olmayabilir.

Planlanan etkinliklerde seçilen öğretim yöntem ve teknikleri ve bunların ders içerisinde nasıl kullanılacağına dair açıklamalar incelendiğinde (Boyut 3.2) yine kontrol grubunun deney

grubuna göre daha başarılı olduğu sonucuna varılabilir. Kontrol grubundaki 14 (%82) ve deney grubundaki 11 (%69) etkinliğin dersin amacına ve içeriğine uygun öğretim yöntem ve teknikler seçtiği ve bunların derste nasıl kullanılacağına dair detaylı açıklamalar yaptığı tespit edilmiştir. Öte yandan kontrol grubundaki 2 (örn. K8) ve deney grubundaki 3 ödev, alan öğretimini olumsuz yönde etkileyecek özelliklere sahiptir. Genel olarak her iki grupta da soru-cevap tekniği ve grup çalışmasına önem verildiği görülmektedir. Ancak grup çalışması kullanılması deney grubunda daha fazla önemsenmiştir. Bunun yanında her iki grupta da 1'er ödevde (örn. K3 ve D8) oyun kullanılmaya çalışılmıştır.

Örneğin bu boyuta ait her iki alt boyuttan da 4 puan alan ve 3. sınıfa ait “Paydası en çok iki basamaklı doğal sayı olan en çok üç kesri karşılaştırır ve sıralar.” kazanımı üzerinde çalışan K3 grubu ilgili kazanımın anlatımı için bir oyun tasarlamıştır. Bu oyuna göre öğrencilerden altışar kişilik beş gruba ayrılmalrı ve öğretmenin daha önceden hazırladığı veya yere çizdiği dikdörtgen şeklindeki kümelerle yerleşmeleri istenir. Dikdörtgen, altı eş parçaya bölünmüştür ve her parçaya bir öğrenci yerleşmiştir. Daha sonra öğrencilerden kümeler arasında yer değiştirmeleri istenmiştir. Bu esnada öğretmen “Bütünden kaç parça alınmıştır? Kesir olarak ifade ediniz” ve “ Bütünde kaç parça kalmıştır” sorularını gruplara sorarak tartışma yoluyla öğrencilerin kesirleri karşılaştırmasını istemiştir. Dersin devamında da grup çalışması yoluyla öğrencilerin kesir şeritlerini kullanarak sıralama yapması istenmiştir. Ayrıca bu sırada sınıf tartışması yapılmasının planlandığı ifade edilmiştir. Özetle, bu etkinlikte oyun, grup çalışması ve tartışma teknikleri ile bölge/alan modelinin, kesir şeritleri ve problemlerin uygun bir şekilde seçildiği ve dersin amacına uygun bir şekilde kullanıldığı görülmektedir.

Kontrol grubunda bulunan ve bu alt boyuttan 1 puan alan K8 grubunun etkinlik planında 4. sınıfa ait “Paydaları eşit kesirlerle çıkarma işlemi yapar” kazanımı üzerine çalışılmıştır. Grup, etkinlik raporunda “Kesirler soyut bir kavram olduğu için, ders modeller üzerinden anlatılarak somutlaştırılır” şeklinde bir açıklama yapmış, ardından öğretmenin dersi bölge/alan modeli kullanarak anlatması tasarlanmıştır. Bu tasarımda öğrenciden sadece kendisine verilen çalışma kâğıdındaki soruları öğretmen tarafından verilen süre içerisinde çözmesi beklenmektedir. Soruların çözümlerinin ise yine öğretmen tarafından tahtada yapılması planlanmaktadır. Sunum yönteminin kullanılması tasarlanan bu etkinlikte öğretim süreci, başka öğretim yöntem ve teknikleri ile desteklenebilirdi. Bu şekilde öğretmenin ve öğrencinin

derse katılımı daha dengeli bir hale getirilebilir, hedeflenen kazanıma ulaşmakta daha etkili bir yol izlenebilirdi.

4.4.4. Alana İlişkin Öğrenci Bilgisinin Öğretim Etkinliklerinde Kullanılması

Alana ilişkin öğrenci bilgisinin öğretim etkinliklerinde kullanımı incelendiğinde her iki grup arasında önemli derecede farklılık olduğu görülmüştür (Tablo 4.9). Kontrol grubundaki 12 ve deney grubundaki 9 etkinlikte alana ilişkin öğrenci bilgisi genel olarak gözetilmiştir. Dikkat çeken bir diğer nokta kontrol grubunda 11 ve deney grubunda 6 etkinlik 4 puan almıştır; yani bu etkinlikler öğrencilerin konu ile ilgili sahip olabilecekleri zorluklar göz önünde bulundurularak yapılandırılmıştır. Bu etkinlikler, öğrencilerin matematiksel kavram yanılgılarını ve zorluklarını azaltacak özelliktedir.

Tablo 4.9: Alan Öğretimi Bilgisinin 4. Boyutuna Yönelik Puanlama

	DENEY GRUBU	KONTROL GRUBU
	f (%)	f (%)
4 Puan	6 (%38)	11 (%65)
3 Puan	3 (%19)	1 (%6)
2 Puan	2 (%13)	3 (%18)
1 Puan	0	1 (%6)
0 Puan	5 (%31)	1 (%6)

Bu boyuttan 4 puan alan ve yukarıda da örnek gösterilen K1 grubu, etkinlik planında 2. sınıfa ait “Bütün, yarım ve çeyrek arasındaki ilişkiyi açıkla” kazanımı üzerinde çalışmıştır. Bu etkinlik planında, yarım kelimesinin günlük hayatta kullanımında yarımın aslında bir bütünün iki eş parçası olmasına dikkat edilmediği ve annelerin çocuklarına “Yemeğini yarım

bırakma!” gibi cümleler kurdukları söylenmiştir. Böyle bir durumda yarım kavramı küçük bir parçayı ya da yemeğin tamamına yakınına da ifade edebilir. Etkinlik planında öğretmen adayları bu durumun öğrencinin yarım kavramını anlayabilmesini zorlaştırabileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, alan yazında (Bingölbali & Özmantar, 2010) da yer alan, kesirlerde ifade edilen miktarın referans alınan bütüne göre değişebileceği de göz önünde bulundurulmuştur. Öğrencilerin bu konuda kavram yanılgısı yaşamamaları için farklı bütünlere ait yarım ve çeyrekleri temsil eden örnekler sunulmuştur. Bu boyuttan 3 puan alan K16 grubunun etkinlik planında kazanım ile ilgili öğrencilerin sahip olabileceği kavram yanılgıları ve zorluklardan bahsedilmemiştir. Ancak etkinlik planında yer alan kesir gösterimlerinde kesrin biriminin eş olması vurgulanmıştır. Böylece, etkinlik planı öğrencilerin kazanımla ilgili yaşayacakları zorlukların engellenmesine yardımcı olabilecek niteliktedir.

Bu boyuttan 2 puan ve altında puan alan ödev sayısı deney grubunda 7 iken kontrol grubunda 5’tir. Öte yandan kontrol grubundaki 1 ve deney grubundaki 5 etkinlikte alana ilişkin öğrenci bilgisine yönelik hiçbir açıklama veya uygulama bulunmamaktadır. Deney grubundaki öğretmen adaylarına uygulanan yazma etkinliklerinin alana ilişkin öğrenci bilgisine yönelik olmasına rağmen bu gruptaki öğretmen adaylarının etkinlik planlarını hazırlarken bu bilgiyi yeterince dikkate almaması oldukça şaşırtıcıdır.

5. BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma problemi ve alt problemlerine bağlı olarak elde edilen bulgular yorumlanarak araştırmanın sonuçları üzerinde durulmuş ve bazı önerilere yer verilmiştir

5.1. SONUÇLAR

Matematik Öğretimi dersi kapsamında kullanılan yazma etkinliklerinin sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusuna ilişkin *alan öğretimi bilgisine* etkisinin incelendiği bu araştırmada nicel araştırma modellerinden zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Bu amaçla öncelikle deney ve kontrol gruplarının kesirler konusuna yönelik konu alanı bilgileri (genel alan bilgisi ve özel alan bilgisi) ve pedagojik alan bilgileri (alana ilişkin öğrenci bilgisi ve alan öğretimi bilgisi) ölçülmüştür. Yazma etkinliklerinin deney grubuna uygulanmasından sonra deney ve kontrol gruplarının pedagojik alan bilgisi düzeyleri tekrar ölçülmüş ve pedagojik alan bilgisi erişi düzeyleri karşılaştırılmıştır. Öğretmen adaylarının alan öğretimi bilgisinin daha detaylı incelenebilmesi amacıyla katılımcılardan kesirler konusuna yönelik etkinlik planı tasarımları istenmiş ve bu etkinlikler alan öğretimi bilgisinin boyutlarına göre incelenmiş, deney ve kontrol grupları arasındaki benzerlik ve farklılıklar ortaya koyulmuştur.

Bu araştırmada, uygulama öncesinde kontrol ve deney gruplarının kesirler konusuna yönelik genel alan bilgilerinin yüksek düzeyde, özel alan bilgilerinin ise düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusunda temel düzeyde bilgi sahibi olduklarını; ancak bu konuda bir matematik öğretmenin sahip olması gereken matematiksel bilgi açısından yeterli düzeyde olmadıklarını göstermektedir. Genel alan bilgisi açısından iki grup arasındaki bir puanlık fark kontrol grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmış, ancak özel alan bilgisi açısından iki grup ortalamaları arasında istatistiksel

olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Öğretmen adaylarının genel alan bilgisi açısından yüksek düzeyde (Aydemir, 2008; Zazkis & Campbell, 1996) iken özel alan bilgileri bakımından sorun yaşamaları (Gökbulut, 2010; Işıksal, 2006; Morris, Hiebert & Spitzer, 2009; Yetkin-Özdemir, Sonay-Ay & Akkuş-İspir, 2011; Zazkis & Campbell, 1996) alan yazın ile tutarlı bir bulgudur.

Deney ve kontrol gruplarının alan öğretimi ön test ve son test puanları incelendiğinde, iki grubun da başarı seviyesinin ölçekten alınabilecek orta puanın altında olduğu görülmektedir. Grupların erişim puanları karşılaştırıldığında, deney grubunun erişiminin daha yüksek olduğu, ancak aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır. Bu bulgular, matematik öğretimi dersi kapsamında her iki gruba uygulanan etkinliklerin ve deney grubuna ek olarak uygulanan yazma etkinliklerinin öğretmen adaylarının alan öğretimi bilgisini geliştirmede yeterli olmadığını göstermektedir. Bu durum, çeşitli sebeplerden kaynaklanıyor olabilir. Her ne kadar iki grubun erişim düzeylerini karşılaştırarak, gruplar arasındaki bireysel farklılıklardan kaynaklanan tehditlerin engellenmesi amaçlanmış olsa da, alan öğretimi bilgisi açısından daha düşük başarı seviyesine sahip olan deney grubunun performansı da sınırlı düzeyde kalmış olabilir. Ayrıca, kesirler konusunun dönem içerisinde iki hafta (6 saat) ile sınırlı kalması ve dolayısıyla bu konuda yeterli sayıda yazma etkinliğinin uygulanamaması da uygulamanın etkisini azaltan sebeplerden biri olabilir.

Bu çalışmada kesirler konusuna yönelik uygulanan yazma etkinliklerinin temel amacı bu konuda öğrencilerin sahip olabilecekleri zorluklar ve kavram yanılgıları hakkında öğretmen adaylarını bilgilendirmektir. Bu uygulamaların amacına ulaşım ulaşmadığı, yani deney grubundaki öğretmen adaylarının alana ilişkin öğrenci bilgisi açısından kontrol grubuna göre bir farklılık gösterip göstermediği üçüncü araştırma problemi ile incelenmiştir. Uygulamalar öncesinde kontrol grubundan anlamlı derecede daha düşük seviyede olan deney grubunun yazma etkinlikleri sonrasında puan ortalaması deney grubunun puan ortalamasının üzerine çıkmış, ancak iki grubun ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgu, kesirler konusunda alana yönelik öğrenci bilgisini desteklemeyi amaçlayan yazma etkinliklerinin, deney grubundaki öğretmen adaylarının bilgisini geliştirdiğini, ancak gruplar arasında anlamlı bir fark yaratamadığını göstermiştir. Kesirler konusuna yönelik yazma etkinliklerinin sadece iki haftalık uygulamalarla sınırlı olduğu

düşünüldüğünde bu bulgu yazma etkinliklerinin olumlu etkisi hakkında bilgi vermektedir. Bu açıdan, vignette türü yazma etkinliklerinin öğretmen eğitimindeki kullanılmasını öneren araştırmaları destekler bir bulgudur (Karahasan, 2010; Liebars, 1997).

Her iki grubun alan öğretimi ve alana ilişkin öğrenci bilgisi açısından son-test puan ortalamaları incelendiğinde, iki grubun da ölçeğin neredeyse yarısına doğru yanıt verebildiği ve oldukça düşük bir başarıya sahip olduğu görülmektedir. Bu durum, halen iki grubun da kesirler konusunun öğretimi için gerekli pedagojik alan bilgisi açısından yeterli olmadıklarını göstermektedir. Öğretmen adaylarının Matematik Öğretimi dersi sonrasında alana ilişkin öğrenci bilgisi ve alan öğretimi bilgisi bakımından birtakım yetersizliklere sahip olması alan yazın ile uyumlu bir bulgudur (Gökbulut, 2010; Işıksal, 2006; Sezer & Yetkin-Özdemir, 2012; Türnüklü & Yeşildere, 2007; Yetkin-Özdemir & Kayhan-Altay, 2011; Yetkin-Özdemir, Sonay-Ay & Akkuş-İspir, 2011).

Bu çalışmanın bulguları, aynı zamanda, öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisinin farklı ve birbirini tamamlayıcı ölçme araçlarıyla (ölçekler, etkinlik planları, uygulamalar vb.) ölçülmesinin gerekliliğini de göstermektedir. Öğretmen adaylarının belirli durumlara yönelik öğretim ve öğrenci bilgileri örnek olaylardan yola çıkılarak, açık uçlu sorular yoluyla ölçülebilir. Ancak bu ölçme yöntemi öğretmen adaylarının alan öğretimi ve alana ilişkin öğrenci bilgilerini uygulamaya nasıl dökebilecekleri konusunda sınırlı kalmaktadır. Öğretmen adaylarından detaylı biçimde tasarlanması istenen ders veya etkinlik planları, belirli bir matematik konusu/kazanımı için öğretim ve öğrenci bilgilerini uygulamaya nasıl dökebilecekleri hakkında bilgi verebilir. Öte yandan açık uçlu sorulardan oluşan ve alan öğretimi bilgisi ile alana ilişkin öğrenci bilgisini ölçmeyi hedefleyen pedagojik alan bilgisi ölçeğinin de etkinlik planlama ödevine göre bazı üstün tarafları vardır. Örneğin hem deney hem de kontrol gruplarındaki etkinlik ödevlerinde hiçbir matematiksel hataya rastlanmamıştır. Oysaki pedagojik alan bilgisi ölçeğine verilen yanıtlarda bazı öğretmen adaylarının kesirler konusuna yönelik kavram yanılgıları saptanabilmiştir (paydanın bütün olduğunu düşünme, kesri bölge/alan modeli ile gösterirken eş bütün kullanmama ya da eş parçalara ayırmama gibi). Alan yazındaki pek çok araştırmada da pedagojik alan bilgisinin ölçümü için sadece yazılı bir ölçek kullanılmadığı, öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamında yaptıkları öğretim

uygulamaları veya görüşme gibi yöntemlerin de kullanıldığı saptanmıştır (Gökbulut, 2010; Karahasan, 2010).

Kontrol ve deney gruplarındaki öğretmen adaylarının grup olarak tasarladıkları etkinlik planları incelendiğinde ise, alan öğretimi bilgisi açısından ölçekten elde edilen verilere göre kontrol grubundaki öğretmen adaylarının daha başarılı bir performans sergiledikleri gözlenmiştir. Ancak deney ve kontrol grubunda hazırlanan etkinliklerin puan ortalamaları arasında yine de istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Yukarıdaki bulgularla birlikte değerlendirildiğinde, bu bulgular matematik öğretimi derslerinin sınıf öğretmeni adaylarının ilgi, ihtiyaç ve yeteneklerine uygun olarak yeniden yapılandırılması gerekliliğine işaret etmektedir.

Alan yazında incelenen araştırmalarda pedagojik alan bilgisinin alt boyutlarının birbirleri ile ilişkili olduğu savunulmakta, özellikle alana ilişkin öğrenci bilgisinin alan öğretimi bilgisini destekleyebileceği belirtilmektedir (Crespo, 2000; Miller, 1992). Bu çalışmada alana ilişkin öğrenci bilgisinin gelişimini destekleyen yazma etkinliklerinin öğretmen adaylarının alan öğretimi bilgisinin gelişimine etkisi incelenmiş, ancak uygulama süresinin sınırlı olması ve gruplar arasındaki bireysel farklılıkların yeterli düzeyde kontrol edilememesi gibi sebeplerden dolayı bu etki saptanamamıştır. Bu bulgu, pedagojik alan bilgisinin boyutları arasındaki ilişkinin saptanmasının zorluğuna işaret eden çalışmaları desteklemektedir (Ball, Thames & Phelp, 2008; Hill, Ball & Schilling, 2008).

Bu araştırmada alan öğretimi bilgisi boyutlarının ve bu boyutların birbirleri arasındaki ilişkilerin etkinlik planlama ödevleri ile daha net anlaşılabilirdiğini tespit edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının dönem sonunda tasarladıkları etkinlik ödevleri alan öğretimi bilgisinin alt boyutları açısından incelendiğinde, genel olarak her iki gruptaki etkinliklerin yaklaşık %75'inin kesir öğrenimini destekleyici özelliklere sahip olduğu görülmüştür. Ancak grup bazında karşılaştırma yapıldığında alan öğretimi bilgisinin her boyut/alt boyutuna göre kontrol grubu daha yüksek aritmetik ortalamaya sahiptir, yani daha başarılıdır. Genel olarak, kontrol grubunun en başarılı olduğu alt boyut dersin içeriğini yapılandırmada uygun örnek, gösterim ve materyal seçme iken en az başarılı olduğu alt boyut ders içeriğinin temel fikirler esas alınarak sıralanması/düzenlenmesidir. Deney grubunun en başarılı olduğu alt boyutlar,

farklı ve uygun öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanımı ile dersin içeriğini yapılandırılırken uygun örnek, gösterim ve materyal seçimi iken, en az başarılı olduğu alt boyutlar ders içeriğinin temel fikirler esas alınarak sıralanması/düzenlenmesi ile alana ilişkin öğrenci bilgisinin öğretim etkinliklerinde kullanılmasıdır. Deney grubundaki öğretmen adaylarına uygulanan yazma etkinliklerinin alana ilişkin öğrenci bilgisine yönelik olmasına rağmen bu gruptaki öğretmen adaylarının etkinlik planlarını hazırlarken bu bilgiye duyarsız kalması öğretim uygulamalarına bu bilgiyi aktarmakta zorlanmış olabildiklerini göstermektedir.

Sonuç olarak; deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark oluşmamasına rağmen bu çalışma ülkemizdeki alan yazına kesirler konusuna yönelik konu alanı ve pedagojik alan bilgisinin ölçülmesi, sınıf öğretmeni adaylarının bu alandaki bilgilerinin belirlenmesi ve bu bilgilerin gelişiminde yazma etkinliklerinin kullanımının etkililiğinin değerlendirilmesi açısından katkı sağlamaktadır. Ayrıca kesirler konusuna yönelik konu alanı bilgisi ve pedagojik alan bilgisinin alt boyutları ve bu boyutları birbirleri ile olası ilişkilerinin incelenmesi açısından da çalışmanın bulguları alan yazına katkı sağlayabilir. Bu konularda alan yazında da çalışmalar (Gökbulut, 2010; Lee, 2011) bulunmasına rağmen hem öğretmenlerin hem de öğretmen adaylarının her alt boyuttaki eksiklerinin belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

5.2. ÖNERİLER

Araştırmanın sonuçlarına dayanılarak öğretmen adayı eğitiminde dikkat edilmesi gereken noktalar ve yeni araştırmalara yönelik bazı önerilere yer verilmiştir.

1. Araştırmanın bulgularına göre deney grubuna yazma etkinliklerinin kısa bir süre uygulanması sonrasında deney grubunun pedagojik alan bilgisi erişim puanının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu, ancak aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır. Öğretmen yetiştirmede pedagojik alan bilgisinin gelişimini sağlamak için vignette ve yansıtıcı yazma türü yazma etkinliğinin kullanılabilir. Ancak bu tür yazma

etkinliklerinin daha uzun süre ve bireysel farklılıklar gözetilerek uygulanması, pedagojik alan bilgisinin gelişimini desteklemek açısından daha etkili olabilir. Aynı zamanda bu yazma etkinlikleri, öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamaları yaptıkları derslerde de kullanılabilir.

2. Araştırmanın bulguları, öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisinin farklı ve birbirini tamamlayıcı ölçme araçlarıyla (ölçekler, etkinlik planları, uygulamalar vb.) ölçülmesinin gerekliliğini göstermektedir. Öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisinin ölçülmesinde açık uçlu sorular ve özellikle etkinlik planlarının kullanılabilir.

3. Pedagojik alan bilgisi birçok boyut/alt boyuttan oluşan ve oldukça kapsamlı bir bilgi türüdür ve bu boyut/alt boyutlar tam olarak bilinmeden öğretmen yetiştirmede eksik kalan noktalar olabilir. Bu nedenle pedagojik alan bilgisinin boyut/alt boyutlarının belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılabilir.

4. Alan yazındaki çalışmalara paralel olarak bu çalışmada da pedagojik alan bilgisinin olası boyut/alt boyutları birbirleri ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır (Gökbulut, 2010; Hill, Ball & Schilling, 2008; Miller, 1992). Pedagojik alan bilgisinin boyut/alt boyutları ve aralarındaki ilişkilerin belirlenmesine yönelik daha fazla sayıda çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Altun, M. (2010). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için matematik öğretimi* (15. Baskı). Bursa: Aktüel Alfa Akademi Yayıncılık.
- An, S., Kulm, G. & Wu, Z. (2004). The pedagogical content knowledge of middle school, mathematics teachers in China and the U.S. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7, 145-172.
- Artzt, A.F. (1999). A structure to enable preservice teachers of mathematics to reflect on their teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 2: 143–166.
- Aydemir, T. (2008). *Sınıf öğretmeni adaylarının yeni ilköğretim matematik dersi programının sayılar öğrenme alanı içeriğine ilişkin hazır bulunuşluk düzeyleri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Ayyıldız, N. (2010). *6. sınıf matematik dersi geometriye merhaba ünitesine ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde öğrenme günlüklerinin etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ball, D. L., Thames, M. K., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59, 389-402.
- Baş, S., Erbaş, A. K. & Çetinkaya, B. (2011). Öğretmenlerin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme yapılarıyla ilgili bilgileri. *Eğitim ve Bilim*, 36 (159), 41-55.
- Bingölbali E. & Özmantar F. (2010). *İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bukova-Güzel, E., Kula, S., Uğurel, I. & Özgür, Z. (2010). Sufficiency of undergraduate education in developing mathematical pedagogical content knowledge: student teachers' view. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 2222-2226.

- Burns, M. (2008). *Writing in Math Class*. Sausalito, CA: Math Solutions Publications.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (8. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (5. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Crespo, S., (2000). Seeing more than right and wrong answers: Prospective teachers' interpretations of students' mathematical work. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 3, 155–181.
- Cobb, P. (1988). The tension between theories of learning and instruction in mathematics education. *Educational Psychologist*, 23, 87–103.
- Demircioğlu, H., Argün, Z. & Bulut, S. (2010). “Yazma” tekniğinin kullanımına ilişkin ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının görüşleri. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 34(2), 40-46.
- Dietz, C. M. & Davis, E. A. (2009). Preservice elementary teachers' reflection on narrative images of inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 20, 219–243.
- Ebert, C. L. (1993). An assesment of prospective secondary teachers' pedagogical content knowldege about functions and graphs. *American Educaitional Research Association*, Atlanta.
- Fogelberg, E., Skalinder,C., Satz, P., Hiller, B., Bernstein, L. ve Vitantonio, S. (2008). *Integrating literacy and math: strategies for K-6 teachers*. London: The Guilford Press.
- Fraenkel, J. & Wallen, N. (2006). *How to design and evaluate research in education*. New-York: McGraw-Hill.
- Gökbulut, Y. (2010). *Sınıf öğretmeni adaylarının geometrik cisimler konusundaki pedagojik alan bilgileri*. Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Enstitüsü, Ankara.

- Hasanoğlu Tektaş, A. (2002). *Effects of math learning journals on mathematics achievement, attitudes toward mathematics and mathematics anxiety*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Boğaziçi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Hill, C. H., Ball, D. L. & Schilling S. G. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: conceptualizing and measuring teachers' topic specific knowledge of students. *Journal of Research in Mathematics Education*, 39, 372- 400.
- Hill, H. C., Blank, M., Charalambos, Y., Phelpss ,C. G., Sleep, Y. & Ball, D.L., (2008). Mathematical knowledge for teaching and the mathematical quality of instruction: an exploratory study. *Cognition and Instruction*, 26(4), 430-511.
- Hill, H., Rowan,B. & Ball, D. L.(2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal; Summer*, 42(2), 371-406.
- Işıksal, M. (2006). *A study on pre-service elementary mathematics teachers' subject matter knowledge and pedagogical content knowledge regarding the multiplication and division of fractions*. Yayınlanmamış doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karahasan, B. (2010). *Preservice secondary mathematics teachers' pedagogical content knowledge of composite and inverse functions*. Yayınlanmamış doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kasa, B. (2010). *Yazma etkinliklerinin ilköğretim 1. kademe öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Kocaoğlu, T., & Yenilmez, K. (2010). Beşinci sınıf öğrencilerinin kesir problemlerinde yaptıkları hatalar ve kavram yanılgıları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 71-85.
- Lee, J. E. (2011). *A study of pre-kindergarten teachers' mathematical knowledge for teaching*. Yayınlanmamış doktora tezi, Texas Üniversitesi, Austin.

- Liebars, C. (1997, Şubat). Journal Writing: A Model for Mathematics Teacher Education. The Annual Meeting of the Association of Mathematics Teacher Educators (AMTE) Conference sunuldu. Washington, DC.
- Maher, C.A. & Davis, R.A. (1990). Teacher's learning: Building representations of children's meanings. *Journal for Research in Mathematics Education* (Monograph No.4), 79–90.
- MEB (2009). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Miller, L. D. (1992). Teacher benefits from using impromptu writing prompts in algebra classes. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23(4):329-340.
- Millî Eğitim Bakanlığı, Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü (2008). *Öğretmen yeterlikleri: Öğretmenlik mesleği genel ve özel alan yeterlikleri*. Ankara: Millî Eğitim Basımevi.
- Morris, A. K., Hiebert, J & Spitzer, S. M. (2009). Mathematical knowledge for teaching in planning and evaluating instruction: what can preservice teachers learn? *Journal for Research in Mathematics Education*, 40 (5), 491–529.
- Olkun, S. & Toluk Uçar, Z. (2009). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi* (4. Baskı). Ankara: Maya Akademi.
- Özmantar, M. F. & Bingölbali, E. (2009). Sınıf öğretmenleri ve matematiksel zorlukları. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 401-427.
- Özturan Sağır, M. (2010). The examination of the educational effects of some writing activities in the light of student opinions. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 10(4), 2521-2530.
- Seviş, Ş. (2008). *The effects of a mathematics teaching methods course on pre-service elementary mathematics teachers' content knowledge for teaching mathematics*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Sezer, E. & Yetkin-Özdemir, E. (2012, Mayıs). Sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusuna ilişkin alan öğretimi bilgisinin incelenmesi. 4. Uluslar arası Eğitim Araştırmaları Birliği Kongresi'nde sunuldu. İstanbul, Türkiye.
- Shih, J. C. (1999). *Building a model of fractions understanding: The influence of procedural solutions*. (UMI Number: 9940473).
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Educational Researcher*, 57(1), 1-22.
- Spalding, E. & Wilson, A. (2002). Demystifying Reflection: A Study of Pedagogical Strategies That Encourage Reflective Journal Writing. *Teachers College Record*, 104 (7), 1393–1421.
- Tanrıöğen, A. (Ed.). (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (2. Baskı). Ankara:Anı Yayıncılık.
- Tirosh, D. (2000). Enhancing prospective teachers' knowledge of children's conceptions: the case of division of fractions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31, 5-25.
- Toluk-Uçar, Z. (2009). Developing pre-service teachers understanding of fractions through problem posing. *Teaching and Teacher Education*, 25 , 166–17.
- Türnüklü, E. & Yeşildere, S. (2007). The pedagogical content knowledge in mathematics: Pre-service primary mathematics teachers' perspectives in turkey. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers: The Journal*, 1-13. (<http://www.k-12prep.math.ttu.edu>).
- Uğurel, I., Tekin, Ç. & Moralı, S. (2009). Matematik eğitimi literatüründen “yazma aktiviteleri” üzerine genel bir bakış. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(2), 494-507.
- Van de Walle, J. A. (2007). *Elementary and middle school mathematics teaching developmentally* (6. Baskı). Boston, MA: Allyn and Bacon.

- Yetkin Özdemir, E. & Kayhan Altay, M. (2011, Eylül). Elementary pre-service teachers' interpretations of students' mathematical thinking. 2011 European Conference on Educational Research (ECER) Konferansı'nda sunuldu. Berlin, Almanya.
- Yetkin-Özdemir, E., Sonay-Ay, Z.S., & Akkuş-İspir, O. (2011, Temmuz). What do activities designed by pre-service teachers tell us about their competency in teaching middle school mathematics? 35th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME), (Short Oral Presentation) sözlü sunum yapıldı. Ankara, Türkiye.
- Yusof, Y. M. & Zakaria, E. (2010). Investigating secondary mathematics teachers' pedagogical content knowledge: a case study. *Journal of Education and Sociology*, 32-39. (ISSN: 2078-032X).
- Zahorik, J. A. (1996). Elementary and Secondary Teachers' Reports of How They Make Learning Interesting. *The Elementary School Journal*, 96, 551-564.
- Zazkis, R. & Campbell, S. (1996). Divisibility and multiplicative structure of natural numbers: preservice teachers' understanding. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(5), 540-563.
- Zembat, İ. Ö. (2007). Asimilasyon prensibinin anlamının öğretmen adaylarınca kavranması ve takdir edilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 306-318.
- <http://oyegm.meb.gov.tr> (Son Erişim: 25 Haziran 2011).
- http://oyegm.meb.gov.tr/bilgilendirme/ogretmen_yetistirme_sistemi.htm
(Son Erişim: 25 Haziran 2011).
- <http://sitemaker.umich.edu/lmt/home> (Son Erişim: 15 Temmuz 2012).

EKLER

EK 1

İlköğretim Matematik Dersi Programı Kesirler Alt Öğrenme Alanı

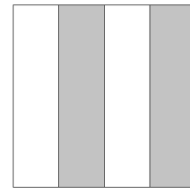
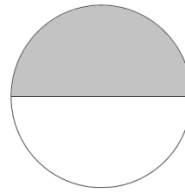
Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği

Soru 1

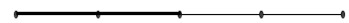
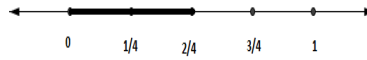
2. sınıftaki öğrencilerinizin yarım kavramını öğrenebilmesi için bu seviyeye en uygun kesir öğretim modeli aşağıdakilerden hangisidir? Sebebinizi açıklayınız.

Örnekler

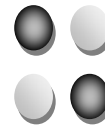
A) Bölge/Alan Modeli



B) Çizgi/Sayı Doğrusu Modeli



C) Grup/Küme Modeli



Açıklama:

Soru 2

Aşağıdaki işlemlerden hangisi kesirlerle çarpma işlemini yeni öğrenen 5. sınıf öğrencilerinizin şekil çizerek çözmekte daha fazla zorlanabileceği bir işlemdir? Sebebinizi açıklayınız.

A) $3 \times \frac{1}{2}$

B) $\frac{3}{4} \times \frac{1}{3}$

C) $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$

D) $\frac{2}{4} \times \frac{1}{2}$

Açıklama:

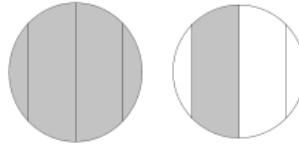
Soru 3

Mete Öğretmen 5. sınıf öğrencilerinden $\frac{5}{4}$ kesrini şekille göstermelerini veya sözel olarak açıklamalarını istemiştir. Bazı öğrencilerinin yanıtları aşağıda yer almaktadır.

Alican:



Defne:



Ece: “Mine’nin 5 kurabiyesi vardır. Bunu 4 çocuğa eşit paylaşmak ister. Bir çocuğa $\frac{5}{4}$ kurabiye düşer.”

Soru 3.1. Hangi öğrenci(ler) $\frac{5}{4}$ kesrini doğru ve hangi(leri) yanlış yorumlamıştır? Sebep göstererek açıklayınız.

Soru 3.2. Yukarıdaki açıklamalarınıza dayanarak her bir öğrencinin kesir kavramı ile ilgili bilgisi hakkında ne söyleyebilirsiniz? Detaylı bir şekilde açıklayınız.

Soru 4

Soru 4.1. 5. sınıfta okuyan öğrencilerinizden $\frac{5}{9}$ ve $\frac{3}{7}$ kesirlerini payda eşitleme yapmadan küçükten büyüğe sıralamalarını ve çözüm yollarını açıklamalarını istediniz. Öğrencilerinizden gelebilecek iki farklı olası çözüm yolunu (biri yanlış, biri doğru) açıklayınız.

(Soru 4.2’de yer alan çözüm yolundan farklı çözüm yolları belirleyiniz.)

Soru 4.2. Ceren isimli öğrencinizin yanıtı ve açıklaması aşağıdaki gibidir.

Ceren : $\frac{5}{9} = \frac{3}{7}$ “Çünkü ikisi de bütünden dört parça eksiktir.”

Ceren’in hatasını fark etmesi için nasıl bir yol izlersiniz? Derse nasıl devam edeceğinizi detaylı biçimde açıklayınız.

Soru 4.3. Öğrencilerinizin kesirleri doğru biçimde, anlayarak karşılaştırabilmesi için dersinizi işlerken neler yaparsınız? Detaylı biçimde (soru/örnek, model/gösterim/materyal, açıklama, yönlendirme vb göz önünde bulundurarak) açıklayınız.

Soru 5

5. sınıfta okuyan Mustafa'nın kesirlerle toplama işlemini içeren iki probleme verdiği cevapları inceleyiniz.

$$\frac{3}{6} + \frac{4}{3} = \frac{7}{9} \qquad 2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3\frac{2}{4}$$

Soru 5.1. Mustafa'nın hata yapmasına sebep olan kavram yanılgısı ne(ler) olabilir?

Soru 5.2. Mustafa'nın öğretmenini olduğunuzu varsayalım. Mustafa'nın kendi hatasını fark etmesi için nasıl bir yol izlersiniz? Detaylı biçimde açıklayınız.

Soru 5.3. Öğrencilerinizin kesirlerle toplama işlemini doğru biçimde anlayarak yapabilmesi için dersinizi işlerken neler yaparsınız? Detaylı biçimde (soru/örnek, model/gösterim/materyal, açıklama, yönlendirme vb göz önünde bulundurarak) açıklayınız.

EK 2

Alan Öğretimi Bilgisinin Boyutları ve Alt Boyutları Tablosu

	Boyutları	Alt Boyutları
ALAN ÖĞRETİMİ BİLGİSİ BOYUTLARI	1. Ders içeriğinin ve akışının düzenlenmesi	1.1. Kazandırılması hedeflenen kavram/ işlem/ becerilerle ilgili temel fikirlerin belirlenmesi
		1.2. Ders içeriğinin ve akışının bu temel fikirler esas alınarak düzenlenmesi
	2. Öğretmen ve öğrencilerin dersteki katılımının ve rollerinin dengelenmesi	2.1. Öğretmenin açıklamaları ve yönlendirmeleri ile öğrencinin derse aktif katılımının sağlanması
	3. Ders içeriğinin yapılandırılması	3.1. Uygun ve çeşitli örneklerin/ gösterimlerin /materyallerin seçilmesi ve bunların uygun biçimde kullanılması
		3.2. Farklı ve uygun öğretim yöntem ve tekniklerin kullanımı (sunum/açıklama/yönlendirme, soru-cevap vb.)
	4. Alana ilişkin öğrenci bilgisinin öğretim etkinliklerinde kullanılması	Öğrencilerin konu ile ilgili sahip olabilecekleri zorluklara yönelik ve/veya kavram yanlışlarını ortaya çıkarmaya yönelik örnekler, problemler sunulması vb.

EK 3

Alana İlişkin Öğrenci Bilgisi Boyutlarının Tablosu

	Boyutları
ALANA İLİŞKİN ÖĞRENCİ BİLGİSİ	1. Öğrencilerin kendilerine özgü biçimde ifade ettikleri, gelişmekte olan, tamamlanmamış düşüncelerini anlama, yorumlama
	2. Öğrencilerin belli konularda nasıl düşünebileceklerini ve hangi noktalarda zorlanabileceklerini tahmin etme
	3. Belli bir matematik konusuna ilişkin öğrencilerde var olabilecek yaygın kavram yanlışlarını bilme

EK 4

Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği'nin Kesirler Konusuna İlişkin Belirtke Tablosu ile İncelenmesi

<i>Kesirler Konusuna İlişkin Kategoriler</i>	<i>Kesirler Konusuna İlişkin Kodlar</i>	<i>Kazanımlar</i>	<i>Madde Numarası</i>
Kesir Kavramı	Bütün-Yarım-Çeyrek	1.Sınıf 1. Uygun şekil veya nesneleri iki eş parçaya böler ve yarımı belirtir. 2. Yarım ve bütün arasındaki ilişkiyi açıklar. 2.Sınıf 1. Bütün, yarım ve çeyrek arasındaki ilişkiyi açıklar.	Soru 1 Soru 3
	Kesrin Birimi	3.Sınıf 1. Bir bütünü eş parçalara ayırarak eş parçalardan her birinin kesrin birimi olduğunu belirtir.	
	Kesirleri Yazma ve Okuma	3.Sınıf 2. Payı paydasından küçük ve paydası en çok iki basamaklı doğal sayı olan kesirler elde eder. 4.Sınıf 1. Payı ve paydası en çok iki basamaklı doğal sayı olan kesirleri, kesrin birimlerinden elde ederek isimlendirir.	
	Denk Kesir	5.Sınıf 4. Bir kesre denk olan kesirler oluşturur.	
	Tam sayılı kesir-Bileşik kesir	5.Sınıf 1. Bileşik kesri tam sayılı kesre, tam sayılı kesri bileşik kesre dönüştürür.	
	Kesir ile bölme işlemi arasındaki ilişki	5.Sınıf 6. Kesir ile bölme işlemi arasındaki ilişkiyi açıklar.	
	Sayı doğrusunda gösterme (Kesirleri Gösterme)	4.Sınıf 2. Payı ve paydası en çok iki basamaklı olan kesirleri sayı doğrusunda gösterir.	
Karşılaştırma ve Sıralama	Karşılaştırma ve Sıralama	3.Sınıf 3. Paydası en çok iki basamaklı doğal sayı olan en çok üç kesri karşılaştırır ve sıralar. 4.Sınıf 3. Kesirleri karşılaştırır. 4. Eşit paydalı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralar.	Soru 4

<i>Kesirler Konusuna İlişkin Kategoriler</i>	<i>Kesirler Konusuna İlişkin Kodlar</i>	<i>Kazanımlar</i>	<i>Madde Numarası</i>
Karşılaştırma ve Sıralama (devamı)		5. Payları eşit, paydaları birbirinden farklı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralar. 5.Sınıf 2. Bir doğal sayı ile bir kesri karşılaştırır. 3. Kesirleri karşılaştır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir.	
Kesirlerle İşlem Yapma	Toplama İşlemi	4.Sınıf 1. Paydaları eşit kesirlerle toplama işlemi yapar. 5.Sınıf 1. Paydaları eşit veya paydası diğerinin katı olan iki kesri toplar. 2. Bir doğal sayı ile bir kesri toplar.	Soru 2 Soru 5
	Çıkarma İşlemi	4.Sınıf 1. Paydaları eşit kesirlerle çıkarma işlemi yapar. 5.Sınıf 1. Paydaları eşit veya paydası diğerinin katı olan iki kesirle çıkarma işlemini yapar. 2. Bir doğal sayıdan bir kesri çıkarır.	
	Çarpma İşlemi	5.Sınıf 1. Bir kesrin diğer bir kesir kadarını belirler.	
	Problem Çözme (Toplama İşlemi)	4.Sınıf 2. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözer ve kurar. 5.Sınıf 3. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar.	
	Problem Çözme (Çıkarma İşlemi)	4.Sınıf 2. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözer ve kurar. 5.Sınıf 3. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar.	
	Problem Çözme (Çokluk ile kesir ilişkisi)	3.Sınıf 4. Bir çokluğun belirtilen kesrin birimi kadarını belirler. 4.Sınıf 6. Bir çokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirler. 5.Sınıf 5. Bir basit kesir kadarı verilen bir çokluğun, tamamını belirler.	

EK 5

Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği'nin Alan Öğretimi Bilgisi ve Alana İlişkin Öğrenci Bilgisi Boyutlarına Göre İncelenmesi

Alan Öğretimi Bilgisi		
Sıra	Boyutları	Madde Numarası
1	Dersin içeriğinin ve akışının düzenlenmesi *Kazandırılması hedeflenen kavram/ işlem/ becerilerle ilgili temel fikirlerin belirlenmesi *Ders içeriğinin ve akışının bu temel fikirler esas alınarak düzenlenmesi	Soru 4.2, Soru 4.3, Soru 5.2, Soru 5.3
2	Öğretmen ve öğrencilerin dersteki katılımının ve rollerinin dengelenmesi *Öğretmenin açıklamaları ve yönlendirmeleri ile öğrencinin derse aktif katılımının sağlanması	Soru 4.2, Soru 4.3, Soru 5.2, Soru 5.3
3	Dersin içeriğinin yapılandırılması *Uygun ve çeşitli örneklerin/ gösterimlerin /materyallerin seçilmesi ve bunların uygun biçimde kullanılması *Farklı ve uygun öğretim yöntem ve tekniklerin kullanımı (sunum/açıklama/yönlendirme, soru-cevap vb.)	Soru 1, Soru 4.2, Soru 4.3, Soru 5.2, Soru 5.3
Alana İlişkin Öğrenci Bilgisi		
Sıra	Boyutları	Madde Numarası
1	Öğrencilerin kendilerine özgü biçimde ifade ettikleri, gelişmekte olan, tamamlanmamış düşüncelerini anlama, yorumlama ve bu düşüncelere karşılık verebilme (belli bir duruma yönelik)	Soru 3.1, Soru 3.2, Soru 5.1
2	Öğrencilerin belli konularda nasıl düşünebileceklerini ve hangi noktalarda zorlanabileceklerini tahmin etme (genel durumlara yönelik)	Soru 2
3	Belli bir matematiksel kavrama /ifadeye /konuya ilişkin öğrencilerde var olabilecek yaygın kavram yanılgılarını bilme	Soru 4.1

EK 6

İlköğretim Matematik Dersi Programı Kesirler Alt Öğrenme Alanı

Genel ve Özel Alan Bilgisi Ölçeği

Bölüm-1: Bu bölümde sınıf öğretmeni adaylarının kesirler alt öğrenme alanı içeriğine yönelik genel alan bilgisinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Lütfen her bir soruda size göre doğru olan şıkkı işaretleyin.

1. $4\frac{3}{5}$ kesri aşağıdaki kesirlerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{20}{5}$ B) $\frac{20}{23}$ C) $\frac{17}{5}$ D) $\frac{23}{5}$ E) $\frac{20}{23}$

2. $\frac{8}{3} > \frac{7}{6} > \frac{5}{6} > \frac{2}{3} > \frac{1}{3}$ sıralaması veriliyor. Bu sıralamaya göre $\frac{4}{3}$ kesri hangi iki kesir arasında yer alır?

- A) $\frac{8}{3}$ ile $\frac{7}{6}$ B) $\frac{5}{6}$ ile $\frac{2}{3}$ C) $\frac{7}{6}$ ile $\frac{5}{6}$ D) $\frac{2}{3}$ ile $\frac{1}{3}$ E) $\frac{7}{6}$ ile $\frac{2}{3}$

Açıklama:

3. Ali kazandığı paranın $\frac{4}{10}$ 'ü ile faturaları ödüyor. Faturalar 250 TL tuttuğuna göre, Ali'nin kazancı kaç TL'dir?

- A) 525 B) 550 C) 575 D) 600 E) 625

Açıklama:

4. 5 litrelik meyve suyu 7 kişiye paylaştırılırsa, her bir kişiye kaç litre meyve suyu düşer?

- A) $\frac{5}{7}$ B) $\frac{5}{14}$ C) $\frac{7}{5}$ D) $\frac{10}{14}$ E) $\frac{14}{5}$

5. Aşağıdaki şekillerle gösterilen işlemlerden hangisi yanlıştır?

A)  +  $\rightarrow 1\frac{2}{4}$

B)  +  $\rightarrow \frac{6}{4}$

C)  +  $\rightarrow \frac{3}{4}$

D)  +  $\rightarrow \frac{13}{8}$

E)  +  $\rightarrow \frac{9}{6}$

Açıklama:

6. $\frac{5}{6} - \frac{1}{2}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A) $\frac{2}{6}$

B) $\frac{1}{3}$

C) $\frac{5}{15}$

D) $\frac{4}{12}$

E) $\frac{2}{4}$

Açıklama:

7. 180 m'lik bir top kumaşın gün sonunda $11\frac{3}{4}$ m'si kalıyor. Gün içinde toplam kaç m kumaş satılmıştır?

A) $\frac{596}{4}$

B) $\frac{605}{4}$

C) $\frac{636}{4}$

D) $\frac{650}{4}$

E) $\frac{673}{4}$

Açıklama:

8. Ayşe bir karpuzun birinci gün $\frac{1}{10}$ 'ini yemiştir. Ayşe, her gün bir önceki günden $\frac{1}{10}$ daha fazla karpuz yer ise bu karpuzu kaç günde bitirir?

A) 3

B) 4

C) 5

D) 6

E) 7

Açıklama:

9. Sütten, ağırlığının $\frac{1}{6}$ 'i kadar kaymak, kaymaktan ise ağırlığının $\frac{2}{7}$ 'si kadar tereyağı elde ediliyor. 2 kg tereyağı elde etmek için kaç kg süt gerekir?

- A) 36 B) 40 C) 42 D) 48 E) 54

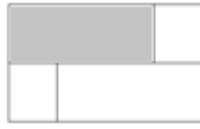
Açıklama:

10. Aşağıdaki şekillerden hangisi(leri) çeyrek kavramını ifade etmek için kullanılabilir?

I.



II.



III.



IV.



A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve IV

D) I, II ve IV

E) I, III ve IV

Açıklama:

11.



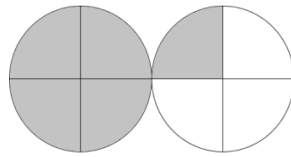
Yukarıda model ile gösterilen işlemin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $1\frac{1}{3}$ B) $1\frac{4}{3}$ C) $1\frac{3}{6}$ D) $1\frac{4}{6}$ E) $2\frac{3}{6}$

Açıklama:

Bölüm II: Bu bölümde sınıf öğretmeni adaylarının kesirler alt öğrenme alanı içeriğine yönelik özel alan bilgisinin ölçülmesi amaçlanmıştır. 3. ve 4. soruda yanıtlarınızla ilgili açıklama yapmayı unutmayınız.

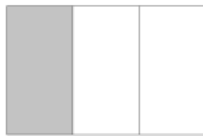
1. Aysel Öğretmen kesir kavramını öğretirken bütünü değiştirmenin önemli olduğunu düşünmektedir. Örneğin, beş Türk lirası bir bütün olabilir. Öte yandan, bir düzine öğrenci veya bir dikdörtgen de bir bütün olabilir. Bu amaçla, Aysel öğretmen bir dersinde iki daireyi birleştirerek bir bütün olarak kullanmıştır. Aşağıdaki şekil ile göstermiş olduğu kesir nedir?



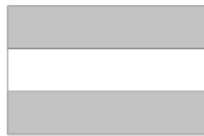
- A) $\frac{5}{4}$ B) $\frac{5}{3}$ C) $\frac{5}{8}$ D) $\frac{1}{4}$

2. Aşağıda şekillerle ifade edilen kesirlerden hangilerinin birimi aynıdır?

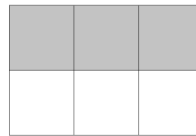
I.



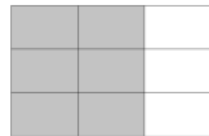
II.



III.



IV.



A) I ve II

B) I ve III

C) II ve IV

D) I ve IV

3. Bir hizmet içi eğitim programında öğretmenler kesirlerle çarpma işlemi problemlerinin farklı gösterimleri üzerinde çalışmaktadırlar. Programı yöneten eğitmen, öğretmenlerin kesirlerle çarpma işlemini uygun biçimde temsil etmeyen örneklerin de farkında olmalarına yardım etmiştir.

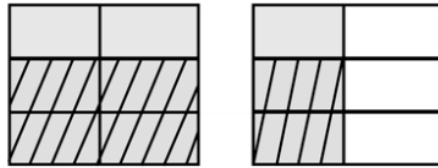
$1\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = 1$ ifadesini göstermek için aşağıdaki modellerden hangisi kullanılamaz?

Sebebini açıklayınız.

A)



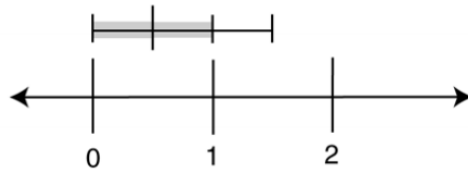
B)



C)



D)



Açıklama:

4. Levent Öğretmen 5. sınıf öğrencilerine kesirler konusunu içeren bir sınav yapacaktır ve bu sınavda kullanmak için sözel problemler araştırmaktadır. Aşağıdaki sözel problemlerden hangisi $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ işlemine uygun bir problem değildir? Sebebinı açıklayınız.

A) Aslı ödevinin $\frac{1}{2}$ 'ini Cuma günü yaptı. Geriye kalan ödevinin $\frac{1}{4}$ 'ini de Cumartesi günü yaptı. Aslı'nın ne kadar ödevi kalmıştır?

B) Masa örtüsü diken bir terzi bir masa için $\frac{1}{2}$ metre kumaş kullanmaktadır. Elinde $\frac{1}{4}$ metre kumaşı kaldığına göre bu masa örtüsü için ne kadar kumaşa daha ihtiyacı vardır?

C) Annemin $\frac{1}{2}$ kap şekeri vardı. Kek yapabilmek için $\frac{1}{4}$ kap şeker kullandı. Bu durumda annemin ne kadar şekeri kaldı?

D) Jale'nin $\frac{1}{4}$ m kurdelesı vardır. Murat'ın ise $\frac{1}{2}$ m kurdelesı vardır. Murat'ın kurdelesı Jale'ninkinden ne kadar uzundur?

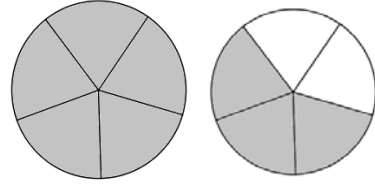
Açıklama:

5. Aşağıdaki şekillerden hangileri $\frac{8}{5}$ kesrini ifade eder?

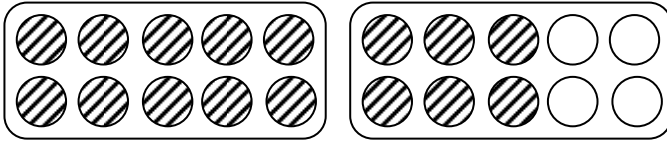
I.



II.



III.



IV.



A) I ve III

B) II ve III

C) II ve IV

D) I ve IV

Açıklama:

6. $\frac{4}{6}$ ve $\frac{2}{3}$ kesirleri neden denk kesirdir? İki farklı yol (şekil, işlem vb) kullanarak gösteriniz. Çözüm yolunuzu ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.

7. Paydası eşit olmayan iki kesir ile toplama veya çıkarma işlemi yaparken neden payda eşitlenir? Açıklayınız.

8. Herhangi bir işlem (payda eşitleme, bölme vb.) yapmadan ve şekil çizmeden $\frac{3}{4}$ ile $\frac{5}{6}$ kesirlerini (büyüklük-küçüklük bakımından) karşılaştırınız. Çözüm yolunuzu ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.

- Ayrıca hangisinin daha büyük olduğunu belirtiniz.

EK 7

Genel ve Özel Alan Bilgisi Ölçeği'nin Kesirler Konusuna İlişkin

Belirtke Tablosu ile İncelenmesi

<i>Kesirler Konusuna İlişkin Kategoriler</i>	<i>Kesirler Konusuna İlişkin Kodlar</i>	<i>Kazanımlar</i>	<i>Bölüm 1 Madde Numarası</i>	<i>Bölüm 2 Madde Numarası</i>
Kesir Kavramı	Bütün-Yarım- Çeyrek	1.Sınıf 1. Uygun şekil veya nesneleri iki eş parçaya böler ve yarımı belirtir. 2. Yarım ve bütün arasındaki ilişkiyi açıklar. 2.Sınıf 1. Bütün, yarım ve çeyrek arasındaki ilişkiyi açıklar.	10	1
	Kesrin Birimi	3.Sınıf 1. Bir bütünü eş parçalara ayırarak eş parçalardan her birinin kesrin birimi olduğunu belirtir.	5 10	1 2
	Kesirleri Yazma ve Okuma	3.Sınıf 2. Payı paydasından küçük ve paydası en çok iki basamaklı doğal sayı olan kesirler elde eder. 4.Sınıf 1. Payı ve paydası en çok iki basamaklı doğal sayı olan kesirleri, kesrin birimlerinden elde ederek isimlendirir.	4 5	1
	Denk Kesir	5.Sınıf 4. Bir kesre denk olan kesirler oluşturur.	5 6	6
	Tam sayılı kesir- Bileşik kesir	5.Sınıf 1. Bileşik kesri tam sayılı kesre, tam sayılı kesri bileşik kesre dönüştürür.	1	8
	Kesir ile bölme işlemi arasındaki ilişki	5.Sınıf 6. Kesir ile bölme işlemi arasındaki ilişkiyi açıklar.	4	
	Sayı doğrusunda gösterme (Kesirleri Gösterme)	4.Sınıf 2. Payı ve paydası en çok iki basamaklı olan kesirleri sayı doğrusunda gösterir.	5	3 5
Karşılaştırma ve Sıralama	Karşılaştırma ve Sıralama	3.Sınıf 3. Paydası en çok iki basamaklı doğal sayı olan en çok üç kesri karşılaştırır ve sıralar.	2	7

<i>Kesirler Konusuna İlişkin Kategoriler</i>	<i>Kesirler Konusuna İlişkin Kodlar</i>	<i>Kazanımlar</i>	<i>Bölüm 1 Madde Numarası</i>	<i>Bölüm 2 Madde Numarası</i>
Karşılaştırma ve Sıralama (devamı)		4.Sınıf 3. Kesirleri karşılaştırır. 4. Eşit paydalı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralar. 5. Payları eşit, paydaları birbirinden farklı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralar. 5.Sınıf 2. Bir doğal sayı ile bir kesri karşılaştırır. 3. Kesirleri karşılaştır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir.		
Kesirlerle İşlem Yapma	Toplama İşlemi	4.Sınıf 1. Paydaları eşit kesirlerle toplama işlemi yapar. 5.Sınıf 1. Paydaları eşit veya paydası diğerinin katı olan iki kesri toplar. 2. Bir doğal sayı ile bir kesri toplar.	5	8
	Çıkarma İşlemi	4.Sınıf 1. Paydaları eşit kesirlerle çıkarma işlemi yapar. 5.Sınıf 1. Paydaları eşit veya paydası diğerinin katı olan iki kesirle çıkarma işlemini yapar. 2. Bir doğal sayıdan bir kesri çıkarır.	6	8
	Çarpma İşlemi	5.Sınıf 1. Bir kesrin diğer bir kesir kadarını belirler.	9	3
	Problem Çözme (Toplama İşlemi)	4.Sınıf 2. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözer ve kurar. 5.Sınıf 3. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar.	8	

<i>Kesirler Konusuna İlişkin Kategoriler</i>	<i>Kesirler Konusuna İlişkin Kodlar</i>	<i>Kazanımlar</i>	<i>Bölüm 1 Madde Numarası</i>	<i>Bölüm 2 Madde Numarası</i>
	Problem Çözme (Çıkarma İşlemi)	4.Sınıf 2. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözer ve kurar. 5.Sınıf 3. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar.	7	4
	Problem Çözme (Çokluk ile kesir ilişkisi)	3.Sınıf 4. Bir çokluğun belirtilen kesrin birimi kadarını belirler. 4.Sınıf 6. Bir çokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirler. 5.Sınıf 5. Bir basit kesir kadarı verilen bir çokluğun, tamamını belirler.	3 9	

EK 8

Konu Alanı Bilgisi Ölçeğini Kullanım İzni

tamer aydemir tameronline@yahoo.com

22 11 2011 ☆

Kime: bana

Merhaba Elif Hanım,
Kullanmanızda bir engel yoktur, kullanabilirsiniz tabi.
Size iyi çalışmalar..

Arş .Gör.Tamer Aydemir
Pamukkale Üniversitesi
Eğitim Fakültesi

--- 22/11/11 Sal tarihinde elif sezer <elifszr@gmail.com> şöyle yazıyor:

Kimden: elif sezer <elifszr@gmail.com>
Konu: Tezinizdeki ölçeğiniz hakkında
Kime: tameronline@yahoo.com
Tarihi: 22 Kasım 2011 Salı, 11:46

Sayın Tamer Aydemir,

Ben Hacettepe Üniversitesi İlköğretim Anabilim dalında yüksek lisans yapmaktayım. Danışmanım Elif Yetkin Özdemir'dir. Tez çalışmam, Matematik Öğretimi I dersinde kullanılan bazı yazma etkinliklerinin sınıf öğretmeni adaylarının pedagojik alan bilgisine etkisi üzerinedir. Bu nedenle öğretmen adaylarının alan bilgisi düzeyi ve pedagojik alan bilgisi gibi bazı bilgilerini ölçülmesi gerekmektedir.

Yüksek lisans tezinizde geliştirmiş olduğunuz sınıf öğretmeni adaylarının hazırbulunuşluk düzeyini ölçmeyi amaçlayan ölçeğinizi tez çalışmam sırasında kullanmak istiyorum. İncelemem "kesirler" konusunda olduğu için ölçeğinizdeki bazı maddeleri sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusundaki alan bilgisini ölçmek amacıyla çalışmamda kullanmak istiyorum ve bu konuda izninizi rica ediyorum.

Saygılarımla,

Elif Sezer

EK 9

Etkinlik Planlama Ödevi Yönlendirme Kâğıdı

Matematik Öğretimi I

Etkinlik Tasarlama (20 puan)

Bu ödevi hazırlarken ders kitabımızda (Olkun & Uçar, 2007) yer alan “*Bir Oluşturmacı Öğrenme Etkinliği Nasıl Hazırlanır*” bölümünü göz önünde bulundurmalısınız. Unutmayınız ki, iyi bir etkinlik planı öğrencilerinizin ders sırasında ne yapacaklarına yönelik olmalıdır. Bu yüzden öğrencilerinizin ve öğretmen olarak sizin etkinlik sırasındaki rollerinizi göz önünde bulundurarak etkinliğinizi detaylı biçimde açıklayınız. Ödevinizde aşağıdaki bölümler yer almalıdır:

- a. Biçimsel Bölüm: Planınızda öğrencilerin kazanmasını hedeflediğiniz matematiksel kavramı, MEB’in Program kitabında bu kavramla ilişkili kazanımı, sınıf seviyesini ve öğrencilerin kazanması hedeflenen temel becerileri (problem çözme, akıl yürütme, ilişkilendirme ve iletişim) yazınız.
- b. Amaç (5 puan): Planınızda yer alan etkinliklerin amaçlarını ve neden bu etkinlikleri hazırladığınızı gerekçelerinizle birlikte açıklayınız. (Hazırladığınız etkinliklerin hedeflediğiniz kavram/işlem ve becerilerle ilişkisini kurunuz.)
- c. Uygulama Planı: Hazırladığınız etkinlikleri sınıf ortamında nasıl uygulayabileceğinizi dair planınızı ayrıntılı bir şekilde açıklayınız. Bu bölümde aşağıdaki bilgiler yer almalıdır:
 - i. Öğrencilerinizi ders boyunca nasıl yönlendirirsiniz? Soru cümlelerinizi, açıklama ve ipuçlarınızı yazarak açıklayınız. (5 Puan)
 - ii. Ders sırasında ne tür örnek/model/gösterim/sözel problem ve/veya araç/gereç kullanırsınız? Bunları hangi amaçla, dersin hangi aşamasında ve nasıl kullanacağınızı açıklayınız. (5 Puan)
 - iii. Konu/kavram ile ilgili öğrencilerinizin zorlanabilecekleri noktaları ve olası kavram yanlışlarını dikkate alarak etkinliğinizi nasıl planlarsınız? Açıklayınız. (5 Puan)

EK 10

ARAŞTIRMADA KULLANILAN YAZMA ETKİNLİKLERİ

1.YAZMA ETKİNLİĞİ

- Okulunuzda bir matematik kulübü kurulmaktadır. Sınıfınızdaki öğrencilerinizin de bu kulübe katılımını sağlamak amacıyla sınıfta matematik kulübünü tanıtıcı bir konuşma yapmanız gereklidir. Şu anda konuşmanızı planladığınızı düşününüz ve öğrencilerinize matematiğin ne olduğunu kısaca anlatınız. (Matematiğin ne olduğunu ve ne olmadığını göz önünde bulundurabilirsiniz.)

2. YAZMA ETKİNLİĞİ

Adınız Soyadınız:

- Öğretmen olduğunuzda sınıfınızdaki rolünüzün nasıl olacağını hayal ediyorsunuz? Açıklayınız.
- Öğretmen olduğunuzda öğrencilerinizin bir kavramı daha iyi öğrenebilmesini sağlamak için neler yaparsınız?

3. YAZMA ETKİNLİĞİ

Grup Üyelerinin İsimleri:

-
-

1) X-mania gibi yeni bir sayı sistemi ile karşılaştığınızda sisteme nasıl anlam vermeye çalıştınız? Bu sistem içinde düşünürken karşılaştığınız en büyük sorun neydi?

2) X-mania sistemi üzerindeki çalışmanıza dayanarak, insanlar bilinmeyen bir şeyi öğrenmeye çalışırken sizce doğal olarak ne yaparlar ya da bilinmeyen bir bilgiyi nasıl anlamlı hale getirebilirler?

4. YAZMA ETKİNLİĞİ

İsim Soyisim:

- Bugünkü derste ele alınan konuları (temel beceriler ve bunların geliştirilmesi) öğretmen olduğunuzda kullanmayı düşünür müsünüz? Sebeplerini açıklayınız. Nasıl kullanabileceğinizi tartışınız.

5. YAZMA ETKİNLİĞİ

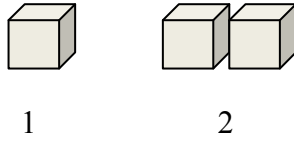
İsim Soyisim:

1. Sayı ve sayma nedir?
2. İlköğretim okuluna gelmeden önce çocuklar sayılar hakkında neler biliyor olabilir?
3. 6-7 yaşındaki bir çocuk sayıları nasıl öğrenebilir?

6. YAZMA ETKİNLİĞİ

İsim Soyisim:

- 1. Sınıf öğrencisi olan Erdiç, 1'den 20'ye kadar sayabilmektedir. Aynı zamanda 0'dan 9'a kadar olan tüm rakamları da yazıp okuyabilmektedir. Ancak duvardaki saate baktığında 12'yi 1 ve 2 olarak okumuş ve bu sayıyı bir ile iki birim kübü yan yana koyarak aşağıdaki gibi göstermiştir:



Bu öğrenci sayı, sayma ve basamak değeri kavramları hakkında ne biliyor ve ne bilmiyor olabilir?

7. YAZMA ETKİNLİĞİ

İsim Soyisim:

- 2. sınıfta okuyan öğrencilerinizden 31 ve 59 sayılarını toplamalarını istediniz. Öğrencilerinizin toplama işlemi kurallarını (basamakları alt alta yazarak toplama) kullanmadan yapabileceği üç olası çözüm yolunu açıklayınız.

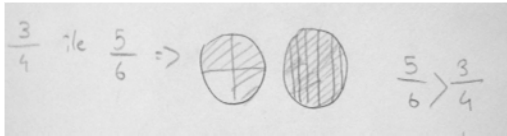
8. YAZMA ETKİNLİĞİ

İsim Soyisim:

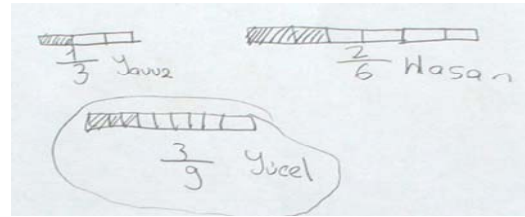
5. sınıfta okuyan Ayla, kesirler konusuna ait iki soruyu aşağıdaki gibi yanıtlamıştır.

<i>Kesirler Konusuna İlişkin Sorular</i>
1. $\frac{3}{4}$ ve $\frac{5}{6}$ kesirlerini karşılaştırınız. 2. Arkadaşlarının doğum gününe giden Yavuz doğum günü pastasının $\frac{1}{3}$'ünü, Hasan $\frac{2}{6}$'sini, Yücel ise $\frac{3}{9}$'ünü yemiştir. Buna göre pastayı en çok ve en az yiyen kişiler kimlerdir ?

1. Soru:



2. Soru:



En çok Yücel yemiş, en az da Yavuz yemiş.

- Ayla'nın yukarıdaki yanıtlarını inceleyerek Ayla'nın kesir kavramı ve kesirleri karşılaştırma bilgisini değerlendiriniz.

9. YAZMA ETKİNLİĞİ

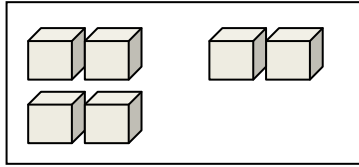
İsim Soyisim:

5. sınıftaki öğrencileriyle kesirlerle çarpma işlemi konusunu işleyen Okan Öğretmen, $\frac{2}{3}$

x 6 işlemini birim küpler yardımıyla gösterdi. İlk olarak 6 birim küp alarak masanın üzerine dağınık bir şekilde koydu ve öğrencilerinden bu küpleri 3 gruba ayırmalarını istedi. Daha sonra ise bu küplerden iki üçlük almalarını rica etti ve ellerinde kaç adet küp olduğunu sordu.

Öğrenciler bu işlemleri aşağıdaki gibi gösterdiler. Pek çok alıştırmayı yaptıktan sonra öğrenciler

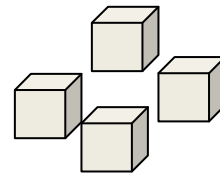
$\frac{3}{8} \times 32$, $\frac{4}{5} \times 40$ gibi işlemleri birim küplerle kolaylıkla gösterebilir hale geldiler.



Birkaç gün sonra, Okan Öğretmen $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$ işlemini göstermek için yine birim küpleri

kullanmaya karar verdi. Öğrencilerinden sekiz küp alıp masanın üzerine koymalarını rica etti. Bu küplerin yarısını almalarını istedi ve öğrenciler bu işlemi çabucak yaptılar. Daha sonra ise öğrencilerden ellerindeki yarımın dörtte üçünü göstermelerini istedi. Fakat sınıfta bir sessizlik oldu, öğrencileri bu soruya yanıt vermedi. Bir öğrenci elindeki küpleri göstererek Okan Öğretmen'e aşağıdaki soruyu sordu:

“Öğretmenim elimizdeki yarımın dörtte üçü ne demek? Bizim dört kübümüz var, yarım değil.”



1) Okan öğretmenin öğrencileri ilk derste birim küpleri kullanarak çarpma işlemini yaparken neye dikkat etmiş olabilirler? (İşlemi nasıl yapmış olabilirler?)

2) Öğrenciler ikinci derste birim küpleri kullanarak çarpma işlemini yaparken neyi anlamakta zorlanmışlardır? Bu zorluğun sebepleri neler olabilir?

3) Kesirlerle çarpma işlemini birim küpleri kullanarak göstermek öğrencilerin bu işlemi anlayarak öğrenmesine yardımcı olur mu? Görüşlerinizi sebepleri ile açıklayınız.

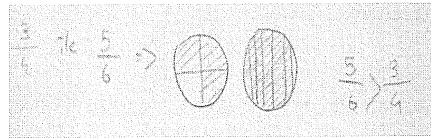
EK 11

ÖRNEK YAZMA ETKİNLİKLERİ (8. YAZMA ETKİNLİĞİ)

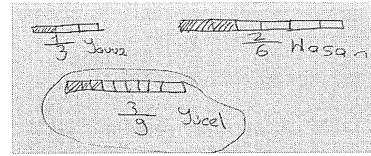
5. sınıfta okuyan Ayla, kesirler konusuna ait iki soruyu aşağıdaki gibi yanıtlamıştır.

Kesirler Konusuna İlişkin Sorular
1. $\frac{3}{4}$ ve $\frac{5}{6}$ kesirlerini karşılaştırınız.
2. Arkadaşlarının doğum gününe giden Yavuz doğum günü pastasının $\frac{1}{3}$ 'ünü, Hasan $\frac{2}{6}$ 'sini, Yücel ise $\frac{3}{9}$ 'ünü yemiştir. Buna göre pastayı en çok ve en az yiyen kişiler kimlerdir ?

1. Soru:



2. Soru:



- Ayla'nın yukarıdaki yanıtlarını inceleyerek Ayla'nın kesir kavramı ve kesirleri karşılaştırma bilgisini değerlendiriniz.

1. Soru: Öğrenci burada kesirlerin parçaları ifade ettiğini kavrayabilmiş ancak bu parçaların eşit olması gerektiğini anlamamıştır. 1. şekilde ($\frac{3}{4}$) sorun yok. Ancak ikinci şekilde ($\frac{5}{6}$) yanlış çizilmiştir. Çemberi 6 eşit parçaya bölmeliydi (küçük sayıdaki) parçaları. Alan modeli burada yanlış gösterilmiştir. Karşılaştırma sorularında izlenebilecek basit ve uygun bir yöntem.

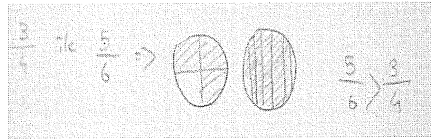
2. soru: Öğrenci burada problemi yanlış anlamış olabilir. Bir pastayı ele alması gerektiğinden 3 tane pasta (bütün) kullanmıştır. Probleme ortak 1 pasta yeniliyor. Yani bir bütün var. Belli kısımlarını birileri yemiştir. Burada öğrenci payda eşitleme yoluna gidebilirdi.

Buradaki sorun öğrenci de parça-bütün ilişkisinin yerleşmediğini gösterir.

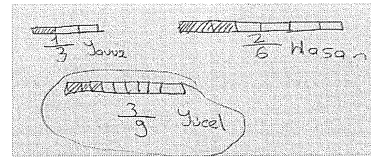
5. sınıfta okuyan Ayla, kesirler konusuna ait iki soruyu aşağıdaki gibi yanıtlamıştır.

Kesirler Konusuna İlişkin Sorular
1. $\frac{3}{4}$ ve $\frac{5}{6}$ kesirlerini karşılaştırınız.
2. Arkadaşlarının doğum gününe giden Yavuz doğum günü pastasının $\frac{1}{3}$ 'ünü, Hasan $\frac{2}{6}$ 'sini, Yücel ise $\frac{3}{9}$ 'ünü yemiştir. Buna göre pastayı en çok ve en az yiyen kişiler kimlerdir ?

1. Soru:



2. Soru:



En çok Yücel yemiş, en az da Yavuz yemiş.

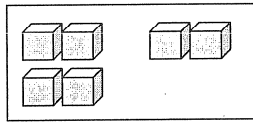
- Ayla'nın yukarıdaki yanıtlarını inceleyerek Ayla'nın kesir kavramı ve kesirleri karşılaştırma bilgisini değerlendiriniz.

1. soruda Ayla, $\frac{5}{6}$ kesirini doğru göstermemiştir. 6'ya bölmüş ancak 6 eşit parçaya bölmemiştir. İki soruda da pay ve paydası diğeri ne göre büyük olanı en büyük olarak kabul etmiştir. Bu ilk sorudaki karşılaştırma onu rastlantısal olarak doğru yapmasını sağlamıştır. İkinci soruda ise Yavuz ile Yücel'in ve Hasan'in aynı miktarda pasta yediğini görememiştir. Kesirleri kavrama düzeyinde değildir. Bu kesirlerin aslında $\frac{1}{3}$ 'ü temsil ettiğini bilmemektedir. Kesir kavramı ve kesirleri karşılaştırma bilgisi işlemsel düzeyde kalmıştır. Kavramsal düzeyde değildir.

EK 12

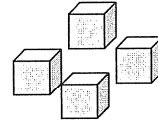
ÖRNEK YAZMA ETKİNLİKLERİ (9. YAZMA ETKİNLİĞİ)

5. sınıftaki öğrencileriyle kesirlerle çarpma işlemi konusunu işleyen Okan Öğretmen, $\frac{2}{3} \times 6$ işlemini birim küpler yardımıyla gösterdi. İlk olarak 6 birim küp alarak masanın üzerine dağınık bir şekilde koydu ve öğrencilerinden bu küpleri 3 gruba ayırmalarını istedi. Daha sonra ise bu küplerden iki grup almalarını rica etti ve ellerinde kaç adet küp olduğunu sordu. Öğrenciler bu işlemleri aşağıdaki gibi gösterdiler. Pek çok alıştırmayı yaptıktan sonra öğrenciler $\frac{3}{8} \times 32$, $\frac{4}{5} \times 40$ gibi işlemleri birim küplerle kolaylıkla gösterebilir hale geldiler.



Birkaç gün sonra, Okan Öğretmen $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$ işlemini göstermek için yine birim küpleri kullanmaya karar verdi. Öğrencilerinden sekiz küp alıp masanın üzerine koymalarını rica etti. Bu küplerin yarısını almalarını istedi ve öğrenciler bu işlemi çabucak yaptılar. Daha sonra ise öğrencilerden ellerindeki yarımın dörtte üçünü göstermelerini istedi. Fakat sınıfta bir sessizlik oldu, öğrencileri bu soruya yanıt vermedi. Bir öğrenci elindeki küpleri göstererek Okan Öğretmen'e aşağıdaki soruyu sordu:

“Öğretmenim elimizdeki yarımın dörtte üçü ne demek? Bizim dört kübümüz var, yarım değil.”



1) Okan öğretmenin öğrencileri ilk derste birim küpleri kullanarak çarpma işlemi yaparken neye dikkat etmiş olabilirler? (İşlemi nasıl yapmış olabilirler?)

Öğrenciler grupları eşit sayıda küplerden grup oluşturmuşlar. Aslında öğrenciler yarımın iki parçadan oluştuğunu düşünüyorduk. Bu nedenle dört tane olan küplerinde 8'in yarısı olduğunu tam olarak anlayamıyor. Öğrencilerin yarım kavramını ^{top olarak} kavrayamadıklarını söyleyebiliriz. Yani öğrenciler ilk derste bir bütünlük iki parçadan oluşmasına dikkat etmişler.

2) Öğrenciler ikinci derste birim küpleri kullanarak çarpma işlemini yaparken neyi anlamakta zorlanmışlardır? Bu zorluğun sebepleri neler olabilir?

Bence öğrenciler dörtte üç söylemini anlayamamışlardır. Aynı zamanda ellerinde bütünün yarımını miktarındaki küp olduğunun farkına varmadıklarından işlemi yapmakta güçlük çekiyorlar. Bu zorluğun sebebi de hem öğrencilerin alışık olmadığı dörtte üç söylemini kullanılması ve yarım kavramının tam olarak kavranamamasıdır. Çünkü öğrenciler sürekli gruplayarak yapmaya alıştıklarından kesir söylemlerinin altında neye denk geldiğini tam olarak anlayamıyorlar.

3) Kesirlerle çarpma işlemini birim küpleri kullanarak göstermek öğrencilerin bu işlemi anlayarak öğrenmesine yardımcı olur mu? Görüşlerinizi sebepleri ile açıklayınız.

Birim küpleri kullanmak öğrencilerin kesirlerde çarpmayı öğrenmesine yardımcı olur ama tek başına yeterli değildir. Birim küplerin kullanımının yanında kesirlerle ilgili şekillere, birkaç basamaklı problemlere, sayı doğrusunda gösteriminde yer verilmeli ve en önemlisi kesrin neyi ifade ettiği, ne gibi anlamlara geldiği üzerinde durulmalı. Böylece öğrenciler dörtte üç söylemini kolaylıkla anlayabilirler.

EK 13

5-Dereceli Puanlama Anahtarı ve Genel Özellikleri

0 Boş veya Tamamen Yanlış Açıklama	1 Çok Yetersiz veya Yanlış Açıklama	2 Tutarsız veya Yetersiz Açıklama	3 Eksik Açıklama	4 Tam ve Doğru Açıklama
Tamamen boş bırakılmış ya da tamamen yanlış bir yanıt verilmiştir.	1. Yanlış bir cevap verilmiş, ama kısmen doğru açıklamalar yapılmıştır. 2. Doğru bir cevap verilmiştir, ama bu cevap çok genel ifadeler ile açıklanmıştır. 3. Cevap ve çözüm yolu net/anlaşılır bir şekilde ortaya konmamıştır.	1. Yanlış bir cevap verilmiştir, ama açıklamada sorunun cevabı ile uyumlu ve doğru kısımlar vardır. 2. Doğru cevap verilmiştir, ama yeterince detaylı bir şekilde açıklanmamış veya açıklamada önemli derecede hatalı noktalar vardır. Yanıtın içerisinde tutarsızlık söz konusudur. 3. Açıklama yapılmaya çalışılmış, ama cevap ve çözüm yolu net/anlaşılır bir şekilde ortaya konmamıştır.	1. Doğru bir cevap verilmiştir, ama açıklamada yetersiz kalan ve sorunun yanıtına ulaşmayı sağlamayan bazı noktalar vardır. 2. Açıklama doğru ve çözüm yolu belirgindir, ama kesin bir cevap verilmemiştir. * Yanlış bir cevap verilmiştir, ama açıklama tam anlamıyla doğrudur. <i>(İstisnai bir kaç örnek vardır)</i>	1. Doğru bir cevap verilmiş, detaylı, eksiksiz ve anlaşılır bir açıklama yapılmıştır. 2. Seçenekler arasında doğru ve tam bir akıl yürütme yapılarak doğru seçeneğe ulaşılmıştır. <i>(Çoktan seçmeli sorularda)</i> *Matematiksel terminoloji açısından uygun olmayan bir dil kullanılmış olabilir (Örn model yerine şekil söylenmiş olabilir).

EK 14

Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğindeki Örnek Yanıtların Dereceli Puanlama Anahtarına Göre Değerlendirilmesi

Madde 4.2'ye İlişkin Örnek Yanıtlar
4 Puan Öncelikle bana bu iki kesir ifade eder gibi çizimlerini istedin. Daha sonra bütün koca bölünmüşle ilgili yargıya varmak için bu kesirli bütünler arasında karşılaştırmam gerekti. Ancak her iki kesirli bölünmüşler arasında birinde olan daha küçük ya da daha büyük olduğunu çok edindim. Daha sonra kesirli ifadeleri olarak $\frac{4}{9}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{3}{7}$ vs. gibi kesirli ifadeleri edip karşılaştırmam gerekti.
3 Puan Model ile anlattım  $= \frac{5}{9}$  $= \frac{3}{7}$ İki şekil birbirine eşit mi diye sordum. 9 parçaya bölük 5'ini aldık, 7'ye bölük 3'ünü aldık. Aradaki farkları 1 olması sayıların birbirine eşit olması demek olmadığını anlattım.
2 Puan Sayı doğrusu üzerinde bu iki sayıyı gösterdim ve bu iki kesrin aynı parça büyüklüklerini göstermediğini açıkladım.

1 Puan

Pay ile payların aynı sayılar olmadığını ; payın payda içinden seçilen parçalar olduğunu ; bir bütünün payda olarak , o bölenden seçilen parçaların ise pay olduğunu anlatırım.

Pay ile payda kavramlarını örneklerle zenginleştirerek doğal sayılar gibi düşünülmemesi gerektiğini anlatarak ders devam ederim.

0 Puan

Cerene 9 tane kibrit ve 2 tane kibrit veririm birinden 5 tane diğerinden 3 tane almasını söylerim şimdi aldığın kibritler eşit mi diye sorarım .

EK 15

Özel Alan Bilgisi Ölçeğindeki Örnek Yanıtların Dereceli Puanlama Anahtarına Göre Değerlendirilmesi

Madde 4'e İlişkin Örnek Yanıtlar
4 Puan (Doğru seçenek işaretlenmiştir): Elinde farklı bir soru sorulmuştur. Ödev x dersse $\frac{x}{2}$ $y=p+1$ $\frac{x}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{x}{8}$ $x - \frac{5x}{8} = \frac{3x}{8}$ sorulur.
3 Puan (Doğru seçenek işaretlenmiştir): A) Aslı ödevinin $\frac{1}{2}$'ini Cuma günü yaptı. Geriye kalan ödevinin $\frac{1}{4}$'ini de Cumartesi günü yaptı. Aslı'nın ne kadar ödevi kalmıştır? Geriye kalan ödev $\frac{1}{2}$. Ancak burada $\frac{1}{4}$'ünü yaptığı için $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4}$ olur. B) Masa örtüsü diken bir terzi bir masa için $\frac{1}{2}$ metre kumaş kullanmaktadır. Elinde $\frac{1}{4}$ metre
2 Puan (Doğru seçenek işaretlenmiştir): $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ Açıklama: Masa örtüsü oluşturabilmesi için $\frac{1}{2}$ metre kumaş gereklidir. Elinde $\frac{1}{4}$ metre kumaş ihtiyacı vardır. $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ A şıkkındaki problem $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ ile aynı değil/dir. Çünkü önce var olan bütünden $\frac{1}{2}$'nin yarısı Cuma günü yapılan ödev çıkarılır: $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ şeklinde işlem çıkarmı vardır.

1 Puan (Doğru seçenek işaretlenmiştir):

Açıklama: Problem ilk başta mantık olarak diğerlerine benzer fakat burada bu istenilen istenilen cevaba denk gelmemekte.

0 Puan (D seçeneği işaretlenmiştir):

$\frac{1}{2}$ - Bu soruda $\frac{1}{4}$ 'in $\frac{1}{2}$ 'i çıkarıldığında
 $-\frac{1}{2}$ olur. Öğrenciler de pozitif ve
negatif tanımları bilmediği için
bu problem uygun değildir

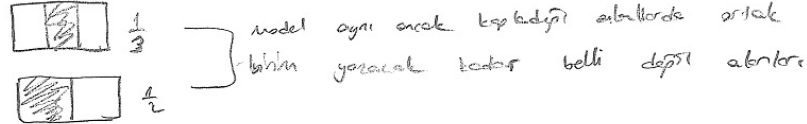
Madde 7'ye İlişkin Örnek Yanıtlar

4 Puan

Paydaları aynı olmaya karar aynı bütünün için
ifade etmediği için aynı kalıp ifadesine
konmaya çalışılır. Bu nedenle paydaları artırılır.
Çünkü aynı kalıp ifadesinde olması aynı
matematiksel ifadenin kapsama aldığı için oranda
bir işlem yapılmaz. Birim olarak aynı kavramla
da ifade olmayı çalışılır. Bu birimde bir soruda
eğer birimden em içinde bir soru isteniyorsa
tüm birimleri em'ye çevirip işlem yapılır
soru ile em içinde bir ifade bulunur
benzer. Yalnız em'de em'yi çıkarmak gibi
bir durum söz konusu olmaz.

3 Puan

Çünkü bir ilki payda olan biri 33 paydan oluşur
İki farklı modeli toplayamaz. Yani eşit üretilmiş olacak



2 Puan

Payda aynı olduğu için yolda bulutur
Etkiden önce alkanan bu yüzden paydalar
farklı olursa belki kesirler aynı olsa bir
genişletilmesi olabilir ve sonra farklı çıkar

1 Puan

$$\frac{3}{4} + \frac{2}{6} \quad \text{örneğinde ele aldım.}$$

bu kesirlerin birbirinden çıkması ya da toplanması için aynı
oranı ifade etmesi gerekiyor. Yani birinin genişletilip daraltılıp aynı
değiştirilmesini gerektirir. Bu yüzden payda eşitlenir. Yani
aynı sayıya toplanır. Genişletilir.

0 Puan

İkisinin de denk olduğu bir başka kesir ile birbirlerine denk
yapmak için bütün.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Elif Sezer
Doğum Yeri ve Tarihi : Manisa – 15.07.1987

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi
Matematik Öğretmenliği Bölümü
Yüksek Lisans Öğrenimi : Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı
Bildiği Yabancı Diller :İngilizce

İletişim

E-Posta Adresi : eliffszr@gmail.com

Tarih : 22.06.2012