

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ



**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ ORAN ORANTI
KAVRAMINA YÖNELİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİNİN
ÖĞRENCİ HATALARI BAĞLAMINDA İNCELENMESİ**

HAFİZE HİLAL ASLANBOĞA
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Jüri Üyeleri: **Prof. Dr. Devrim ÜZEL (Tez Danışmanı)**
Prof. Dr. Sevinç Mert UYANGÖR
Doç. Dr. Ahmet DELİL

BALIKESİR, HAZİRAN-2024

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ ORAN ORANTI KAVRAMINA YÖNELİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİNİN ÖĞRENCİ HATALARI BAĞLAMINDA İNCELENMESİ**” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Hafize Hilal ASLANBOĞA

ÖZET

**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ ORAN ORANTI KAVRAMINA
YÖNELİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİNİN ÖĞRENCİ HATALARI
BAĞLAMINDA İNCELENMESİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
HAFİZE HİLAL ASLANBOĞA
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. DEVRİM ÜZEL)**

BALIKESİR, HAZİRAN-2024

Bu çalışmanın amacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarının oran ve orantı konusundaki pedagojik alan bilgilerinin incelenmesidir. Pedagojik alan bilgisi, öğrenciyi anlama bilgisi alt bileşeni altında incelenmiştir.

Çalışmada karma araştırma yöntemlerinden keşfedici desen benimsenmiştir. Çalışma grubunu 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği programının üçüncü ve dördüncü sınıflarında öğrenim gören 118 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Katılımcılar seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden aykırı durum örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerini belirlemek amacıyla Oran ve Orantı Öğrenciyi Anlama Bilgisi Ölçeği geliştirilerek uygulanmıştır. Ölçekten elde edilen veriler içerik analizi, betimsel analiz, frekans ile yüzde değerleri ve ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Ayrıca görüşlere ilişkin doğrudan ayrıntılara yer verilmiştir. Çalışma sonunda öğretmen adaylarının oran ve orantı konusunda öğrenciyi anlama bilgilerinin yeterli seviyede olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri sınıf düzeyi ile öğrenciyi anlama bilgileri arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Matematik öğretmen adayı, oran ve orantı, pedagojik alan bilgisi, hata, öğrenciyi anlama bilgisi

ABSTRACT

INVESTIGATION OF PRIMARY MATHEMATICS PRE-SERVICE TEACHERS' PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE CONCERNING THE CONCEPT OF RATIO AND PROPORTION IN THE CONTEXT OF STUDENTS' ERRORS

MSC THESIS

HAFIZE HILAL ASLANBOĞA

BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

PRIMARY SCIENCE EDUCATION

PRIMARY MATHEMATICS EDUCATION

(SUPERVISOR: PROF. DR. DEVRİM ÜZEL)

BALIKESİR, JUNE - 2024

The aim of this study is to examine the pedagogical content knowledge of prospective elementary mathematics teachers regarding the topic of ratio and proportion. The component of pedagogical content knowledge under investigation is the knowledge of understanding students.

In the study, an exploratory design, one of the mixed research methods, was adopted. The study group consists of 118 prospective teachers studying in the third and fourth grades of the Elementary Mathematics Teaching program at Balıkesir University Necatibey Faculty of Education during the 2023-2024 academic year. The participants were selected using the deviant case sampling method, which is one of the non-random sampling methods. To determine the pedagogical content knowledge of the prospective teachers, the Ratio and Proportion Student Understanding Knowledge Scale was used. The data obtained from the scale were analyzed using content analysis, descriptive analysis, frequency and percentage values, and ANOVA test. Additionally, direct details regarding the opinions were included. At the end of the study, it was determined that the prospective teachers' knowledge of understanding students in the context of ratio and proportion was not at a sufficient level. Furthermore, it was found that there was no significant difference between the class level of the prospective teachers and their knowledge of understanding students.

KEYWORDS: Pre-service mathematics teachers, ratio and proportion, pedagogical content knowledge, error, understanding students.

Science Code: 11404

Page Number:88

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLO LİSTESİ	v
SEMBOL LİSTESİ	vi
ÖNSÖZ	vii
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2 Araştırma Amacı ve Önemi	2
1.3 Araştırmanın Problemi	4
1.3.1 Alt Problemler	4
1.5 Araştırmadaki Sayıtlar	5
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	6
2.1 Oran ve Orantı	6
2.1.1 Oran	6
2.1.2 Orantı	7
2.1.3 Oran ve Orantı Kavramları ile İlgili Kavram Yanılgıları	8
2.2 Pedagojik Alan Bilgisi	9
2.3 İlgili Araştırmalar	12
2.3.1 Oran ve Orantı Konusuna İlişkin Yapılan Çalışmalar	12
2.3.2 Pedagoji Alan Bilgisine İlişkin Yapılan Çalışmalar	14
2.3.3 Oran ile Orantı Konusuyla İlgili Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Yapılan Çalışmalar	14
3. YÖNTEM	20
3.1 Araştırmanın Modeli	20
3.2 Çalışma Grubu	20
3.3 Veri Toplama Aracı	21
3.4 Verilerin Analizi	27
4. BULGULAR VE YORUM	31
4.1 1. Alt Probleme Ait Bulgular	31
4.2 2. Alt Probleme Ait Bulgular	63
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	66
5.1 Sonuçlar	66
5.2 Öneriler	67
6. KAYNAKLAR	69
ÖZGEÇMİŞ	88

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 4.1: ÖA99 tarafından birinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	33
Şekil 4.2: ÖA7 tarafından birinci senaryoyla ilgili sunulan görüş	33
Şekil 4.3: ÖA26 tarafından birinci senaryoyla ilgili sunulan görüş	33
Şekil 4.4: ÖA5 tarafından birinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	34
Şekil 4.5: ÖA43 tarafından birinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	34
Şekil 4.6: ÖA36 tarafından birinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	34
Şekil 4.7: ÖA86 tarafından ikinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	37
Şekil 4.8: ÖA63 tarafından ikinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	37
Şekil 4.9: ÖA2 tarafından ikinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	38
Şekil 4.10: ÖA24 tarafından ikinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	38
Şekil 4.11: ÖA80 tarafından üçüncü senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	41
Şekil 4.12: ÖA97 tarafından üçüncü senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	41
Şekil 4.13: ÖA53 tarafından üçüncü senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	41
Şekil 4.14: ÖA81 tarafından dördüncü senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	44
Şekil 4.15: ÖA25 tarafından dördüncü senaryoyla ilgili sunulan görüş	44
Şekil 4.16: ÖA23 tarafından dördüncü senaryoyla ilgili sunulan görüş	44
Şekil 4.17: ÖA59 tarafından dördüncü senaryoyla ilgili sunulan görüş	45
Şekil 4.18: ÖA38 tarafından beşinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	47
Şekil 4.19: ÖA23 tarafından beşinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	47
Şekil 4.20: ÖA117 tarafından beşinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	47
Şekil 4.21: ÖA25 tarafından beşinci senaryoyla ilgili sunulan görüş	48
Şekil 4.22: ÖA79 tarafından beşinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	48
Şekil 4.23: ÖA96 tarafından altıncı senaryoyla ilgili sunulan görüş	51
Şekil 4.24: ÖA82 tarafından altıncı senaryoyla ilgili sunulan görüş	51
Şekil 4.25: ÖA24 tarafından altıncı senaryoyla ilgili sunulan görüş	52
Şekil 4.26: ÖA17 tarafından altıncı senaryoyla ilgili sunulan görüş	52
Şekil 4.27: ÖA6 tarafından altıncı senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	52
Şekil 4.28: ÖA2 tarafından yedinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	55
Şekil 4.29: ÖA19 tarafından yedinci senaryoyla ilgili sunulan görüş	55
Şekil 4.30: ÖA23 tarafından yedinci senaryoyla ilgili sunulan görüş	55
Şekil 4.31: ÖA30 tarafından yedinci senaryoyla ilgili sunulan görüş	56
Şekil 4.32: ÖA77 tarafından sekizinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	58
Şekil 4.33: ÖA25 tarafından sekizinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	59
Şekil 4.34: ÖA43 tarafından sekizinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	59
Şekil 4.35: ÖA66 tarafından sekizinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.....	59
Şekil 4.36: ÖA62 tarafından dokuzuncu senaryoyla ilgili sunulan görüş	62
Şekil 4.37: ÖA6 tarafından dokuzuncu senaryoyla ilgili sunulan görüş	62
Şekil 4.38: ÖA30 tarafından dokuzuncu senaryoyla ilgili sunulan görüş	62
Şekil 4.39: ÖA62 tarafından dokuzuncu senaryoyla ilgili sunulan görüş..	63

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1: Öğretmen adaylarının öğrenim görülen sınıf düzeylerini gösteren demografik özellikleri.	21
Tablo 3.2: Uzman görüşleriyle hesaplanan KGO değerleri.....	23
Tablo 3.3: OVOÖABÖ oluşturan senaryoların kapsamı, amacı ve öğretim programındaki yeri	25
Tablo 3.4: Kategoriler ve Kodlar.....	28
Tablo 3.5: Senaryo puanlarının çarpıklık ve basıklık değerleri.....	29
Tablo 4.1: OVOÖABÖ birinci senaryo.	31
Tablo 4.2: Öğretmen adaylarının birinci senaryoya ilişkin cevaplarının yüzde ve frekans değerleri.	32
Tablo 4.3: OVOÖABÖ ikinci senaryo.	35
Tablo 4.4: Öğretmen adaylarının ikinci senaryoya ilişkin cevaplarının yüzde ve frekans değerleri.	36
Tablo 4.5: OVOÖABÖ üçüncü senaryo.	39
Tablo 4.6: Öğretmen adaylarının üçüncü senaryoya ilişkin cevaplarının yüzde ve frekans değerleri.	40
Tablo 4.7: OVOÖABÖ dördüncü senaryo.	42
Tablo 4.8: Öğretmen adaylarının dördüncü senaryoya ilişkin cevaplarının yüzde ve frekans değerleri.	43
Tablo 4.9: OVOÖABÖ beşinci senaryo.	45
Tablo 4.10: Öğretmen adaylarının beşinci senaryoya ilişkin cevaplarının yüzde ve frekans değerleri.	46
Tablo 4.11: OVOÖABÖ altıncı senaryo.	49
Tablo 4.12: Öğretmen adaylarının altıncı senaryoya ilişkin cevaplarının yüzde ve frekans değerleri.	50
Tablo 4.13: OVOÖABÖ yedinci senaryo.....	53
Tablo 4.14: Öğretmen adaylarının yedinci senaryoya ilişkin cevaplarının yüzde ve frekans değerleri.	54
Tablo 4.15: OVOÖABÖ sekizinci senaryo	56
Tablo 4.16: Öğretmen adaylarının sekizinci senaryoya ilişkin cevaplarının yüzde ve frekans değerleri.	57
Tablo 4.17: OVOÖABÖ dokuzuncu senaryo.....	60
Tablo 4.18: Öğretmen adaylarının dokuzuncu senaryoya ilişkin cevaplarının yüzde ve frekans değerleri.	60
Tablo 4.19: Öğretmen adaylarının senaryoya yönelik yanıtların öğrenim görülen sınıf düzeyine göre ANOVA sonuçları	64

SEMBOL LİSTESİ

f	: Frekans
KGO	: Kapsam Geçerlik Oranı
KĞİ	: Kapsam Geçerlik İndeksi
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
PAB	: Pedagojik Alan Bilgisi
YÖK	: Yüksek Öğretim Kurulu



ÖNSÖZ

Bu yorucu süreçte kıymetli zamanlarını bana fazlasıyla ayıran, sorunlarımı büyük bir sabırla çözüp beni cesaretlendiren, güler yüzlü, samimi, çok iyi bir insan olan ve öğrencisi olmaktan mutluluk duyduğum saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Devrim ÜZEL'e bütün kalbimle teşekkür ederim.

Benim bugünlere gelmemde en büyük emekleri olan, asla ümitsizliğe kapılmamamı sağlayan, benim için her zaman en iyisini isteyen, doğru da olsa yanlış da olsa aldığım her kararda beni desteleyen canım annem Yeliz ÖZER ve canım babam Halil ÖZER'e ve neşesiyle hayatıma renk katan varlığına şükrettiğim kardeşim Refik ÖZER'e teşekkür ederim.

Ve hayatımın bu döneminde bana ne olmak istediğimi gösteren, beni ben yapan her yolculuğumda değiştirmeden olduğum gibi seven ve destekleyen sevgili eşim Mehmet ASLANBOĞA'ya minnettarım.

Balıkesir, 2024

Hafize Hilal ASLANBOĞA

1. GİRİŞ

Çalışmanın bu bölümünde; problem durumuna, alt problemlere, araştırmanın amacına, önemine, sınırlılıklarına, varsayımlarına ve araştırmada bahsedilen kavramların tanımlarına yer verilmiştir.

1.1 Problem Durumu

Kaliteli ve etkili bir eğitim-öğretim iyi yetişmiş nitelikli öğretmenlere bağlıdır (Özden, 2011). Çünkü öğretim programlarında yer alan amaçlara ulaşılması, programın uygulayıcı olan öğretmenlerin mesleki bilgi ve becerileri ile doğru orantılıdır (Asma, 2016; Baki, 2013). Öğretmenler öğrencide anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için konuların öğretiminde öğrencilerin yaşayabileceği zorlukları ve yapabileceği hataları öngörebilmelidir. Özellikle matematik dersinde öğrencinin herhangi bir konuda yaşayacağı zorluk veya yanlış öğrenme ilerleyen konuların da öğrenimini zorlaştıracaktır (Dikici ve İşleyen, 2004). Bu bakış açısıyla Tall ve Razali de (1993) çalışmalarında öğrencinin öğrenme güçlüğünün giderilmemesinin gelecekte başka sorunlara sebep olacağını vurgulamıştır.

Bir öğretmenin herhangi bir konuyu çok iyi öğretmesi için o konuyu çok iyi bilmesi yeterli olmayabilir (Konyalıoğlu, Özkaya ve Gedik, 2012). Öğretmen konuyla ilgili bilgilerini, öğrenciler tarafından anlaşılacak şekilde nasıl aktarması gerektiğini bilmeli yani pedagojik alan bilgisinin olması gerekmektedir. Pedagojik alan bilgisini ilk kez ortaya atan Shulman'ın (1986) çalışması, öğretmenlerin sahip olması gereken mesleki yeterlikler ve becerileri araştıran çalışmaların temelini oluşturmuştur. Çalışmalarda birçok araştırmacı farklı bakış açılarıyla PAB'in tanımı ve bileşenlerine yönelik tanımlamamışlar ve birçoğu PAB'in alt bileşenlerini öğrenciyi anlama bilgisi ve öğretimsel stratejiler olarak tanımlamıştır (Ferrandez-Balboa ve Stiehl, 1995; Geddis, 1993; Grossman, 1990; Hashweh, 2005; Laughran, Berry ve Mullhall, 2006; Magnusson, Krajcik ve Borko, 1999; Marks, 1990; Shulman, 1987; Smith ve Neale, 1989; Tamir, 1988). Öğrenciyi anlama bilgisi, öğrencide var olan kavram yanlışlarını ve hataları farkına varabilme, hataların altında yatan nedenleri anlamlandırabilme, kavramları öğrencide anlamlı hale getirebilme becerilerini içerir. Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) öğretmen becerisini ders içerik tanımlamalarında "konulara ilişkin öğrenci bilgisi" kazanımı olarak ele almıştır (YÖK, 2018b, s.10-11). Bu kazanım 2018 yılından beri Öğretmen Yetiştirme Lisans

programlarında yer almaktadır. Öğretmenlerde olması gereken yeterlikler MEB tarafından ise 6 yeterlik alanı, 31 alt yeterlik ve 233 performans göstergesi olarak belirtilmiştir (Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü [Oyegm], 2006; Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü [Oyegm], 2017). Öğretmenlerin öğrenciyi anlama bilgileri MEB tarafından “Öğrenciyi Tanıma” yeterliği olarak ele alınmıştır.

Oran ve orantı, insanın yaşamı boyunca çoğu alanda karşısına çıkan kavramlardır. Soluduğumuz havadaki oksijen ve hidrojen miktarlarını karşılaştırırken, bir maddenin yoğunluğundan bahsederken oran ve orantı kavramlarından yararlanılmaktadır (Dougherty, Bryant ve Shin, 2016). Matematik öğretim programında bu kavramların birçok alt öğrenme alanının temelini oluşturduğu görülmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bir olayın olma olasılığını hesaplarken ya da farklı büyüklükteki şekillerin benzerliği hakkında yorum yaparken oran ve orantı kavramlarına ihtiyaç duyarız (Daugherty ve ark., 2016; Roche ve Clarke, 2014). Dolayısıyla oran ve orantı kavramlarının öğretiminde oluşan bir eksiklik kesirler, yüzdeler ve üçgende benzerlik gibi konuların öğreniminde güçlük yaşanmasına sebep olabilir. Bu yüzden birçok konunun temelini oluşturan oran ve orantı kavramlarının öğrenciler tarafından anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi sağlanmalıdır.

Anlamlı matematik eğitimi için öğretmenlerin oran ve orantı kavramlarının öğrenilmesi sürecinde, öğrencilerin yapabilecekleri hata ve yanlış anlamaları farkında olması önemlidir (Zuya, 2014). Çünkü bu konulara yönelik öğrencide oluşan kavram yanılgıları başka konuların öğrenilmesinde engel olacaktır. Bu sebeple öğreten adaylarının mesleğe başlamadan önce öğrenciyi anlama bilgilerinin tespit edilmesi ve geliştirilmesi önemlidir.

1.2 Araştırma Amacı ve Önemi

İnsanlar, orantısal durumlarda değişkenler arasındaki çarpımsal ilişki anlayışını tanımlayan problemleri çözmek için orantısal akıl yürütme yeteneklerini kullanmaları gerekmektedir (Dole, 2008). Ekawati, Lin ve Yang’a (2014) göre bu yeteneğin matematiksel düşünmenin gelişiminde ciddi anlamda olumlu katkısının olması yanında matematik ilkelerinin temel yapı taşıdır. Oran ve orantı kavramlarının, Lesh ve arkadaşları (1988) tarafından da ileri düzeyde matematiksel düşünmeye köprü kurmayı sağladığı belirtilmiştir. Bu açıklamalardan yola çıkarak günlük yaşantımızda sıkça karşımıza çıkan bu kavramların öğrenimi matematiksel düşünmeye olumlu katkılarından dolayı son derece önemlidir (Çetin, 2009:27).

Literatürde oran ve orantı konularının çok karmaşık olmasından dolayı öğrencilerin bu konuları öğrenirken güçlük yaşadıkları belirtilirken; öğrencilerde kavram yanlışlarının mevcut olduğu tespit edilmiştir (Behr, Harel, Post ve Lesh, 1992; Lamon, 2007). Dolayısıyla öğretmen adaylarının kaliteli bir öğretim sağlayabilmesi için; hizmet öncesi eğitimlerinde, bir konunun öğretim sürecinde öğrencide oluşan kavram yanlışlarını gözlemleri sonucu tespit edebilme yeterliğini kazanması önem taşımaktadır. Bu açıdan öğretmen adaylarının öğrenciyi tanıma bilgilerinin inceleneceği bu çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Literatür incelendiğinde oran ile orantı konuları ile ilgili çok fazla sayıda araştırmanın olduğu görülmektedir (Behr, Harel, Post ve Lesh, 1992; Çetin, 2009; Deveci, 2021; Doğan ve Çetin, 2009; Kaplan, İşleyen ve Öztürk, 2011; Lamon, 2007). Yapılan araştırmalar öğrencilerde oran ile orantı konularıyla alakalı mevcut olan kavram yanlışları belirlenmesi ve giderilmesi yönündedir. Oran ve orantı konularıyla ilgili çok sayıda araştırmanın olmasına rağmen öğretmen ve öğretmen adaylarıyla yapılan araştırmaların azlığı literatürdeki önemli bir boşluk olarak söylenebilir.

Kaliteli ve kalıcı bir öğrenme sürecinde en büyük görev şüphesiz öğretmenlere düşmektedir. Öğretmenlerin öğrenme ve öğretme süreci, öğrenmeyi, gelişimi izleme ve değerlendirme, öğrenciyi tanıma gibi mesleki yeterlikleri kazanacağı yer üniversitelerdir (Akar, 2018). Bu yüzden öğretmenlerin meslek hayatlarına başlamadan önce yeterliklerin incelenmesi ve varsa eksikliklerinin tespit edilip giderilmesi önem taşımaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada ilkökul matematik öğretmen adaylarının oran ve orantı konusundaki pedagojik alan bilgileri öğrenciyi anlama bilgisi bağlamında incelenmesi amaçlanmaktadır.

Öğrenciyi anlama bilgisi, öğrencinin konu ile ilgili ön bilgilerinden haberdar olmayı, konu veya kavrama ilişkin öğrenme zorluklarını ve kavram yanlışlarını bilmeyi gerektirir (An, Kulm ve Wu, 2004; Shulman, 1986). Bu alanda çalışan araştırmacılardan Ball ve arkadaşları (2008) tarafından yapılan araştırmanın sonucunda, etkili bir matematik öğretimi için öğretmenin öğrencilerinin anlamasını değerlendirme, güçlüklerini bilme ve güçlükleri gidermek için yollar geliştirme yeterliliklerine sahip olması gerektiğini ifade etmektedir. Bu açıklama öğretme bilgisinin gelişiminde öğrencinin anlayış, düşünce ve güçlüklerine odaklanmanın önemine ilişkin güçlü bir vurgu içermektedir.

Ülkemizde oran ve orantı konularına yönelik yapılan araştırmalar incelendiğinde araştırmaların genel olarak öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit etme ve konunun öğretime yönelik gerçekleştirildiği tespit edilmiştir (Adak ve Aliustaoğlu, 2020; Şen, 2022; Şermetoğlu ve Baki, 2019).

Bu doğrultuda araştırma konusu, ilkokul matematik öğretmen adaylarının oran ve orantı konusundaki pedagojik alan bilgilerinin öğrenciyi anlama bilgisi bileşenine yönelik seçilmiştir. Bu çalışma ilkokul matematik öğretmen adaylarının, öğrencilerin oran ve orantı konusunda yaşadığı sorunları ve kavram yanlışlarını tespit etme yeterliklerinin ortaya çıkarılması konusunda önemli görölmektedir. Ayrıca ilkokul matematik öğretmen adaylarının oran ve orantı konusundaki yeterliklerinin ortaya çıkarılması öğretmen yetiştirme programlarının düzenlemesine ışık tutacaktır.

1.3 Araştırmanın Problemi

Bu çalışmada ilkokul matematik öğretmen adaylarının oran ve orantı konusundaki pedagojik alan bilgileri nasıldır?

1.3.1 Alt Problemler

1. İlkokul matematik öğretmen adaylarının oran ve orantı konusundaki öğrencileri anlama bilgisi nasıldır?
2. İlkokul matematik öğretmen adaylarının öğrenciyi anlama bilgisi öğrenim görölen sınıf düzeyine göre farklılaşmakta mıdır?

1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Bu çalışma 2023-2024 eğitim ve öğretim yılı ile
2. Çalışma grubu olarak Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi İlkokul Matematik Öğretmenliği programının 3. ve 4. sınıflarında öğrenim gören 118 öğrenci ile
3. Araştırmanın modeli olarak karma araştırma yöntemi ile
4. Veri toplama aracı olarak Oran ve Orantı Öğrenciyi Anlama Bilgisi Ölçeğiyle
5. Veri analizi yöntemleri yönünden betimsel ve içerik analiziyle

sınırlıdır.

1.5 Araştırmadaki Sayıtlar

1. Araştırmada kullanılan veri toplama aracının veri toplama ve yorumlamada yeterli olduğu varsayılmıştır.
2. İlkokul matematik öğretmen adaylarının, uygulanan Oran ve Orantı Öğrenciyi Anlama Bilgisi Ölçeği içerisindeki soruları dikkatli okudukları ve sorulara samimi cevaplar verdikleri varsayılmıştır.

1.6 Tanımlar

Pedagojik Alan Bilgisi: Herhangi bir konunun öğrenciler için resim, örnek ve açıklamalar ile daha anlaşılabilir hale getirme bilgisidir (Shulman, 1986).

Öğrenciyi Anlama Bilgisi: Öğrencilerde mevcut olan kavram yanlışlarını tespit etme, öğrencilerin yapabilecekleri hataları öngörebilme ve zorlandıkları noktaları belirleyebilme bilgisidir (Ball vd., 2008).

Öğretmen Yeterliği: Öğretmenin öğretim işini gerçekleştirebilmesi için sahip olması gereken bilgi ve becerilerdir (Yüksel, 2005).

Oran: Aynı veya farklı birimlerden oluşan iki niceliğin birbirleriyle karşılaştırılmasıdır.

Orantı: Aynı türden en az iki oranın eşitliğidir (Şahin, 2017).

Kavram Yanılgısı: Bir konu ile ilgili uzmanlar tarafından aynı fikirde olunan görüşle alakası olmayan algı veya kavrayıştır (Zembat, 2010).

Hata: Kişinin elinde olmadan, istemeden veya koşullar gereği yaptığı yanlışlıklardır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Oran ve Orantı

Gündelik yaşantımızın birçok alanında karşımıza çıkan oran ve orantı kavramları matematik öğretim programında yer alan çok sayıda konunun yapıtaşdır (Baki, 2018). Matematik eğitiminde grafik dönüşümleri yaparken, tablo yorumlarken veya yüzde, faiz gibi hesaplamalar yaparken oran ve orantı kavramlarından yararlanırız. Bu kavramların bilinmesi matematik dersinin yanı sıra diğer derslerdeki birtakım konuların da anlaşılması için önem arz etmektedir. Bir geometri dersinde farklı büyüklükteki şekillerin benzerliğinin yorumlanması; sosyal bilgiler dersinde harita ölçeklerinin hesaplanması ya da fen bilgisi dersinde havadaki element miktarlarının karşılaştırılması aslında birer oran ve orantı problemidir. Dolayısıyla oran ve orantının matematik ve diğer bilimlerde kullanılmasını gerektirmeyen konu yok denecek kadar azdır (Akar, 2020). Bu yüzden oran ve orantı konusunun diğer matematik konuları arasında özel bir yeri olup doğru ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesi oldukça önemlidir (Çağlarca, 1996; Kaplan, İşleyen ve Öztürk, 2011; Kaplayan ve Öztürk, 2012; Lamon, 1995; Van de Walle, Korp ve Bay Williams, 2014).

MEB ilköğretim matematik öğretmeni özel alan yeterliklerinde geliştirilmesi gereken becerilerden bir tanesini akıl yürütme olarak belirlemiştir (OYGGM, 2017b). Oran ve orantı kavramları kendisinden sonra gelen çok sayıda konunun temelini oluşturduğundan bu kavramların öğretimi öğrencilerin diğer konuları daha etkili öğrenip yorum yapabilmesinde oldukça önemlidir. Ayrıca akıl yürütmede etkisi olan orantısal düşüncenin kaynağında oran ve orantı kavramları yer almaktadır.

2.1.1 Oran

Yaşamımız boyunca bazı durum ve nesnelere ilişkilendirirken ya da karşılaştırırken kullandığımız oran ve orantı kavramları birçok araştırmacı tarafından tanımlanmıştır. Vergnaud (1998:145) oranı, aynı ölçme uzayına ait çoklukların çarpımsal olarak karşılaştırılmasıyla elde edilen ölçüm olarak ifade ederken Thompson (1994:192) ise bu ölçümün farklı ölçme uzaylarına ait çoklukları karşılaştırırken elde edildiğini söylemiştir. İki tanım arasındaki farkı örnekler ile açıklayacak olursak: Bir otomobilin gittiği yolun zamana oranı hakkında yorum yaparken Thompson'ın belirttiği farklı türdeki ölçütleri karşılaştırmış oluruz ancak bir aracın gittiği yolun kalan yola oranından bahsederken aynı

tipteki ölçütleri karşılaştırmış oluruz. Bu durumda Thompson oranı birimli oran olarak ifade ederken Vergnaud yapmış olduğu tanımda birimsiz oranı ifade etmiştir. Çetin'e (2009) göre; iki niceliğin sayısal olarak karşılaştırılmasına oran denir. MEB (2009:153) ise oranı aynı ya da farklı birimlerden oluşan çoklukların karşılaştırılması sonucu elde edilen ölçüm olarak tanımlarken Türk Dil Kurumu (TDK) iki büyüklük veya iki nicelik arasındaki ya da parça ile bütün arasında bulunan ilişkinin belirlenmesi olarak ifade etmiştir.

Genel olarak yapılan tanımlara bakıldığında oranı aynı ya da farklı birim ile ölçülebilen iki çoğunluğun karşılaştırılması şeklinde ifade edebiliriz. a ve b şeklinde iki doğal sayının birbirlerine oranı $\frac{a}{b}$, a:b veya a/b gibi kesirli ifadeler ile farklı biçimde gösterilebilir. Bu gösterimler "a'nın b'ye oranı" şeklinde okunur. İki çokluk oranlanırken ilk söylenen önce yazılır. Yani a'nın b'ye oranı ile b'nin a'ya oranı eşit değildir. Ayrıca kesirlerde hiçbir zaman payda sıfır olmaz ancak oranda b'yi sıfır alabiliriz. Örneğin içerisinde sadece 17 tane mavi bilyenin bulunduğu bir torbadaki mavi bilyelerin sayısının sarı renkteki bilye sayısına oranı 17:0'dır.

Kesirler rasyonel sayıların alt kümesidir. Oranı kesir olarak ifade etmemize rağmen oran her zaman rasyonel sayı değildir. Örneğin bir dairenin çevresinin çapına oranını temsil eden Pi (π) sayısı iki tamsayının bölümü olarak ifade edilemediği için rasyonel bir sayı değildir.

Oran, iki çokluğun miktarlarını birbirine bölünerek karşılaştırılmasıdır. Öğrenciler bu nicelikler arasında ilişki olduğunu anlamlandırabilme ki çarpımsal ilişki kurabilmelidir (Thompson ve Saldanha, 2000). Örneğin; 6 kişi, 12 kişinin $\frac{1}{2}$ 'sidir. 12 kişi ise 6 kişinin 2 katıdır. Öğrencilerin bu ilişkiyi kavrayabilmesi gerekmektedir (Thompson ve Saldanha, 2000).

2.1.2 Orantı

Türk Dil Kurumu (TDK) orantıyı bir bütünü oluşturan parçaların kendi aralarında ve bütün ile arasında olan ilişki, uyum olarak ifade etmiştir. Tourniaire ve Pulos (1985) ise orantıyı iki oranının eşitliği olarak tanımlarken Lamon (1995:17) benzer şekilde aynı ilişkiyi temsil eden iki oranın eşitliği biçiminde tanımlamıştır. Çetin (2009) ve Baykul (2002) orantıyı "Eşdeğer iki oranının gösterdiği ifade" olarak tanımlamıştır.

Matematiksel olarak orantı, iki oranın eşitliği şeklinde tanımlanır. Bu orantı $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, $a/b=c/d$ veya $a:b=c:d$ gibi farklı şekillerde ifade edilebilir. Bir örnek ile orantıyı açıklayacak olursak: Bir otobüs sabit hızla 80 kilometre yol gidiyor. Bu otobüsün 6 saat sonra kaç kilometre yol gider?

$$\frac{80 \text{ km}}{1 \text{ saat}} = \frac{x \text{ km}}{6 \text{ saat}}$$

Aynı ilişkiyi ifade eden eşitlik dört tane terim içerdiğinden bir orantı belirtir (Karagöz Akar, 2015:114). Bu eşitlikte 1 saat ve x km terimleri eşitliğin iç tarafından kaldığı için içler, 80 km ve 6 saat terimleri eşitliğin dış tarafında kaldığı için dışlar olarak tanımlanır (Çetin 2009: 27).

2.1.3 Oran ve Orantı Kavramları ile İlgili Kavram Yanılgıları

Oran ve orantı kavramlarının hem matematikteki farklı kavramlar ile ilişkili olmasından hem de diğer derslerde etkin kullanılmasından dolayı bu kavramların anlamlı öğrenilmesi oldukça önemlidir. Öğrenciler tarafından bu kavramların doğru ve kalıcı öğrenilebilmesi için öğretmen ve öğretmen adayları öğrencilerde oluşabilecek kavram yanılgılarını öngörebilmeli ve ona göre öğrenim sürecini planlamalıdır.

Literatür incelendiğinde öğrencilerde bu kavramlara yönelik var olan kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla birçok çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Kaplan, İşleyen ve Öztürk (2011), öğrencilerin oranı oluşturan terimleri bulabilmelerine rağmen oranı oluşturamadıklarını belirtmiştir. Benzer şekilde Çalışıcı (2018), öğrencilerin oranı oluşturan nicelikler arasındaki ilişkiyi yok saydıklarını ve birer sayı olarak düşündüklerini ifade etmiştir. Çalışıcı (2015) bir başka çalışmasında öğrencilerin oran çiftlerinde terimlerin aynı sayı ile çarpıldığında veya bölüldüğünde eşitliğin bozulmadığını anlayamadıkları sonucuna yer vermiştir. Kaplan ve arkadaşları (2011) çalışmalarında öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinden kaynaklı yanılgılarını ele alırken öğrencilerin alan ve çevre hesaplamalarını karıştırdıklarının yanı sıra alanlar oranının kenarlar oranına eşit olduğunu düşündükleri için kavram yanılgılarının oluştuğunu tespit etmişlerdir. Bunun yanında öğrenciler oranın gerçek miktar belirttiğini düşündüklerini belirtmişlerdir.

Yapılan çalışmalara bakıldığında farklı sonuçlarında elde edildiği görülmektedir. Çetin ve Doğan (2009), birtakım kavram yanılgılarının öğrencilerin orantı çeşitlerini yanlış yorumlamasından kaynaklandığını ortaya çıkarmıştır. Clarke ve Roche (2014) ise

öğrencilerin birim hesaplaması yaparken yanlış strateji kullandıkları için hatalı sonuca ulaştıklarını belirtmiştir.

2.2 Pedagojik Alan Bilgisi

Eğitim alanında yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde son otuz yıldan fazla süredir PAB ile ilgili çeşitli çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmaların birçoğu “PAB’ın bileşenleri nelerdir?” sorusuna odaklanmıştır. Çalışmalarda çoğu zaman görüş birliği sağlanmamış olup PAB bileşenleri içeriğe göre farklılık göstermiştir. Bu çalışmaların temeli Shulman (1986) tarafından atılmıştır. Shulman öğretimi ve öğretim sürecinde yaşanan zorlukları basite indirgeyerek gerekli ilginin verilmemesinden kaynaklı ABD’de gerçekleşen reform hareketlerini eleştirmiştir. Öğretmenin öğrenciye aktaracağı bilgiye nasıl karar verdiğinin yanı sıra bu bilgiyi nasıl aktardığını ve bu süreçte öğrencide gerçekleşen yanlış öğrenmeyi nasıl giderdiğine odaklanılması gerektiğine dikkat çekmiştir (Bingöllü, Arslan ve Zembat, 2016). Shulman öğretimde bir konuya ilişkin var olan alan bilgisini öğrencilere etkili bir şekilde aktarabilmesine dikkat çekerek PAB kavramından bahsetmiştir.

Shulman öğretmenin sahip olması gereken üç tür bilginin olduğunu ve bu bilgileri alan bilgisi, müfredat bilgisi ve PAB olarak ifade etmiştir. Alan bilgisi öğretmenin alanıyla ilgili kavramları, olguları ve bu kavramla olguların hangi şartlarda geçerliliğini sağladığını bilmesini kapsar. Bir diğer bilgi türü olan müfredat bilgisi, öğrencilere öğretilen konuların sınıf seviyelerine göre öğretilmesi amacıyla oluşturulan öğretim müfredatıyla alakalı materyallerin nasıl kullanılması gerektiğinin bilinmesidir. Ayrıca öğretmen sahip olduğu müfredat bilgisi ile öğreteceği yeni bilgiyi öğrencinin ön bilgileri ile ilişkilendirir ve ilerleyen süreçte öğreteceği bilgi için temel oluşturur. PAB ise öğretmenin bir konu ile ilgili alan bilgisini öğrenciye nasıl aktaracağını bilmesidir (Shulman, 1986).

Öğretimde sahip olması gereken bilgi türlerini açıklamak amacıyla Shulman tarafından geliştirilen öğretmen bilgi modelinde yedi temel bilgi türü yer almaktadır. Bu bilgiler; alan, PAB, eğitim amaçları bilgisi, öğrenci bilgisi, program bilgisi, eğitim ortamı bilgisi ve genel pedagojik bilgisidir (Shulman, 1986, 1987). Shulman tarafından yapılan çalışma pek çok çalışma için kaynak olmuş olup PAB kavramının tartışılması için imkân sağlamıştır. PAB öğretmenin kendi alanıyla ilgili öğreteceği kavramları öğrencilere en etkili şekilde nasıl aktaracağını bilme bilgisidir. Shulman (1987)’nin öğretmen bilgi modelinde PAB pedagoji

ile alan bilgilerini harmanlanması ile oluşan bilgidir (Ball, 1988). Shulman PAB'ı iki alt bileşene ayırmıştır. Bu bileşenler öğrenciyi anlama bilgisi ile öğretimsel stratejiler bilgisi olarak belirtilmiştir. Öğrenciyi anlama bilgisi, öğrenim sürecinde öğrencide var olan hata ve kavram yanlışlarını belirleyebilmenin yanı sıra bu hata ve kavram yanlışlarının neden kaynaklandığını anlamayı kapsamaktadır. Öğretim stratejiler bilgisi ise öğretmenin öğrenciyi öğreteceği kavramın öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıracak şekilde nasıl aktaracağını bilmesini, öğrencilerin yaptıkları hataların ve oluşan kavram yanlışlarının nedenlerini bilerek öğrenim sürecini ona göre planlamasını kapsamaktadır. Öğretmenin öğrenciyi herhangi bir konuyu öğretebilmesi için sadece o konuya ait alan bilgisinin olması yeterli değildir. Konu alan bilgisinin ötesinde konuyu öğrenciyeye olabildiğince anlaşılır şekilde nasıl öğreteceği bilmelidir. İşte bu bilgi öğretmeni konu alan uzmanından ayıran özel bir bilgidir.

Öğretimde olması gereken bilgi türleri Grossman (1990) tarafından 4 ana başlık altında toplanmıştır. Ayrıca bu ana başlıklardan biri olan PAB'ın yapısını genişleterek öğrencileri anlama bilgisi, öğretim programı bilgisi, öğretim stratejiler bilgisi ve öğretimin amaçları bilgisi olarak bileşenlerine ayırmıştır. Shulman (1987) tarafından geliştirilen modelde alt kategori olarak yer alan program bilgisini Grossman PAB'ın bir bileşeni olarak yer almıştır. Aynı zamanda hem Grossman hem de Shulman konu alan bilgisini PAB'ın bir bileşeni olarak tanımlamamıştır. Jing-Jing (2014)'e göre Grossman'ın PAB bileşeni ile ilgili açıklaması çok fazla sayıdaki çalışmada kullanılmıştır (örneğin, Akkoç ve Yeşildere, 2010).

Marks (1990) Shulman'ın öğretmen bilgisini genişleterek PAB'ın bileşenlerini öğretimsel amaçlar için konu alan bilgisi, konu alanında öğretimsel medya bilgisi, öğrencilerin konu alanı bilgileri ve konu alanı için öğretim süreçleri bilgisi olarak tanımlamıştır.

Fenname ve Franke (1992), matematik eğitimi alanında geliştirmiş olduğu modelde öğretilmekte var olması beklenen bilgiler matematik bilgi, öğrencilerin matemtaik biliş bilgi, pedagoji bilgi ile inançları şeklinde açıklamıştır. Fenname ile Franke öğretmenlerde var olan bilgi ve inançlar bir etkileşim içinde ele alınması gerektiğini açıklamıştır. Bilgiler arasındaki bu etkileşim sınıf davranışını şekillendiren bilgiyi meydana getirir.

Cochran vd., (1993) yapılandırmacılık yaklaşımı temel alarak bilginin canlı yapısının geliştiğine dikkat çekmiştir. PAB'ı ise pedagojik alan bilme olarak yeniden tanımlamış

olup bileşenlerinin pedagoji bilgisi, öğrencilerin bilgisi, konu alan bilgisi, ve çevre bağlamı bilgisi olarak belirtmiştir (Bingölbali vd., 2016).

Gess-Newsome (1999) öğretmenlerde olması gereken bilgileri bütünleştirici ve dönüştürücü model olmak üzere iki gruba ayırmıştır. Bütünleştirici modelin bakış açısına göre PAB; alt bileşenlerin bir bütün haline gelmesiyle oluşur. Dönüştürücü modele göre ise PAB; alt bileşenlerin daha anlamlı bir hale gelmek için dönüştükleri yeni bir bilgi olarak tanımlanmaktadır. PAB öğretmende var olan konu alan bilgisi ve genel eğitim bilgisiyle bağlantılıdır. Ayrıca PAB bu bilgilerin ötesinde öğretmende var olması gereken esas bilgi kaynağıdır (Uşak, 2005).

Magnusson ve ark. (1999), Grossman (1990) ve Tamir (1988)'in modellerini temel alarak fen bilgisi öğretimi için kapsamlı bir PAB bileşen modeli geliştirmişlerdir. Bu model 'fen öğretiminin amaç ve hedefleri bilgisi', 'fen bilimleri müfredat bilgisi', 'öğrencilerin fen bilimlerini anlamalarına yönelik bilgi', 'öğretim stratejileri bilgisi' ve 'fen bilimleri değerlendirme bilgisi' olarak 5 alt bileşenden meydana gelmektedir. Bu modelde PAB üzerine yapılan çalışmalarda daha net ve kolay uygulanan bileşen sayısı daha fazla belirlenmiştir.

Ball ve diğerleri (2008) matematik alanında önem kazanan ve birçok araştırmada kullanılan matematik öğretme bilgisi modelini oluşturmuşlardır. Bu modelde matematik öğretme bilgisi alan bilgisi ve pedagoji alan bilgisi olmak üzere iki alt bileşene ayrılmıştır. Alan bilgisini kendi içerisinde genel alan bilgisi, uzmanlık alan bilgisi ve yatay alan bilgisi olmak üzere üç gruba ayırmıştır. PAB ise kendi içerisinde öğrenci ve alan bilgisi, öğretim ve alan bilgisi, program ve alan bilgisi olarak üç gruba ayrılmıştır. Shulman (1987)'in öğretmen bilgi modelinde alt kategori olarak yer alan program bilgisi bu modelde PAB alt bileşeni olarak ele alınmıştır. PAB kategorisi altında ele alınan öğrenci ve alan bilgisi bileşeni öğretmenlerin konu alan bilgisi ile öğrenci bilgisinin etkileşimini kapsamaktadır.

Birçok araştırmacı PAB'a ilişkin farklı kavramsallaştırmalara yönelmelerine rağmen öğrenciyi anlama bilgisi geliştirmiş oldukları modellerde yer verdikleri en değerli bileşendir (Abell, 2007; de Jong ve van Driel, 2004; Magnusson vd., 1999; Park ve Oliver, 2008). Bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının oran ve orantı konusundaki PAB'leri öğrenciyi anlama bileşeni kapsamında öğrencide var olan hata/kavram yanlışlarını belirleyebilme becerileri ve hata/kavram yanlışlarının nedenlerini ifade edebilme becerileri araştırılmıştır.

2.3 İlgili Araştırmalar

2.3.1 Oran ve Orantı Konusuna İlişkin Yapılan alışmalar

Ben-Chaim ve arkadaşları (1998), işbirlikçi problem çözme etkinlikleriyle ve geleneksel anlayış ile öğrenim gören iki grup 7. sınıf öğrencilerin orantısal akıl yürütmeyi içeren bağlamsal sorulara vermiş oldukları cevapları incelemişlerdir. Çalışmanın sonunda, çoğu öğrencinin yöneltilen sorulara yanlış cevap verdikleri gözlemlenmiştir. Bunun yanında işbirlikçi problem çözme etkinlikleriyle öğrenen öğrencilerin diğer öğrencilere göre daha iyi performans gösterdikleri belirlenmiştir.

Singh (2000), çalışmasında öğrencilerin orantısal akıl yürütmeyi yapılandırma şekillerini incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. alışmasında 2 altıncı sınıf öğrencisi ile görüşmeler yapmış ve bu görüşmelerde öğrencilere bilinmeyen değeri bulmaya yönelik 5 tane soru yöneltirmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar analiz edildiğinde iki öğrencinin de bilinmeyen değeri bulmada farklı şemalar oluşturdukları tespit edilmiştir.

Akkuş ıkla ve Duatepe (2002), öğretmen adaylarının oran ve orantı içeren problemleri çözerken kullandığı stratejileri belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. 12 öğretmen adayıyla gerçekleştirilen çalışmada veriler görüşme yoluyla elde edilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda öğretmen adaylarının işlemsel becerilere sahip olduğu ancak kavramsal bilgide eksikliklerinin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca soruların çözümünde oran ve orantı kavramlarını tanımlayamadıklarının yanı sıra ezbere işlem yaptıkları gözlemlenmiştir.

Kayhan (2005), altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren oran-orantı sorularının çözümünde kullandıkları çözüm stratejilerinin; sınıf düzeyi, cinsiyet ve soru tiplerinin değişimi bakımında incelenmesi amaçlanan dört sınıfla gerçekleştirilmiştir. Orantısal akıl yürütme testi ile ulaşılan veriler frekans, yüzde ve kay kare testiyle incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrenciler tarafından daha fazla kullanılan strateji birim oran stratejisi olarak tespit edilmiştir.

Akkuş ile Duatepe Paksu (2006), 304 öğrenci ile yaptığı çalışmasında oran ve orantı konularında öğrencilerin başarılarını ve var olan kavram yanılığları belirlemek amacıyla ölçek geliştirmişlerdir. Geliştirilen ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,86 olarak hesaplanmıştır.

Çetin (2009), genel tarama modelini benimsediği çalışmasında yedinci ve dokuzuncu sınıf öğrencilerinin oran-orantı konusunda oluşan kavram yanlışlarını ve nedenlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Veri toplama aracı olarak teşhis testleri oluşturulmuş ve öğrencilere uygulanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda öğrencilerin oran ile kesir sayısı ve bölme işlemini karıştırdıkları, orantının özellikleri ile ilgili yanlışlara sahip oldukları, orantı çeşitlerini belirleyemedikleri, doğru ve ters orantı problemlerinin çözümünde zorlandıkları gözlemlenmiştir.

Doğan ve Çetin (2009), 1085 öğrenci ile yapmış oldukları çalışmada öğrencilerde var olan doğru ile ters orantı konularına ilişkin kavram yanlışları tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışmada veriler farklı sınıf düzeyleri için ayrı ayrı hazırlanan teşhis testleri ile elde edilmiştir. Elde edilen veriler, öğrencilerin oran ve orantı kavramlarının tanımını yapmada eksikliklerinin olduğunu ve bu kavramlara yönelik kavram yanlışlarının mevcut olduğunu göstermiştir. Çalışmanın bulguları Çetin (2009)'un çalışmasında elde edilen bulgular ile örtüşmektedir.

Avcu (2010), 288 yedinci sınıf öğrenci ile ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin oran-orantı problemlerinin çözümünde kullandıkları stratejileri belirlemek, kullanılan bu stratejilerin cinsiyete göre dağılımını ve öğrencilerin oran-orantı problemlerinde cinsiyete göre başarıları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Veri toplama aracı olarak farklı zorlu derecesinde olan 10 maddenin oluşturduğu test geliştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrenciler tarafından oran-orantı sorularının çözümünde daha fazla kullanılan stratejinin içler dışlar çarpımı yönteminin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerde oran-orantı sorularının çözümünde elde ettikleri başarı puanlarıyla cinsiyetleri arasında bir ilişki olmadığı belirlenmiştir.

Kaplan, İşleyen ve Öztürk (2011), ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin oran ve orantı ile ilgili hata ve kavram yanlışlarının tespit edilmesi amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasının kullanıldığı çalışmada veriler 10 maddenin oluşturduğu kavram yanlışları testiyle toplanmıştır. Kavram yanlışlarının olduğu düşünülen öğrenciler ile görüşmeler yapılmıştır. Uygulanan test ve yapılan görüşmeler sonucunda, öğrencilerin orantısal akıl yürütme kavramlarını oluşturmada yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir.

Öztürk (2011), yarı deneysel desenlerden eşleştirilmiş desenin kullanıldığı çalışmasında ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin oran-orantının öğretiminde geleneksel ile bilgisayar

destekli öğretimi, geleneksel öğretimle karşılaştırmak amaçlanmıştır. Veri toplama aracı olarak geliştirilen 20 çoktan seçmeli testten oluşan başarı testi 66 altıncı sınıf öğrencisine çalışmadan önce ön test, çalışmanın ardından ise son test uygulanmıştır. Gruplarda ön test puanlarının arasında anlamlı farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi, son test sonuçlarının karşılaştırılması kovaryans analiziyle yapılmıştır. Çalışmanın sonunda grup akademik başarılarının aralarında anlamlı farklılığın olduğu gözlemlenmiştir.

Altaylı (2012), gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına göre düzenlenen eğitim ortamı ile geleneksel yaklaşıma göre düzenlenen eğitim ortamının akademik başarıya etkilerini karşılaştırmak amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Karma araştırma yöntemlerinden açıklayıcı deseninin kullanıldığı çalışmada nicel veriler başarı testi uygulanarak nitel veriler ise yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak ulaşılmıştır. Nicel verileri analiz ederken bağımsız t testi kullanılırken nitel verileri analiz ederken içerik analizi tekniğiyle yapılmıştır. Çalışmanın sonunda, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına göre düzenlenen eğitim ortamının geleneksel yaklaşımla planlanan öğrenme ortamına göre öğrencilerin akademik başarısına daha fazla etkisinin olduğu görülmüştür.

Kurdal (2016), dinamik ve etkileşimli matematik öğrenme ortamlarında öğrencilerin kesirler ve oran orantı konusunda yaptıkları hataları incelemeyi amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden kuram oluşturma deseninin kullanıldığı çalışmasını 14 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda öğrencilerin kesir ve orantı arasında ilişki kuramadıklarını tespit etmiştir.

Literatür incelendiğinde oran ve orantı konuları ile ilgili çalışmaların genel olarak öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve giderilmesi amacıyla yapıldığı tespit edilmiştir.

2.3.2 Pedagoji Alan Bilgisine İlişkin Yapılan Çalışmalar

Hill, Rowan ve Ball (2005), öğretmenler üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada öğretmenlerin alan bilgilerinin, öğrencilerin konu alanı öğreniminin anlamlı bir yordayıcısı olduğunu tespit etmişlerdir.

Işıksal (2006), ilköğretim matematik öğretmen adaylarının kesirlerde işlemler ile ilgili alan bilgisini, pedagojik alan bilgisini ve bu bilgilerin arasında olan ilişkinin incelendiği bir

durum çalışması gerçekleştirmiştir. Çalışma sonunda elde edilen bulgular; adayların kesirlerde işlemlerle alakalı soruları sembolize ederek çözebildiklerini ancak bu kavramları yorumlama ve anlamlandırmalarındaki alan bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığını ortaya koymuştur.

Leavy (2006), öğretmen adaylarının istatistik alan bilgileri üzerine gerçekleştirdiği çalışmasında öğretmen adaylarının, verilerin toplanması, temsil edilmesi, analiz edilmesi ve raporlanması aşamalarında katılımcıların verilerin dağılımlarını ifade biçimlerinin gelişimini incelemek amaçlanmıştır. Öğretmen adaylarına bir dönem boyunca verilen öğretim yöntemleri kursundan sonra öğretmen adaylarının dağıtım için görsel temsiller kullanmalarında gelişim görülmüştür.

Dönmez (2009), matematik öğretmenliği programında öğrenim gören adaylarda limit ve süreklilik konusuyla ilgili PAB incelemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmasında dört öğretmen adayıyla çalışılmıştır. Anket, gözlem, görüşme ve doküman analizi yöntemiyle elde edilen veriler doğrultusunda adaylarda limit ve süreklilik konularıyla ilgili çeşitli kavram yanlışlarının var olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca adaylarının PAB ve alt bileşenlerine yönelik eksikliklerin olduğu belirlenmiştir.

Gökkurt, Şahin, Soylu ve Soylu (2013), sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusundaki öğrenci hatalarını belirleyebilme düzeylerini ve hataları giderilme konusunda ne gibi önerilerde bulduklarını belirlemek amacıyla Soylu ve Soylu (2005) tarafından yapılmış olan çalışmada öğrencilerin kesirler ile alakalı sorulara ilişkin cevapları öğretmen adaylarına yazılı olarak verilmiştir. Öğretmen adaylarından bu cevaplardaki hataları tespit etmeleri ve bu hatalı cevapları düzeltmeleri istenmiştir. Nitel yaklaşımın esas alındığı bu çalışmada durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen veriler, içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Çalışma sonunda sınıf öğretmen adaylarının kesirler ile ilgili öğrenci cevaplarındaki hataları tespit edebildiklerini ancak öğrenci hatalarının düzeltilmesine yönelik pedagojik alan bilgilerinin eksik olduğu gözlemlenmiştir.

Gökkurt, Şahin ve Soylu (2013), yedinci sınıf öğrencileri ve matematik öğretmen adaylarıyla, adayların değişken kavramıyla ilgili PAB, öğrenciyi tanıma ve öğretimsel strateji bilgisi bileşenleri yönünde incelenmesi amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada açık uçlu sorulardan oluşan form ile elde edilen veriler betimsel analiz yaklaşımıyla incelenmiştir. Çalışma sonunda ulaşılan bulgular adayların değişken

kavramıyla alakalı öğrenci hatalarının düzeltilmesine yönelik pedagojik alan bilgilerinin yeterli düzeyde olmadıklarını göstermiştir.

Gökkurt, Şahin, Soylu ve Doğan (2015), öğretmen adaylarının geometrik cisimler konusuyla alakalı PAB incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. İlköğretim Matematik Öğretmenliği programında öğrenim gören 60 öğretmen adayıyla gerçekleştirilen araştırma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Ortaokul öğrencilerin geometrik cisimler konusuna yönelik 7 hatalı çözümlerle oluşturulan testten ulaşılan veriler betimsel analiz tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, adayların şekil ile matematiksel ifadelerden oluşan sorularda öğrenciler tarafından yapılan hatalarını belirlemede zorlanmadıklarını ancak sadece sözel ifadelerin yer aldığı sorulardaki öğrenci hatalarının belirlenmesinde sorun yaşadıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının, hataları giderme noktasında sundukları çözüm önerilerinin istenilen düzeye ulaşmadıkları tespit edilmiştir.

Gökkurt ve Soylu (2016), öğretmenlerde koniler konusuyla ilgili PAB; konu alan bilgi, öğrenci bilgi ile öğretimsel stratejileri bilgisi bileşenleri bağlamında incelemek amacıyla gerçekleştirilen çalışmada durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Görüşme, doküman incelemesi ve gözlem yoluyla elde edilen verilerin analizi sonucunda öğretmenlerin alan bilgileriyle öğretimsel stratejileri bilgilerinin öğrenciyi tanıma bilgilerine göre daha iyi oldukları tespit edilmiştir.

Şahin (2016), ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören 176 öğretmen adayıyla açıklayıcı-doğrulayıcı araştırma deseni kullanılarak gerçekleştirdiği çalışmada öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisini incelemek amaçlanmıştır. Mülakat, gözlem, ders video kaydı ve pedagojik alan bilgisinin alt bileşenlerine yönelik bilgi testlerinden elde edilen veriler Tek Yönlü ANOVA testi ile Kruskal-Wallis testi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonunda öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisi alt bileşenleriyle ilgili bilgi seviyelerinin sınıf düzeyleriyle doğru orantılı olacak şekilde gelişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Kutlu (2018), meslek hayatlarının ilk yıllarında olan ortaokul matematik öğretmenlerinin PAB inceleyip, eğer zayıf veya geliştirmeye ihtiyaç duyulan bilgileri varsa tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırmasında verileri gözlem formu, mülakat ve alan notları ile toplamıştır. Nitel bir durum çalışması olarak belirlenen çalışmada mülakattan elde edilen veriler Nvivo

9 programı ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonunda meslek hayatlarının ilk yıllarında olan öğretmenlerinin PAB istenilen düzeyde olmadığı tespit edilmiştir.

Yurtyapan ve Karataş (2018), ortaokul matematik öğretmenlerinin üçgenler ve dörtgenler konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerini; konu alanı ve öğrenciyi tanıma bilgisi bağlamında incelemek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında 12 ortaokul matematik öğretmeni ile çalışmışlardır. Araştırma deseni nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması olarak belirlenmiştir. Araştırmanın verileri, çeşitli senaryo durumları içeren 9 açık uçlu soruya verilen cevaplardan ve yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilmiştir. Veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiş ve sonucunda ortaokul matematik öğretmenlerinin üçgenler ve dörtgenlere yönelik pedagojik alan bilgisinin öğrenciyi tanıma bileşeninde, konu alanı bileşenine nispeten daha iyi düzeyde oldukları vurgulanmıştır.

Amaç ve Didiş Kabar (2019), bir devlet üniversitesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği programında öğrenim gören dört matematik öğretmeni adayı ile öğretmen adaylarının cebirde harflerin kullanımı ve cebirsel işlemler konusunda öğrenci hatalarına yönelik farkındalıklarını, öğrenci hatalarına yönelik tahminleri ve öğrenci düşünme şekilleri bilgilerine yönelik öz değerlendirmeleri açısından incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının bazı temel öğrenci hatalarının farkında olduğunu ancak farkı tür hatalara yönelik farkındalık düzeylerinin düşük olduğu ortaya koyulmuştur.

Uçar (2019), ortaokul matematik öğretmenlerinin rutin olmayan problemleri çözme konusunda var olan PAB incelenmesinin amaçlandığı çalışmada nitel araştırma modelini benimsemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi ile seçilen 17 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplamı aracı olarak kullanılan ölçeklerden elde edilen veriler içerik analizi, betimsel analiz, frekans ve yüzde değerleri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgular; öğretmenlerin bu konuda alan bilgileriyle öğrencileri anlama bilgilerinin istenilen düzeyde olmadığını ortaya koymuştur.

Aydın Ersoy (2022), ders imecesine uygulaması adaylarda ondalık gösterimle alakalı PAB gelişimine etkisinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada eylem araştırması yöntemi kullanılmıştır. Adaylardan elde edilen veriler içerik ile betimsel analiz

teknikleriyle incelenmiştir. Çalışmanın sonunda ders imecesinin adaylarının ondalık gösterimle alakalı PAB gelişimine etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Başer (2022), öğrencilerin basamak değeri kavramı ile ilgili yaşadıkları zorluklara ve bu zorlukların giderilmesine yönelik öğretmenlerin bilgilerinin niteliklerini incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirilmiştir. 11 sınıf öğretmeni ve 8 matematik öğretmeni olmak üzere toplam 19 öğretmen ile gerçekleştirilen çalışmada veri toplama aracı olarak 7 adet senaryo tipi mülakat sorusu kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz ve içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda; öğretmenlerin öğrencilerin yaşadıkları zorlukları çoğu zaman doğru teşhis edebildikleri ancak çözüm önerilerinde yeterince üretken olmadıkları gözlemlenmiştir.

Ülkemizde PAB üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında gün geçtikçe sayılarının artmasına rağmen uluslararası literatür ile karşılaştırıldığında zayıf kaldığı görülmektedir. Ayrıca, yapılan çalışmaların birçoğu fen bilgisi eğitimcileri ile yürütülmesinin yanı sıra matematik üzerine yeterince çalışmanın olmadığı belirlenmiştir. Matematik ile alakalı yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışma konusu olarak genellikle cebir ve sayılar seçilmiştir.

2.3.3 Oran ile Orantı Konusuyla İlgili Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Yapılan

Çalışmalar

Misailidou ve Williams (2002), 232 öğrenci ve 9 öğretmen adayı ile yürüttüğü çalışmada öğretmenlerin, öğrencilerin oran ve orantı ile ilgili problem çözümlerinde kullandıkları strateji ve öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının farkındalıklarını incelemek amaçlanmıştır. Araştırmacılar tarafından amaca yönelik ölçek geliştirilmiştir. Ölçekten elde edilen veriler doğrultusunda öğrencilerin stratejiyle hataları ve adaylarının farkındalıkları aralarında boşluk olduğu tespit edilmiştir.

Son (2013), 57 öğretmen adayı ile yürüttüğü çalışmada öğretmen adaylarından, oran ve orantı konusunda öğrenci hata ve kavram yanlışlarını yorumlamaları istenmiştir. Öğretmen adaylarına, bir öğrencinin benzer dikdörtgenlerdeki eksik bir kenar uzunluğunu bulurken vermiş olduğu hatalı cevaplar senaryo ile sunulmuştur. Son, öğretmen adaylarından bu hatalı cevapları yorumlamalarını istemiştir. Çalışmanın sonunda; öğrenci

hatalarının nedeni benzerliğin kavramsal yönlerinden olmasına rağmen öğretmen adayları hataların nedenini benzerliğin yönleme ilişkin yönlerinden oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Doğruel (2019), ortaokul matematik öğretmenlerinin oran ve orantı konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerini incelemek amacıyla yapmış olduğu araştırmasının çalışma grubunu 90 gönüllü ortaokul matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmada anket, gözlem ve görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sonunda; öğretmenlerin özel alan bilgileri ile öğretim ve alan bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca genel alan bilgileri ile öğrenci ve alan bilgilerinin yeterli düzeyde olmasına rağmen öğretmenlerin oran tanımını bilmediklerini belirtmiştir.

Literatür incelendiğinde öğretmen veya öğretmen adaylarındaki oran ile orantı konularına yönelik PAB ile alakalı yeterince araştırmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla bu alanda yapılacak çalışmalar literatürdeki eksikliği giderecektir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modelinden, araştırmanın örneklemeden, çalışmada veri toplamak için kullanılan araçtan ve verilerin analiz teknikleriyle alakalı açıklamalardan bahsedilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Çalışma karma araştırma yöntemlerinden keşfedici desen benimsenerek yapılmıştır. Karma yöntem araştırmaları, araştırmacının bir çalışmada topladığı hem nitel verileri hem de nicel verileri bütünleştirmesi olarak tanımlanır (Creswell, 2003; Tashakkori ve Teddlie, 1998; Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Keşfedici desende araştırmacı çalışmasına nitel verileri keşfetmek ile başlar sonrasında elde ettiği bulguları nicel yaklaşımla kullanır (Creswell, 2014). Bu çalışmada öncelikle nitel veriler ile öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileri öğrenciyi anlama bileşeni bağlamında ortaya konulmuştur. Daha sonra öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileri ile öğrenim gören sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı belirlemek için nitel bulgulardan yararlanarak nicel veriler elde edilmiş ve çıkarımda bulunulmuştur.

3.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemine göre seçilen 2023-2024 Eğitim-Öğretim yılında Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği programının üçüncü ve dördüncü sınıflarında öğrenim gören 118 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmanın etiği gereği adayların isimlerini kullanmamak için adaylar ÖA₁'den ÖA₁₁₈'e kadar kodlanmıştır.

Çalışmanın üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarıyla yapılmasının nedeni çalışmaya katılan dördüncü sınıfta öğrenim gören adaylar programdaki matematik öğretimiyle ilgili derslerinin çoğunu almış olmalarına rağmen üçüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları ise öğrenim süreçlerinde matematik eğitimi içerikli derslerin birçoğunu almış ancak Matematik Öğretiminde Kavram Yanılgıları dersini almamışlardır. Bundan dolayı üçüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının öğrenci hata/kavram yanılgılarını tespit etme becerileri kendi deneyimleri ile sınırlı kalmıştır. Çalışmada öğretmen adaylarının dördüncü sınıfta almış oldukları derslerin öğretmen adaylarının

öğrenciyi anlama bilgilerine etkisini incelemek için katılımcıların seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan aykırı durum örnekleme yöntemine başvurulmuştur. Aykırı durum örnekleme uçlarda yer alan durumlarla ilgili ayrıntılı bilgi elde edilmek istendiğinde kullanılır (Büyüköztürk vd., 2013).

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının öğrenim görülen sınıf düzeyine yönelik demografik özelliklerinin frekans-yüzde değerlerine Tablo 3.1 gösterilmektedir.

Tablo 3.1: Öğretmen adaylarının öğrenim görülen sınıf düzeylerini gösteren demografik özellikleri.

		f	%
Sınıf Düzeyi	Üçüncü sınıf	52	44.07
	Dördüncü sınıf	66	55.93
Toplam		118	100

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının 80’i (%68) kadın, 38’i (%32) erkektir. Tablo 3.1’de görüldüğü gibi çalışmaya katılan öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri sınıf düzeyleri incelendiğinde üçüncü sınıfta öğrenim gören 52 (%44,07) öğretmen aday; dördüncü sınıfta öğrenim gören 66 (%55,93) öğretmen aday olduğu belirlenmiştir.

3.3 Veri Toplama Aracı

Çalışmada matematik öğretmenliği programında öğrenim gören adayların PAB öğrenciyi anlama bilgisi bileşeni açısından incelemek amacıyla “Oran ve Orantı Öğrenciyi Anlama Bilgisi Ölçeği” geliştirilmiştir. Açık uçlu sorulardan oluşan ölçeğin kapsam geçerliliğini ve güvenilirliğini sağlamak için Lawshe’nın (1975) geliştirmiş olduğu teknik kullanılmıştır. Bu teknik altı aşamadan oluşmaktadır ve bu aşamalar şu şekilde gerçekleştirilmiştir:

1. Alan uzman grubunun oluşturulması

Lawshe tekniğinde, en az 5 en fazla ise 40 uzman görüşüne ihtiyaç duyulur. Bu doğrultuda görüşleri alınacak olan uzman grubu altı Matematik Eğitimi Anabilim dalındaki öğretim üyelerinden oluşturulmuştur.

2. Aday ölçek formlarının oluşturulması

Ölçek hazırlanırken öncelikle öğrencilerin oran ile orantı kavramlarına yönelik yapmış oldukları hataları ve kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla literatür taraması yapılmıştır

(Doğan ve etin, 2009; Kaplan, İşleyen ve ztrk, 2011). İlkokul düzeyindeki öğrencilerin oran ve orantı konusuna yönelik yapmış oldukları hata/kavram yanılığları oranın gerçek miktar belirttiğinin düşünülmesi, soruya odaklanamama, doğru orantının kavranamaması, oran kavramını oluşturamama, alan ve çevreyi karıştırma, alanlar oranının kenarlar oranına eşit olduğunu düşünme, doğru orantının yanlış yerde kurulması, ters orantının yanlış yerde kurulması, orantının kavranamaması olarak belirlenmiştir.

Pedagojik alan bilgisi üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında genel olarak kullanılan veri toplama araçlarından biri de ğretim senaryolarıdır (şahin, 2016; Shabanifar 2014; Gökbulut, 2010). Ölçekte yer alan senaryolar ilgili literatürden seçilmiştir (Kaplan, İşleyen ve ztrk, 2011). Bu doğrultuda literatürden oran kavramını oluşturamama ve soruya odaklanamama ile ilgili 4; alan oranının kenar oranına eşit olduğunu düşünme, alan ve çevreyi karıştırma, doğru orantının yanlış yerde kurulması, orantının kavranamaması ve oranın gerçek miktar olduğunu düşünme ile ilgili 2; ters orantının yanlış yerde kullanılması ve doğru orantıyı kavrayamama ile ilgili 1 tane olmak üzere toplam 20 senaryo seçilmiştir.

3. Uzman görüşlerinin elde edilmesi

Uzmanlardan senaryoların amaca uygunluğu yönünden görüşleri alınırken her bir senaryo için “senaryo hedeflenen yapıyı ölçüyor”, “senaryo hedeflenen yapıyı kısmen ölçüyor” ve “senaryo hedeflenen yapıyı kısmen ölçüyor” şeklinde değerlendirme yapmaları istenmiştir. Ayrıca soruların anlaşılır ve yazım kurallarına uygunluğu konusunda da uzman görüşü alınmıştır.

4. Maddelerin KGO değerlerinin hesaplanması

Uzmanların her bir senaryoya yönelik görüşleri alınarak KGO değerleri belirlenmiştir. KGO, bir senaryoya yönelik “senaryo hedeflenen yapıyı ölçüyor” görüşünü sunan uzman sayısının senaryoya yönelik görüş sunan toplam uzman sayısına oranının 1 eksiğiyle hesaplanır.

$$KGO = \frac{N_G}{N} - 1$$

N_G : “Senaryo hedeflenen yapıyı ölçüyor” görüşünü sunan uzman sayısı

N : Görüşünü sunan uzman sayısı

KGO 0 veya negatif bir değer olarak hesaplandıysa senaryo ölçeğe dahil edilmemiştir. Pozitif ise 0.05 anlamlılık düzeyinde KGO 0.99 ve üstü olan maddeler ön denemeye alınmıştır (Yurdağül, 2005).

Seçilen senaryoların hedeflenen yapıyı ölçüp ölçmediğinin belirlenmesi için hesaplanan KGO değerlerine Tablo 3.2' de yer verilmiştir.

Tablo 3.2: Uzman görüşleriyle hesaplanan KGO değerleri.

Hata/Kavram Yanılgısı	Madde No	Senaryo hedeflenen yapıyı ölçüyor	Senaryo hedeflenen yapıyı kısmen ölçüyor	Senaryo hedeflenen yapıyı kısmen ölçüyor	KGO
Oran Kavramını Oluşturamama	Senaryo 1	5	1		0.66
	Senaryo 2	4	1	1	0.33
	Senaryo 3	6			1.00*
	Senaryo 4	5		1	0.66
Alan oranının kenar oranına eşit olduğunu düşünme	Senaryo 1	6			1.00*
	Senaryo 2	4	2		0.33
Alan ve çevreyi karıştırma	Senaryo 1	6			1.00*
	Senaryo 2	5	1		0.66
Doğru orantının yanlış yerde kurulması	Senaryo 1	5	1		0.66
	Senaryo 2	6			1.00*

Tablo 3.2 (devam)

Orantının kavranamaması	Senaryo 1	4	1	1	0.33
	Senaryo 2	6			1.00*
Soruya odaklanamama	Senaryo 1	5	1		0.66
	Senaryo 2	5	1		0.66
	Senaryo 3	6			1.00*
	Senaryo 4	5		1	0.66
Oranın gerçek miktar olduğunu düşünme	Senaryo 1	6			1.00*
	Senaryo 2	4		2	0.33
Ters orantının kavranamaması	Senaryo 1	6			1.00*
Doğru orantıyı kavrayamama	Senaryo 1	6			1.00*
Uzman Sayısı	6				
KGO ölçütü	0.99				

*KGO>0.99

Uzman grubunun görüşleriyle değerlendirilen senaryoların KGO değerleri hesaplanmıştır. KGO değeri 0.99 ve 0.99'dan fazla olan 9 senaryo ölçeğe dahil edilmiştir.

5. Ölçeğe yönelik KGİ'nin hesaplanması

Maddelerle ilgili hesaplanan KGO'ların ortalaması alınarak ölçeğin KGİ'si 1.00 olarak hesaplanmış olup ölçekte $KGİ > KGO$ (0.99) olarak hesaplandığından ölçek kapsam geçerliliğinin istatistiksel anlamlılığı belirlenmiştir (Yurdağül, 2005).

6. KGİ ölçütüne göre nihai formun oluşturulması

Uzman görüşler ile veriler doğrultusunda ölçekte yapılması gereken düzeltmeler yapılarak 20 öğretmen adayı ile pilot uygulama yapılmıştır. Bu aşamada ölçekler soruların anlaşılması yönünden değerlendirilmiştir. Pilot uygulamada soruların anlaşılması yönünde gerekli ek yönlendirme soruları hazırlanarak içerisinde 9 senaryonun yer aldığı ölçeğe son hali verilmiştir. Ölçeği oluşturan senaryoların kapsamı ve amacı Tablo 3.3'te gösterilmiştir.

Tablo 3.3: OVOÖABÖ oluşturan senaryoların kapsamı, amacı ve öğretim programındaki yeri.

Senaryolar	Kapsamı	Amacı	Kazanım
Senaryo 1	Bu senaryo terimlerin belirlenerek oranın oluşturulması gereken probleme ilişkin öğrencinin çözümüyle alakalı diyalogu içermektedir.	Öğretmen adayının öğrencinin hata/kavram yanlışlığını (oranın yanlış ifade edilmesi) belirleyebilmesi ve nedenini (oran konusunun anlaşılmasını, oranı nasıl ifade edileceğini bilmeme vb.) ifade edebilmesi amaçlanmıştır.	M.6.1.7.1. Çoklukları karşılaştırmada oran kullanır ve oranı farklı biçimlerde gösterir.
Senaryo 2	Bu senaryo alan hesaplaması yapılarak çözülmesi beklenen bir probleme öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyinden kaynaklı verdiği hatalı cevabı içermektedir.	Öğretmen adayının öğrencinin hata/kavram yanlışlığını (kenar uzunluklarını oranlama) belirleyebilmesi ve nedenini (alan oranının kenar oranına eşit olduğunu düşünme, kenar ve alan arasındaki ilişkiyi bilmeme vb.) ifade edebilmesi amaçlanmıştır.	M.6.1.7.1. Çoklukları karşılaştırmada oran kullanır ve oranı farklı biçimlerde gösterir.
Senaryo 3	Bu senaryo öğrencinin alan hesabı yaparak çözülebilen bir problemde çevre hesaplaması yaparak verdiği yanıtı içermektedir.	Öğretmen adayının öğrencinin hata/kavram yanlışlığını (çevre hesaplaması yapma) belirleyebilmesi ve nedenini (alan ve çevreyi karıştırma, alan hesabının nasıl yapıldığını bilmeme, çevre ve alanın farklı kavramlar olduğunu bilmeme vb.) ifade edebilmesi amaçlanmıştır.	M.6.1.7.1. Çoklukları karşılaştırmada oran kullanır ve oranı farklı biçimlerde gösterir.

Tablo 3.3 (devam)

Senaryo 4	Bu senaryo öğrencinin problemde yer alan iki oranın eşitliğini göz ardı ederek doğru orantı kurarak verdiği yanıtı içermektedir.	Öğretmen adayının öğrencinin hata/kavram yanlışsını (doğru orantı kurma, içler dışlar çarpımı yapma) belirleyebilmesi ve nedenini (konunun anlaşılmaması, hız ve oran arasında doğru orantı olduğunu düşünme vb.) ifade edebilmesi amaçlanmıştır.	M.7.1.4.3. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.
Senaryo 5	Bu senaryo öğrencinin problemde yer alan iki oranın eşitliğini fark ederek çözülmesi beklenen bir probleme yönelik yarım kalmış öğrenci yanıtını içermektedir.	Öğretmen adayının öğrencinin hata/kavram yanlışsını (iki kesrin denkleğini fark edememe, hızların artış miktarını bulup oranlamama) belirleyebilmesi ve nedenini (orantının kavranamaması vb.) ifade edebilmesi amaçlanmıştır.	M.7.1.4.3. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.
Senaryo 6	Bu senaryo öğrencinin birim fiyat hesaplamasını yanlış yapmasından kaynaklı verdiği hatalı cevabı içermektedir.	Öğretmen adayının öğrencinin hata/kavram yanlışsını (elmanın birim fiyatını yanlış hesaplaması, sorunun devamının getirilmemesi) belirleyebilmesi ve nedenini (soruya odaklanamama, problemi anlamaması, soruyu yanlış yorumlaması vb.) ifade edebilmesi amaçlanmıştır.	M.7.1.4.1. Oranda çokluklardan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.

Tablo 3.3 (devam)

Senaryo 7	Bu senaryo öğrencinin problemi çözerken oranın gerçek miktar olduğunu düşünmesinden kaynaklı vermiş olduğu hatalı yanıtı içermektedir.	Öğretmen adayının öğrencinin hata/kavram yanlışlığını (miktar artışını yüzde artışı olarak hesaplaması) belirleyebilmesi ve nedenini (oranın gerçek miktar olduğunu düşünme, oran kavramının ne ifade ettiğini bilmeme vb.) ifade edebilmesi amaçlanmıştır.	M.7.1.4.7. Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.
Senaryo 8	Bu senaryo öğrencinin verilen karışıma sadece saf su eklendiğini düşünerek karışım miktarı arttıkça tuz oranın azalacağını düşünerek ters orantı kurduğu hatalı yanıtı içermektedir.	Öğretmen adayının öğrencinin hata/kavram yanlışlığını (ters orantının kurulması) belirleyebilmesi ve nedenini (sorunun anlaşıl maması, soruyu yanlış yorumlama vb.) ifade edebilmesi amaçlanmıştır.	M.7.1.4.7. Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.
Senaryo 9	Bu senaryo öğrencinin problemi çözerken bir karışımın her noktada aynı yoğunluğa sahip olduğunu göz ardı etmesinden dolayı hatalı çözümünü içermektedir.	Öğretmen adayının öğrencinin hata/kavram yanlışlığını (doğru orantının yanlış kurulması) belirleyebilmesi ve nedenini (doğru orantıyı kavrayamama, soruyu yanlış yorumlama vb.) ifade edebilmesi amaçlanmıştır.	M.7.1.4.7. Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.

3.4 Verilerin Analizi

3.4.1 Nitel Verilerin Analizi

Araştırmanın problemi kapsamında ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının oran ve orantı konusundaki öğrencileri anlama bilgilerini belirlemek amacıyla OVOÖABÖ

ölçeğinden ulaşılan veriler betimsel ve içerik analizi kullanarak analiz edilmiştir. Betimsel analizle özetlenerek yorumlanan veriler içerik analizi ile daha ayrıntılı incelenerek bu verileri açıklayacak kavramlara ve ilişkilere ulaşılır. Betimsel analiz ile göz ardı edilen kavram ve temalar içerik analizi ile keşfedilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Öğretmen adaylarının OVOÖABÖ’nde bulunan senaryolara vermiş oldukları yanıtlar Tablo 3.4’te belirtilen kod ve kategorilere göre değerlendirilmiştir. Tabloda yer alan kod ve kategoriler öğretmen adaylarının ölçekte verilen hata/kavram yanlışlarını tespit edilmesine ve nedenlerinin doğru açıklanmasına yönelik literatür incelenerek oluşturulmuştur (Gökkurt, Şahin, Soylu ve Soylu, 2013).

Tablo 3.4: Kategoriler ve kodlar.

Kategori	Kod
Hatayı/Kavram yanlışını belirleme	Hatayı/kavram yanlışını belirleme ve hatanın/kavram yanlışını nedenini ifade etme
	Hatayı/kavram yanlışını belirleme ve hatanın/kavram yanlışını nedenini kısmen ifade etme
	Hatayı/kavram yanlışını belirleme ve hatanın/kavram yanlışını nedenini yanlış ifade etme veya ifade edememe
Hatayı/Kavram yanlışını kısmen belirleme	Hatayı/kavram yanlışını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanlışını nedenini ifade etme
	Hatayı/kavram yanlışını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanlışını nedenini kısmen ifade etme
	Hatayı/kavram yanlışını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanlışını nedenini ifade edememe/yanlış ifade etme
Hatayı/Kavram yanlışını belirleyememe	Hatayı/Kavram yanlışını yanlış belirleme/belirleyememe
	Boş yanıt

Tablo 3.4'e göre öğretmen adaylarının cevapları hata/kavram yanılığını belirleme, hata/kavram yanılığını kısmen belirleme ya da belirleyememe kategorileri altında değerlendirilmiştir.

Ölçeklerden elde edilen veriler değerlendirilirken alan eğitim uzmanı ve araştırmacı ölçekten elde edilen veriler farklı zamanlarda kodlanmış ve kod uyumu %92 olarak hesaplanmıştır. Uyum yüzdesi %70'ten fazla olduğundan sonucun güvenilir olduğu kabul edilmiştir (Miles & Huberman, 1994). Verilerin değerlendirilmesi sürecinde ortaya çıkan ayrı görüşler üzerine tartışma yapılmış olup sonunda ortak bir karara varılmıştır. Ayrıca çalışmada öğretmen adaylarının cevaplarından doğrudan alıntılar yapılmıştır.

3.4.2 Nicel Verilerin Analizi

Veri toplama aracından elde edilen veriler SPSS Statistics 24 yazılımı kullanılarak kodlanmış ve analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının ölçekteki senaryoya ilişkin yanıtlarında öğrenci hata/kavram yanılığını belirleyemediyse 0, kısmen belirlediyse 1, belirleyebildiyse 2 olarak kodlanmış ve her bir senaryo için alınan toplam puanlar hesaplanmıştır. Verilerin hatasız olarak kodlandığından emin olmak için SPSS'e girilen değerler ile rastgele seçilmiş olan kâğıtta yer alan değerlerin uyumu kontrol edilmiştir.

Veriler analiz edilirken parametrik veya parametrik olmayan testlerden hangisinin kullanılacağını belirlemek için öğrencilerin ölçeklerden ve testten almış oldukları toplam puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Verilerin normalliğine karar vermek için çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir (Aminu ve Shariff; 2014; Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2014; Drezner, Turel ve Zerom, 2010; Ghasemi ve Zahediasl, 2011; Kline, 2011; Razali ve Wah, 2011; Tabachnick ve Fidell, 2013).

Öğretmen adaylarının ölçekte yer alan senaryolara ait toplam puanlarının çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 3.5'te gösterilmiştir.

Tablo 3.5: Senaryo puanlarının çarpıklık ve basıklık değerleri.

	Senaryo 1	Senaryo 2	Senaryo 3	Senaryo 4	Senaryo 5	Senaryo 6	Senaryo 7	Senaryo 8	Senaryo 9
Çarpıklık	.321	.209	.457	.950	.300	.334	.757	-.454	-.213
Basıklık	-.684	-1.041	-.642	-.133	-.824	-.839	.129	-1.014	-1.155

Verilerin dağılımının normal dağılımdan önemli derecede farklılaşmaması için çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1.5 ve +1.5 aralığında olması gerekir (Aminu ve Shariff; 2014; Tabachnick ve Fidell, 2013; Kline, 2011). Tablo 3.5 incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1.5 ve +1.5 aralığında olduğu görülebilir. Buna göre senaryo puanlarının normal dağılım gösterdiği ifade edilebilir. Veriler normal dağılım gösterdiğinden verileri karşılaştırmak için parametrik testlerden ilişkisiz ölçümler için ANOVA kullanılmasına karar verilmiştir (Büyüköztürk vd., 2014).



4. BULGULAR VE YORUM

Çalışmanın bu bölümünde ilköğretim matematik öğretmen adaylarının oran ve orantı konusundaki PAB belirlemek amacıyla öğretmen adaylarına uygulanan ölçekten elde edilen veriler tablolarla sunulmuş ve doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

4.1 1. Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmada öncelikle " İlköğretim Matematik Öğretmen adaylarının oran ve orantı konusuna yönelik öğrencileri anlama bilgileri nasıldır?" problemine uygulanan OVOÖABÖ ulaşılan veriler betimsel ve içerik analiziyle incelenmiştir. OVOÖABÖ'de adaylara yöneltilen birinci senaryo Tablo 4.1'de verilmektedir.

SORU	Murat 10 Burak 12 yaşındadır. 5 yıl sonraki yaşları oranı ne olur?
ÖĞRENCİ CEVABI	Murat 10 yaşındaydı 5 sene sonra 5 yaş büyümüş 15 yaşına gelmiştir, Burak ise 12 yaşındaydı 5 sene sonra 5 yaş büyümüş 17 yaşına gelmiştir. Yani yaşlar oranı 15 ve 17'dir.

Tablo 4.1: OVOÖABÖ birinci senaryo.

OVOÖABÖ birinci senaryoda öğrenci problemin çözümünde Murat ile Burak'ın 5 sene sonraki yaşları bulup daha sonra bulduğu değerleri oranlamalıdır. Lamon (2005) ve Livy ile Vale (2011) oranı iki nicelik arasındaki bir karşılaştırma olarak tanımlamıştır. Öğrenci problemin çözümünde Murat ve Burak'ın 5 yıl sonraki yaşlarını bulmuş olmasına rağmen bulduğu değerleri oranlamadığı için $\frac{15}{17}$ olarak bulması gereken cevabı 15 ve 17 olarak ifade etmiştir. Bu problemde öğrenci tarafından yapılan hata oranın yanlış ifade edilmesi olarak açıklanmalıdır. Hata/kavram yanlışlığının nedeni ise oran konusunun anlaşılması, oranı nasıl ifade edileceğini bilememe olarak açıklanmalıdır.

Öğretmen adaylarının birinci senaryoya ilişkin yanıtların yüzde-frekans değerleri Tablo 4.2'de gösterilmektedir.

Tablo 4.2: Öğretmen adaylarının birinci senaryoya ilişkin cevaplarının yüzde ve frekans değerleri.

Kategoriler	Kodlar	f	%
Hatayı-Kavram yanılığını belirleyememe	Hatayı yanlış belirleme /hatayı belirleyememe	29	24.58
	Cevapsız	5	4.24
Hatayı-Kavram yanılığını kısmen belirleme	Hatayı/kavram yanılığını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılığı nedenini ifade etmeme/yanlış ifade etme	-	-
	Hatayı/kavram yanılığını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılığı nedenini kısmen ifade etme	-	-
	Hatayı/kavram yanılığını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılığı nedenini ifade etme	23	19.49
	Hatayı/kavram yanılığını belirleme ve hatanın/kavram yanılığı nedenini ifade etmeme/yanlış ifade etme	37	31.35
Hatayı-Kavram yanılığını belirleme	Hatayı/kavram yanılığını belirleme ve hatanın/kavram yanılığı nedenini kısmen ifade etme	1	0.85
	Hatayı/kavram yanılığını belirleme ve hatanın/kavram yanılığı nedenini ifade etme	23	19.49

OVOÖABÖ birinci senaryoya yönelik olarak verilen cevaplar incelendiğinde öğretmen adaylarının %24,58'si hata/kavram yanılığını belirlememiş veya yanlış belirlemiş, %4.24'ü ise boş yanıt vermiştir. Öğretmen adaylarının %19.49'u hata/kavram yanılığını kısmen belirlemenin yanı sıra nedenini ifade edebilmiştir. Öğretmen adaylarının %31.35'i hatayı/kavram yanılığını belirleyip nedenini açıklayamamış veya yanlış açıklamış, %0.85'i hata/kavram yanılığını belirleyip nedenini kısmen ifade etmiş, %19.49'u hata/kavram yanılığını belirlemiş ve nedenini ifade edebilmiştir. Öğretmen adaylarının cevaplarına göre birçoğunun hata/kavram yanılığını belirleyip nedenini ifade etmediği veya yanlış ifade ettiği söylenebilir. Tablo 4.2 öğretmen adaylarının 61'inin (%51.69) senaryoda yer alan öğrenci hata/kavram yanılığını belirlediklerini göstermektedir. Bu

bulgular öğretmen adaylarının senaryodaki öğrenci hata/kavram yanlışsını belirlemekte zorlandıklarını göstermektedir.

Birinci senaryoya ÖA99 tarafından verilen cevap Şekil 4.1’de belirtilmektedir.

Şekil 4.1: ÖA99 tarafından birinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA99, öğrenci hatasını “oranı belirtirken 15 bölü 17 demesi gerekirken 15 ve 17 demesi” olarak belirtmiştir. Hatanın sebebini ise oran kavramının anlaşılması olarak açıklamıştır. Öğretmen adayının yanıtında senaryodaki öğrenci hata/kavram yanlışsını belirlediğini ve nedenini ifade edebildiğini göstermektedir.

Birinci senaryoya ÖA7 tarafından verilen cevap Şekil 4.2’de belirtilmektedir.

Şekil 4.2: ÖA7 tarafından birinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA7, öğrencinin hatasını “Oranı göstermede hatası var” olarak ifade etmiştir. Ancak hata ile ilgili bir açıklamada bulunmamıştır. Öğretmen adayının cevabı hata/kavram yanlışsının belirleyebildiği ve nedenini ifade edebildiğini göstermektedir.

Birinci senaryoya ÖA26 tarafından verilen cevap Şekil 4.3’te yer verilmiştir.

Şekil 4.3: ÖA26 tarafından birinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA26 birinci senaryoya ilişkin cevabında çözümün hatalı olduğunu belirtmiş fakat hatayı ifade etmemiştir. Hatanın nedenini oran konusunun anlaşılması olarak göstermiştir. ÖA26 bu senaryoda öğrencinin oranı gösteremediğini belirleyememiştir. Bu yanıt

öğretmen adayının hata/kavram yanlışlığını kısmen belirlediğini ve nedenini ifade ettiğini göstermektedir.

Birinci senaryoya ÖA5 tarafından verilen cevap Şekil 4.4'te belirtilmektedir.

Şekil 4.4: ÖA5 tarafından birinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA5, birinci senaryoda öğrencinin kullandığı “On yaşındaydı” ifadesinin hatalı olduğunu belirtmiştir. Ancak bu senaryoda yer alan öğrenci hatası oranı ifade edememesidir. Aynı zamanda öğretmen adayı hatanın nedenine ilişkin bir açıklama yapmamıştır. Öğretmen adayının bu senaryoya yönelik yanıtı hata/kavram yanlışlığını yanlış belirlediğini göstermektedir.

Birinci senaryoya ÖA43 tarafından verilen cevap Şekil 4.5'te belirtilmektedir.

Şekil 4.5: ÖA43 tarafından birinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA43, cevabında öğrenci tarafından yapılan hatayı “Oran kuramamış” şeklinde ifade etmiştir. Ancak sebebini açıklamamıştır. Öğretmen adayının yanıtı hata/kavram yanlışlığını belirlediğini ve nedenini ifade etmediğini göstermektedir.

Birinci senaryoya ÖA36 tarafından verilen cevap Şekil 4.6'da belirtilmektedir.

Şekil 4.6: ÖA36 tarafından birinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA36, birinci senaryoda öğrencinin oranı yanlış biçimde gösterdiğini belirtmiştir. Ancak öğretmen adayı “Yanlış tercüme” ifadesini kullanarak öğrenci hatasının sebebini oran kavramını oluşturamamadan kaynaklandığını gözden çıkarmıştır. Öğretmen adayının

cevabı hata/kavram yanılığını kısmen belirlediğini ancak nedenini yanlış ifade ettiğini göstermektedir.

OVOÖABÖ'de öğretmen adaylarına yöneltilen ikinci senaryo Tablo 4.3'te verilmektedir.

SORU	“Bir kenar uzunluğu 16 santimetre olan karenin, kenar uzunluğunu 4cm arttırsak alanlar oranı kaç olur?”
ÖĞRENCİ CEVABI	Alanlar oranı ile kenar oranının eşit olduğu için öğretmenim alanlar oranını 16/20 buldum.

Tablo 4.3: OVOÖABÖ ikinci senaryo.

OVOÖABÖ ikinci senaryoda öğrenci problemi çözerken öncelikle karenin ilk ve son durumdaki alanlarını bulup daha sonra oranlamalıydı. Ancak öğrenci alanlar oranının kenarlar oranına eşit olduğunu düşünerek kenar uzunluklarını oranlamıştır. Öğrencinin bu problemde yaptığı hata/kavram yanılığı öğretmen adayları tarafından kenar uzunluklarını oranlama olarak ifade edilmelidir. Hata/kavram yanılığının nedeni ise alan oranının kenar oranına eşit olduğunu düşünme, kenar ve alan arasındaki ilişkiyi bilmemesidir.

Öğretmen adaylarının ikinci senaryoya ilişkin yanıtlarının yüzde-frekans değerleri Tablo 4.4'te gösterilmektedir.

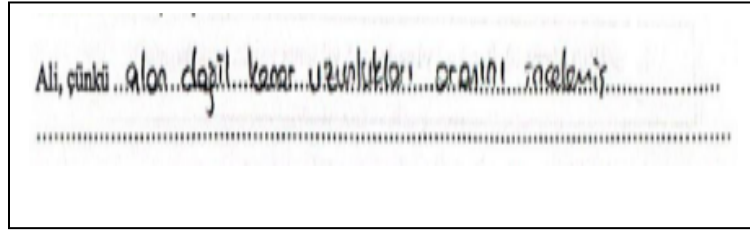
Tablo 4.4: Öğretmen adaylarının ikinci senaryoya ilişkin cevaplarının yüzde ve frekans değerleri.

Kategoriler	Kodlar	f	%
Hatayı-Kavram	Hatayı yanlış belirleme /hatayı belirleyememe	53	44.92
yanılgısını belirleyememe	Cevapsız	11	9.32
Hatayı-Kavram yanılgısını kısmen belirleme	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etmeme/yanlış ifade etme	5	4.24
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini kısmen ifade etme	-	-
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etme	43	36.44
Hatayı-Kavram yanılgısını belirleme	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etmeme/yanlış ifade etme	6	5.08
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini kısmen ifade etme	-	-
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etme	-	-

OVOÖABÖ ikinci senaryoya yönelik olarak verilen cevaplar incelendiğinde öğretmen adaylarının %44.92'si hata/kavram yanılgısını tespit edememiş veya yanlış tespit etmiş, %9.32'si ise boş yanıt vermiştir. Öğretmen adaylarının %4.24'ü hata/kavram yanılgısını kısmen belirleyip nedenini ifade etmemiş veya doğru ifade edememiş, %36.44'ü hata/kavram yanılgısını kısmen belirleyip nedenini ifade etmiştir. Öğretmen adaylarının %5.08'i ise hata/kavram yanılgısını belirleyip nedenini ifade etmemiş veya yanlış ifade etmiştir. Öğretmen adaylarının yanıtlarında birçoğunun hata/kavram yanılgısını

belirleyemedikleri görülmektedir. Tablo 4.4 incelendiğinde öğretmen adaylarının 64'ü (%54.24) senaryoda yer alan öğrenci hata/kavram yanılığını belirleyemedikleri görülmektedir. Bu bulgular doğrultusunda öğretmen adaylarının senaryodaki hata/kavram yanılığını belirlemede zorlandıkları söylenebilir.

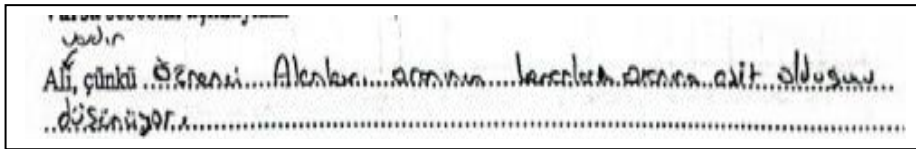
İkinci senaryoya ÖA86 tarafından verilen cevap Şekil 4.7'de belirtilmektedir.



Şekil 4.7: ÖA86 tarafından ikinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA86 ikinci senaryoya verdiği yanıtta öğrencinin hatasını kenar uzunluklarını oranlaması şeklinde belirlemiştir. ÖA86, hatayı belirlememiş ancak nedeni ile alakalı bir ifadeye bulunmamıştır. Bu açıklama hata/kavram yanılığını belirlemiş olmasına rağmen hata/kavram yanılığının nedenini ifade etmediğini göstermektedir.

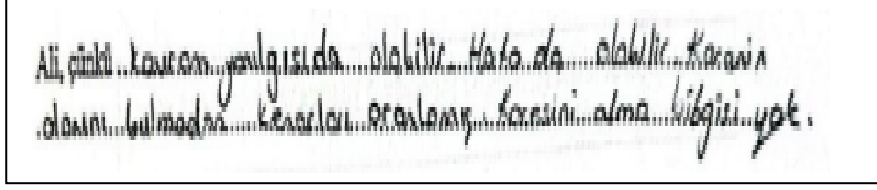
İkinci senaryoya ÖA63 tarafından verilen cevap Şekil 4.8'de belirtilmektedir.



Şekil 4.8: ÖA63 tarafından ikinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA63 ikinci senaryodaki çözümün hatalı olduğunu belirtmiş olmasına rağmen hatayı açıklamamıştır. Hatanın nedenini ise kenarlar oranının alanlar oranına eşit olduğunu düşünme olarak belirtmiştir. ÖA63 bu senaryoda öğrencinin kenar uzunluklarını oranladığını belirleyememiştir. Öğretmen adayının cevabı hata/kavram yanılığını kısmen belirlediğini ve nedenini doğru ifade ettiğini göstermektedir.

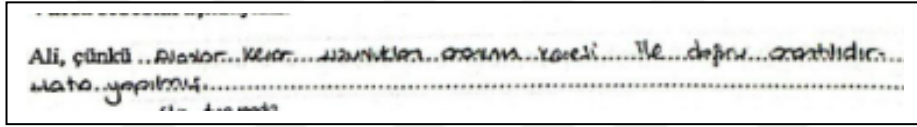
İkinci senaryoya ÖA2 tarafından verilen cevap Şekil 4.9'da belirtilmektedir.



Şekil 4.9: ÖA2 tarafından ikinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA2 ikinci senaryodaki öğrenci hatasını “Karenin alanını bulmadan kenarları oranlaması” olarak ifade etmiştir. Öğretmen adayı, öğrencinin hatasının nedeni olarak alanlar oranının kenarlar oranının karesi olduğunu bilmemesi olarak belirtmiştir. Fakat bu durum hatanın sebebini açıklamamaktadır. Öğretmen adayının ikinci senaryodaki hata/kavram yanlışsını belirlemiş olmasına rağmen hata/kavram yanlışsının nedenini doğru ifade edemediği görülmektedir.

İkinci senaryoya ÖA24 tarafından verilen cevap Şekil 4.10’da belirtilmektedir.



Şekil 4.10: ÖA24 tarafından ikinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA24 senaryodaki çözümde hata olduğunu belirtmesine rağmen nerede ve nasıl yaptığını belirtmemiştir. Ayrıca ÖA24, hata/kavram yanlışsının nedenine yönelik açıklama yapmamış, problemin doğru yanıtını yazmıştır. Bu doğrultuda ÖA24’ün ikinci senaryoya yönelik cevabı hata/kavram yanlışsını kısmen belirlemesinin yanı sıra nedenini ifade edemediği görülmektedir.

OVOÖABÖ’de öğretmen adaylarına yöneltilen üçüncü senaryo Tablo 4.5’te verilmektedir.

SORU	Bir kenarı 16cm olan karenin, kenar uzunluğu 4cm arttırılırsa alanlar oranı ne olur?
ÖĞRENCİ CEVABI	16 ile 4 ü çarparak ilk durumda alanı 64 buldum. Sonra bir kenarını 4cm arttırarak $16+4=20$ oldu son durum olarak bir kenarını 20 cm olduğunu buldum. Sonra 20yle 4'ü çarparak 80 bulmuş oldum oranı kurarak $64/80$ dedim.

Tablo 4.5: OVOÖABÖ üçüncü senaryo.

OVOÖABÖ üçüncü senaryoda öğrenci problemi çözerken öncelikle karenin ilk ve son durumdaki alanlarını bulup daha sonra oranlamalıydı. Ancak öğrenci problemin çözümünde alan ve çevreyi karıştırarak alan hesabı yapması gerekirken çevre hesaplaması yaparak yanlış sonuca ulaşmıştır. Öğrencinin bu problemde yaptığı hata/kavram yanılığının belirlenmesi kapsamında öğretmen adaylarından beklenen ifade çevre hesaplaması yapmadır. Hata/kavram yanılığının nedeni alan ve çevreyi karıştırma, alan hesabının nasıl yapıldığını bilmeme, çevre ve alanın farklı kavramlar olduğunu bilmeme şeklinde ifade edilmelidir.

Öğretmen adaylarının üçüncü senaryoya vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerleri Tablo 4.6'da görülmektedir.

Tablo 4.6: Öğretmen adaylarının üçüncü senaryoya ilişkin cevaplarının yüzde ve frekans değerleri.

Kategori	Kod	f	%
Hatayı-Kavram	Hatayı yanlış belirleme /hatayı belirleyememe	23	19.49
yanılgısını belirleyememe	Cevapsız	6	5.08
Hatayı-Kavram yanılgısını kısmen belirleme	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etmeme/yanlış ifade etme	-	-
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini kısmen ifade etme	-	-
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etme	41	34.76
Hatayı-Kavram yanılgısını belirleme	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etmeme/yanlış ifade etme	34	28.81
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini kısmen ifade etme	-	-
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etme	14	11.86

Tablo 4.6'da tespit edildiği gibi öğretmen adaylarının %40.67'sinin senaryodaki hata/kavram yanılgısını belirlediği, hata/kavram yanılgısını belirleyen 14 öğretmen adayının hata/kavram yanılgısının nedenini açıkladığını, 34 öğretmen adayının ise hata/kavram yanılgısının nedenini açıklamadığı veya yanlış açıkladığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının %34.76'sı hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirlediğini ve hatanın/kavram yanılgısının nedenini ifade etmediğini veya doğru ifade edemediğini

görülmektedir. 29 öğretmen adayının ise hata/kavram yanlışlığını tespit edemediği, bu öğretmen adaylarından 23'ünün hata/kavram yanlışlığını tespit edemediği veya yanlış tespit ettiği, 6'sının ise boş bıraktığı görülmektedir.

Üçüncü senaryoya ÖA80 tarafından verilen cevap Şekil 4.11'de belirtilmektedir.



Şekil 4.11: ÖA80 tarafından üçüncü senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA80, senaryodaki öğrenci hatasını “Alan hesaplamak yerine aslında çevre uzunluklarını hesaplamış.” olarak ifade etmiştir. Ancak hatanın sebebine yönelik bir açıklama yapmamıştır. Bu doğrultuda ÖA80'in yanıtı hata/kavram yanlışlığını belirleyebildiğini ancak nedenini ifade etmediğini göstermektedir.

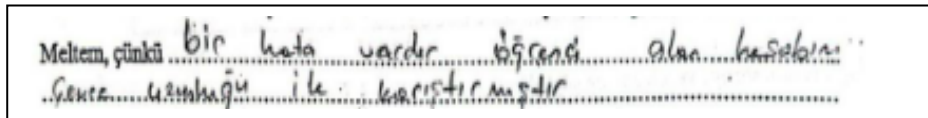
Üçüncü senaryoya ÖA97 tarafından verilen cevap Şekil 4.12'de belirtilmektedir.



Şekil 12: ÖA97 tarafından üçüncü senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA97, senaryoda yer verilen öğrencinin yanıtını incelemiş ve öğrencinin çevre ve alanı karıştırmaktan kaynaklı alan oranlarını sormasına rağmen çevre hesaplaması yaptığını ifade etmiştir. ÖA97'nin yanıtı hata/kavram yanlışlığını belirleyebildiğini ve nedenini ifade edebildiğini göstermektedir.

Üçüncü senaryoya ÖA53 tarafından verilen cevap Şekil 4.13'te belirtilmektedir.



Şekil 4.13: ÖA53 tarafından üçüncü senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA53 senaryoda yer verilen yanıtta öğrencinin hata yaptığını ancak hatanın nerede yapıldığını belirtmemiş fakat hatanın nedenini alan ve çevre hesabını karıştırma olarak ifade etmiştir. Bu doğrultuda ÖA53'ün senaryoya ilişkin cevabı hata/kavram yanlışlığını kısmen belirleyebildiğini ve nedenini ifade edebildiğini göstermektedir.

OVOÖABÖ'de öğretmen adaylarına yöneltilen dördüncü senaryo Tablo 4.7'de verilmektedir.

SORU	İki aracın ilk hızları oranı $\frac{3}{4}$ dür. Araçlar hızlarını arttırmış ve son durumda hızları oranı $\frac{6}{8}$ olmuştur. Arabaların hızları artışının oranını bulunuz?
ÖĞRENCİ CEVABI	Oran artarken hızları da arttığı için bunlar arasındaki doğru orantıyı kurdum, sonradan içler dışlar çarpımını yaptım, 3 ile 8 çarptım 24, 6'yla 4' ü çarptım 24 çıktı oranda $\frac{24}{24}$ olur.

Tablo 4.7: OVOÖABÖ dördüncü senaryo.

OVOÖABÖ dördüncü senaryoda öğrenci problemi çözerken doğru orantı kurup içler dışlar çarpımı yaparak hatalı sonuç bulmuştur. Öğretmen adaylarından öğrencinin yapmış olduğu hata/kavram yanlışını doğru orantı kurma veya içler dışlar çarpımı yapma şeklinde açıklanması beklenmektedir. Hata/kavram yanlışının nedeni konunun anlaşılmasında, hız ve oran arasında doğru orantı olduğunu düşünme olarak ifade edilmelidir.

Öğretmen adaylarının dördüncü senaryoya vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerleri Tablo 4.8'de gösterilmektedir.

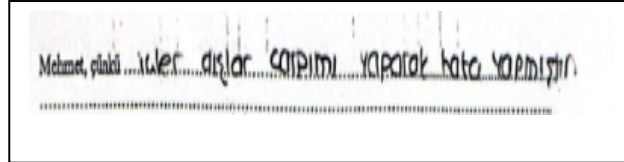
Tablo 4.8: Öğretmen adaylarının dördüncü senaryoya ilişkin cevaplarının yüzde ve frekans değerleri.

Kategoriler	Kodlar	f	%
Hatayı-Kavram	Hatayı yanlış belirleme /hatayı belirleyememe	54	45.76
yanılgısını belirleyememe	Cevapsız	28	23.73
Hatayı-Kavram yanılgısını kısmen belirleme	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etmeme/yanlış ifade etme	-	-
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini kısmen ifade etme	-	-
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etme	16	13.56
Hatayı-Kavram belirleme	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade edememe/yanlış ifade etme	11	9.32
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini kısmen ifade etme	-	-
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etme	9	7.63

OVOÖABÖ dördüncü senaryoya yönelik olarak verilen cevaplar incelendiğinde öğretmen adaylarının %23.73'ü soruyu cevapsız bırakırken, %45.76'sı hata/kavram yanılgısını tespit edememiş veya yanlış tespit etmiştir. Öğretmen adaylarının %34.76'sı hata/kavram yanılgısını kısmen belirlemiş ve nedenini ifade etmiştir. %13.56'sı hata/kavram yanılgısını doğru tespit etmiş ancak nedenini açıklamamış veya yanlış açıklamıştır. Öğretmen adaylarının %9.32'si ise hata/kavram yanılgısını doğru tespit etmiş ancak nedenini

açıklamamış veya yanlış açıklamış, %7.63'ü ise hata/kavram yanılığını belirlemesinin yanı sıra nedenini ifade etmiştir. Tablo 4.8 incelendiğinde öğretmen adaylarının 82'sinin (%69.49) senaryoda yer alan öğrenci hatasını belirleyemedikleri görülmektedir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının senaryodaki öğrenci hata/kavram yanılığını belirlemede zorlandıklarını görülmektedir.

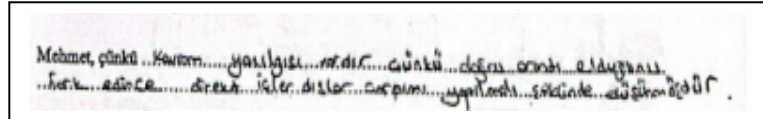
Dördüncü senaryoya ÖA81 tarafından verilen cevap Şekil 4.14'te belirtilmektedir.



Şekil 4.14: ÖA81 tarafından dördüncü senaryoyla ilgili sunulan görüş.

ÖA81 senaryoda yer alan hatalı çözüme yönelik yanıtı incelendiğinde öğrencinin yapmış olduğu hatayı içler dışlar çarpımı yapması olarak belirttiği görülmektedir. Ancak hatanın nedenine yönelik bir açıklama yapmamıştır. Bu doğrultuda ÖA81'in senaryoya verdiği cevap öğretmen adayının hata/kavram yanılığını belirleyebilmesine rağmen hata/kavram yanılığının nedenini ifade etmediğini göstermektedir.

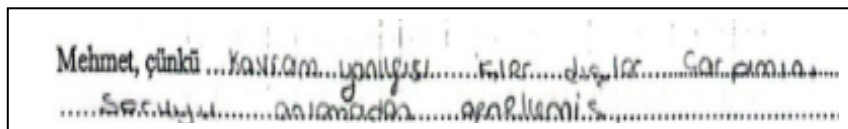
Dördüncü senaryoya ÖA25 tarafından verilen cevap Şekil 4.15'te yer verilmiştir.



Şekil 4.15: ÖA25 tarafından dördüncü senaryoyla ilgili sunulan görüş.

ÖA25, öğrencinin soruyu çözerken içler dışlar çarpımının hata olduğunu, hata/kavram yanılığının nedeninin de doğru orantı olduğunun düşünülmesi olarak açıklamıştır. ÖA25'in cevabı öğretmen adayının hata/kavram yanılığını belirleyebildiğini ve hata/kavram yanılığının nedenini ifade edebildiğini göstermektedir.

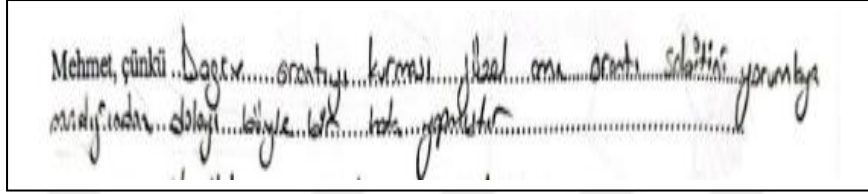
Dördüncü senaryoya ÖA23 tarafından verilen cevap Şekil 4.16'da belirtilmektedir.



Şekil 4.16: ÖA23 tarafından dördüncü senaryoyla ilgili sunulan görüş.

ÖA23 cevabında öğrencinin hatasını içler dışlar çarpımı yapması olarak öne sürerek öğrencinin hatasını doğru tespit etmiştir. Ancak öğrencinin hatasının sorunun anlaşılmasından kaynaklandığını belirtmiştir. Oysa öğrenci sorunun doğru orantı kurularak çözüleceğini düşündüğü için hata yapmıştır. ÖA23'ün cevabı hata/kavram yanılığını belirlediğini ve hata/kavram yanılığının nedenini doğru ifade edemediğini göstermektedir.

Dördüncü senaryoya ÖA59 tarafından verilen cevap Şekil 4.17'de yer verilmiştir.



Şekil 4.17: ÖA59 tarafından dördüncü senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA59, dördüncü senaryoda öğrencinin hatasını orantı sabitini yorumlayamaması olarak ifade etmiştir. Ancak verilen senaryoda yer alan öğrenci hatası doğru orantı kurmasıdır. ÖA59 bu hatayı tespit edememiştir. Ayrıca öğretmen adayı soruda öğrencinin doğru orantı kurmasını bir hata olarak düşünmemiştir. Bu doğrultuda öğretmen adayının oran ve orantı konusuna ilişkin bilgi eksikliklerinin olduğu söylenebilir. ÖA59'un yanıtı hata/kavram yanılığını tespit edememe veya yanlış tespit etme kategorisinde değerlendirilmiştir.

OVOÖABÖ'de öğretmen adaylarına yöneltilen beşinci senaryo Tablo 4.9'da verilmektedir.

SORU	İki aracın ilk hızları oranı $\frac{3}{4}$ dür. Araçlar hızlarını arttırmış ve son durumda hızları oranı $\frac{6}{8}$ olmuştur. Arabaların hızları artışının oranını bulunuz?
ÖĞRENCİ CEVABI	Altı, üçün iki katıdır, sekizde, dördün iki katıdır oranda 2 olur.

Tablo 4.9: OVOÖABÖ beşinci senaryo.

OVOÖABÖ dördüncü senaryoda yer alan öğrenci hata/kavram yanılığını öğretmen adayları tarafından iki kesrin denkleğini fark edememe veya hızların artış miktarını bulup oranlamama ifadeleriyle belirtilmesi beklenmektedir. Hata/kavram yanılığının nedeni ise orantının kavranamaması olarak ifade edilmelidir.

Öğretmen adaylarının beşinci senaryoya vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerleri Tablo 4.10'da görülmektedir.

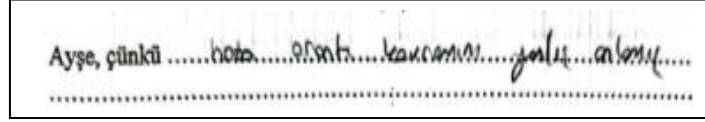
Tablo 4.10: Öğretmen adaylarının beşinci senaryoya ilişkin cevaplarının yüzde ve frekans değerleri.

Kategoriler	Kodlar	f	%
Hatayı-Kavram	Hatayı yanlış belirleme /hatayı belirleyememe	45	38.14
yanılgısını belirleyememe	Cevapsız	22	18.64
Hatayı-Kavram yanılgısını kısmen belirleme	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etmeme/yanlış ifade etme	1	0.85
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini kısmen ifade etme	-	-
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etme	4	3.39
Hatayı-Kavram yanılgısını belirleme	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etmeme/yanlış ifade etme	46	38.98
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini kısmen ifade etme	-	-
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etme	-	-

Tablo 4.10'da görüldüğü gibi öğretmen adayların %38.98'inin senaryodaki hata/kavram yanılgısını belirlediğini ancak hata/kavram yanılgısının nedenini ifade etmediği veya doğru ifade edemediği görülmektedir. Öğretmen adaylarının %4.24'ünün hata/kavram yanılgısını kısmen belirlediğini, hata/kavram yanılgısını kısmen belirleyen bir öğretmen adayının hata/kavram yanılgısının nedenini açıklamadığı veya yanlış açıkladığı, diğer öğretmen adaylarının ise hata/kavram yanılgısının nedenini doğru açıkladığı görülmektedir. 67

(%56.78) öğretmen adayının ise hata/kavram yanlışlığını tespit edemediği, bu öğretmen adaylarının 45'inin hata/kavram yanlışlığını yanlış belirlediği veya belirleyemediği, 22'sinin ise soruya cevap vermediği görülmektedir.

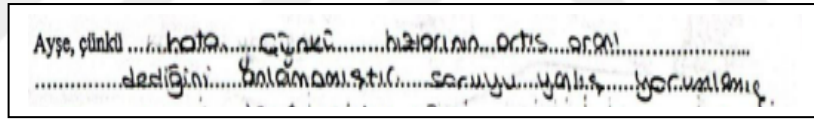
Beşinci senaryoya ÖA38 tarafından verilen cevap Şekil 4.18'de belirtilmektedir.



Şekil 4.18: ÖA38 tarafından beşinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.

ÖA38, öğrenci tarafından beşinci senaryoya verilen cevabın hatalı olduğunu belirtmiş ancak hatanın nerede ve ne şekilde yapıldığından bahsetmemiştir. Öğretmen adayı, öğrencinin hatasının nedenini ise orantı kavramını yanlış anlamasından kaynaklandığını belirtmiştir. Bu doğrultuda ÖA38'in beşinci senaryoya vermiş olduğu yanıt hatayı/kavram yanlışlığını kısmen belirleyip hatanın/kavram yanlışlığının nedenini ifade ettiğini göstermektedir.

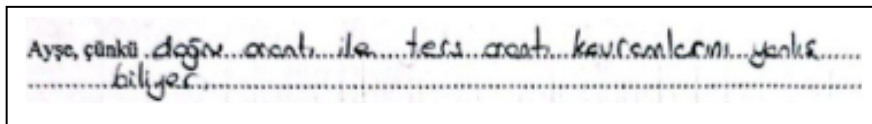
Beşinci senaryoya ÖA23 tarafından verilen cevap Şekil 4.19'da belirtilmektedir.



Şekil 4.19: ÖA23 tarafından beşinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.

Ö23 beşinci senaryo ile ilgili vermiş olduğu yanıtta öğrenci tarafından soruyu çözerken hata yaptığını ifade etmiş olmasına rağmen nasıl bir hata yaptığı ile ilgili bir açıklamada bulunmamıştır. Hata/kavram yanlışlığının nedenini soruyu anlamayıp yanlış yorumlaması olarak göstermiştir. Oysa öğrenci soruyu anlamamış olsaydı sorunun çözümüne doğru başlayamazdı. Ö23 bu senaryoda öğrencinin orantı kavramını anlayamadığını belirleyememiştir. Bu yanıt hatayı/kavram yanlışlığını kısmen belirlediğini ve hatanın/kavram yanlışlığının nedenini yanlış ifade ettiğini göstermektedir.

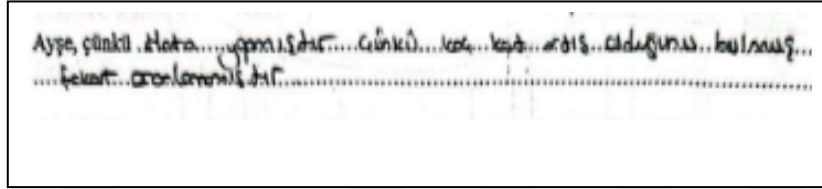
Beşinci senaryoya ÖA117 tarafından verilen cevap Şekil 4.20'de yer verilmiştir.



Şekil 4.20: ÖA117 tarafından beşinci senaryoyla ilgili sunulan görüş.

ÖA117 beşinci senaryodaki öğrenci tarafından hata yapıldığına veya hatanın nerede ve nasıl yapıldığıyla ilgili bir açıklamada bulunmamıştır. Hata/kavram yanlışlığının nedenini ise doğru ve ters orantı kavramlarını yanlış bilmesi olarak ifade etmiştir. Bu açıklama hata/kavram yanlışlığı ve nedeniyle ilgili alakasız bir yorumdur. Bu doğrultuda öğretmen adayının beşinci senaryoya yönelik yanıtı hat/kavram yanlışlığını yanlış belirlediğini göstermektedir.

Beşinci senaryoya ÖA25 tarafından verilen cevap Şekil 4.21’de belirtilmektedir.

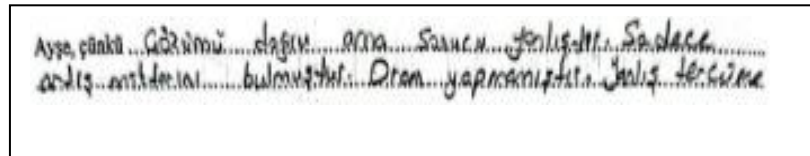


Ayşe çünkü Hata yapmıştır... çünkü... hat... kavram... olduğu... bulmuş...
...fakat... orantı...dır...

Şekil 4.21: ÖA25 tarafından beşinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA25, sorunun çözümünde öğrenci tarafından hızların kaç arttığına bulunduğunu ancak oranlama yapmamasını hata olarak belirtmiştir. Hata/kavram yanlışlığının nedenine yönelik bir açıklama yapmamıştır. ÖA25’in beşinci senaryoya vermiş olduğu cevap hata/kavram yanlışlığını belirlediğini, hata/kavram yanlışlığının nedenini ifade etmediğini göstermektedir.

Beşinci senaryoya ÖA79 tarafından verilen cevap Şekil 4.22’de belirtilmektedir.



Ayşe çünkü... Görümü... elay... orna... sanuc... genli... Sadece...
...artış... miktarını... bulmuş... Dura... yapmamıştır... Jaliş... ter...üne

Şekil 4.22: ÖA79 tarafından beşinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA79 beşinci senaryodaki öğrenci tarafından yapılan hatayı “artış miktarını bulup oranlama yapmaması” olarak, hata/kavram yanlışlığının nedenini ise yanlış tercümeden kaynaklandığını belirtmiştir. ÖA79 yanıtında hatayı doğru tespit etmiş ancak hatanın sebebiyle alakasız bir yorumda bulunmuştur. Öğretmen adayının cevabından hata/kavram yanlışlığını belirlediğini ancak hata/kavram yanlışlığının nedenini yanlış ifade ettiği görülmektedir.

OVOÖABÖ’de öğretmen adaylarına yöneltilen altıncı senaryo Tablo 4.11’de verilmektedir.

SORU	Dört kilosu 20 TL olan elmanın beş kilosu kaç TL'dir?
ÖĞRENCİ CEVABI	Beş kilosunu 20 lira verdiniz, kilosu dört lira olur.

Tablo 4.11: OVOÖABÖ altıncı senaryo.

OVOÖABÖ altıncı senaryoda öğrenci problemi çözerken öncelikle bir kilo elmanın fiyatını bulmuştur ancak çözümün devamını getirememiştir. Ayrıca birim miktarını bulurken soruya odaklanmadığı için soruda dört kilosunun 20 TL olduğunu belirtmesine rağmen öğrenci beş kilosunu 20 TL olarak hesaplama yapmıştır. Öğrencinin yaptığı hatanın belirlenmesi kapsamında öğretmen adaylarından beklenen ifadeler; elmanın birim fiyatını yanlış hesaplaması, sorunun devamının getirilmemesidir. Hatanın nedenine yönelik açıklamasında ise soruya odaklanamama, problemi anlamaması veya soruyu yanlış yorumlama beklenen ifadelerdendir.

Öğretmen adaylarının altıncı senaryoya vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerleri Tablo 4.12'de gösterilmektedir.

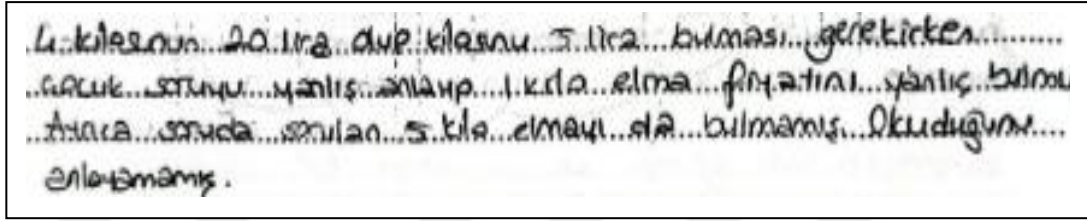
Tablo 4.12: Öğretmen adaylarının altıncı senaryoya ilişkin cevaplarının yüzde ve frekans değerleri.

Kategoriler	Kodlar	f	%
Hatayı-Kavram	Hatayı yanlış belirleme /hatayı belirleyememe	10	8.48
yanılgısını belirleyememe	Cevapsız	1	0.85
Hatayı-Kavram yanılgısını kısmen belirleme	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etmeme/yanlış ifade etme	30	25.42
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini kısmen ifade etme	-	-
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etme	68	57.63
Hatayı-Kavram yanılgısını belirleme	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etmeme/yanlış ifade etme	6	5.08
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini kısmen ifade etme	-	-
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etme	3	2.54

OVOÖABÖ altıncı senaryoya yönelik olarak verilen cevaplar incelendiğinde öğretmen adaylarının %0.85'i soruya yanıt vermemiştir, %8.48'i hata/kavram yanılgısını tespit edememiş veya yanlış tespit etmiştir. Öğretmen adaylarının %57.63'ü hata/kavram yanılgısını kısmen belirlerken ve nedenini ifade etmiş, %25.42'si ise hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirlemesine rağmen hatanın/kavram yanılgısının nedenini ifade etmemiş veya yanlış ifade etmiştir. Öğretmen adaylarının %2.54'ü hata/kavram yanılgısını

belirleyip nedenini ifade edebilmişken %5.08'i hata/kavram yanılığını doğru tespit etmesine rağmen nedenini açıklayamamış veya yanlış açıklamıştır. Öğretmen adaylarının cevaplarından yola çıkarak birçoğunun hata/kavram yanılığını kısmen belirleyebildiğini ve nedeni ifade edebildikleri söylenebilir. Tablo 4.12'deki bulgular incelendiğinde ilköğretim matematik öğretmen adaylarının 98'inin (%83.05) senaryoda yer alan öğrenci hata/kavram yanılığını kısmen doğru belirledikleri görülmektedir.

Altıncı senaryoya ÖA96 tarafından verilen cevap Şekil 4.23'te belirtilmektedir.

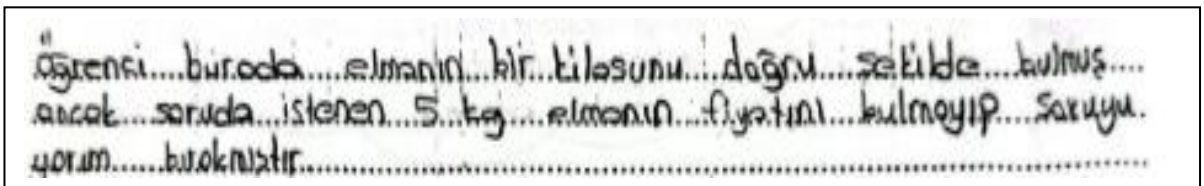


4. kilesunu... 20 lira... dup kilesnu... 5 lira... bulması... gerekirken...
...güçlük... soruyu... yanlış... anlayıp... 1 kilo... elma... fiyatını... yanlış... buldu
...Ayrıca... soruda... sorulan... 5 kilo... elmayı... da... bulmamış... Okuduğum...
...anlayamamış.

Şekil 4.23: ÖA96 tarafından altıncı senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA96, altıncı senaryoda öğrencinin elmanın birim fiyatını yanlış bulduğunu ve sorunun devamını getirmeyerek 5 kilo elmanın fiyatını bulmadığını tespit etmiştir. Hatanın nedenini ise soruyu anlayamaması olarak açıklamıştır. Öğretmen adayı öğrencinin yapmış olduğu iki hata/kavram yanılığını da belirlediğini ve nedenini doğru açıkladığı için öğretmen adayının cevabı hata/kavram yanılığını belirleme, hata/kavram yanılığının nedenini ifade etme kategorisinde kodlanmıştır.

Altıncı senaryoya ÖA82 tarafından verilen cevap Şekil 4.24'te belirtilmektedir.



Öğrenci... buruda... elmanın... bir... kilesunu... doğru... şekilde... bulmuş...
...ancak... soruda... istenen... 5... kg... elmanın... fiyatını... bulmuyup... soruyu...
...yorum... buoknuştur.

Şekil 4.24: ÖA82 tarafından altıncı senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA52, altıncı senaryodaki çözümde elmanın birim fiyatının bulunduğunu ve sorunun devamının getirilmediği belirtmiştir. Ancak hata tespiti yaparken elmanın birim fiyatını yanlış bulduğunu göz ardı etmiştir. Ayrıca hatanın sebebine yönelik bir açıklama yapmamıştır. Öğretmen adayının cevabı hatayı/kavram yanılığını kısmen belirlediğini ve hatanın/ kavram yanılığının nedenini ifade etmediğini göstermektedir.

Altıncı senaryoya ÖA24 tarafından verilen cevap Şekil 4.25'te belirtilmektedir.

...10... soruda... 4... kilosu için... 20... lira... verilmiş... Casimde... 5... kilosu
...20... lira... verilmiş... gibi... gözüm... yapılmış... sadece... birim... kilosu... değil
...5... kilosu... için... fiyat... sorulmuş.....

Şekil 4.25: ÖA24 tarafından altıncı senaryoyla ilgili sunulan görüş.

ÖA24, öğrencinin elmanın birim fiyatını yanlış bulmasını ve 5 kilosu sorulduğu için sorunun devamını getirmemesini hata olarak belirtmiştir. Hatanın sebebiyle ilgili açıklamada bulunmamıştır. ÖA24'ün yanıtında hatayı/kavram yanlışlığı belirleyebilmesine rağmen hatanın/kavram yanlışlığının nedenini ifade etmediğini göstermektedir.

Altıncı senaryoya ÖA17 tarafından verilen cevap Şekil 4.26'da belirtilmektedir.

...soruyu... yanlış... algılayıp... hata... yapmıştır... soruda... 4... kilosu... 20... lira
...deney... ama... öğrenci... 5... kilosu... 20... lira... olarak... açıklanmıştır.....

Şekil 4.26: ÖA17 tarafından altıncı senaryoyla ilgili sunulan görüş.

ÖA17, öğrencinin soruyu yanlış algıladığı için elmanın birim fiyatını yanlış bulduğunu belirtmiştir. Ancak öğretmen adayı soruda öğrencinin sorunun devamını getirmediğini farkına varamamıştır. Bu doğrultuda öğretmen adayının cevabı hatayı/kavram yanlışlığını kısmen belirlediğini ve hatanın/kavram yanlışlığının nedenini ifade edebildiğini göstermektedir.

Altıncı senaryoya ÖA6 tarafından verilen cevap Şekil 4.27'de belirtilmektedir.

..Hata... vardır... Strateji... olarak... geriye... doğru... çalışma... yapmalıdır..
..Ancak... direkt... 5... kilosu... 20... lira... olarak... sorulmuş... ve... 4... TL... bulmuş..
..Strateji... yanlış... çalıştığı... için... hatadır:.....

Şekil 4.27: ÖA6 tarafından altıncı senaryoyla ilgili sunulan görüş.

ÖA6, altıncı senaryoda öğrencinin elmanın birim fiyatını yanlış bulduğunu belirtmiştir. Ancak öğretmen adayı soruda öğrencinin sorunun devamını getirmediğini farkına varamamıştır. Ayrıca öğretmen adayı “Stratejide yanlış çalıştığı” ifadesini kullanarak öğrenci hatasının sebebini soruyu anlamlandıramadığından kaynaklandığını gözden

çıkarmıştır. Bu doğrultuda öğretmen adayının cevabı hatayı/kavram yanlışısını kısmen belirlerken hatanın/kavram yanlışısının nedenini ifade edemediği göstermektedir.

OVOÖABÖ'de öğretmen adaylarına yöneltilen yedinci senaryo Tablo 4.13'te verilmektedir.

SORU	Tuz oranı %20 olan 20 litrelik tuzlu su karışımına aynı karışımdan 5 litre daha eklenirse tuz oranı ne olur?
ÖĞRENCİ CEVABI	%20 olduğunda 20 litreydi 5 litre daha eklenirse 25 litre olacaktır yani %25 olacaktır.

Tablo 4.13: OVOÖABÖ yedinci senaryo.

OVOÖABÖ yedinci senaryoda öğrenci problemi çözerken oranın gerçek miktar olduğunu düşünmesinden kaynaklı litreye 5 litre eklemek gibi yüzdeye de 5 eklemiştir. Öğrencinin yaptığı hatanın belirlenmesi kapsamında öğretmen adaylarından beklenen ifade miktar artışını yüzde artışı olarak hesaplaması ve bu doğrultudaki ifadelerdir. Hatanın sebebini açıklama kapsamında ise oranın gerçek miktar olduğunu düşünme, oran kavramının ne ifade ettiğini bilmemidir.

Öğretmen adaylarının yedinci senaryoya ilişkin yanıtların yüzde-frekans değerleri Tablo 4.14'te gösterilmektedir.


Tablo 4.14: Öğretmen adaylarının yedinci senaryoya ilişkin cevaplarının yüzde ve frekans değerleri.

Kategoriler	Kodlar	f	%
Hatayı-Kavram	Hatayı yanlış belirleme /hatayı belirleyememe	74	62.71
yanılgısını belirleyememe	Cevapsız	4	3.39
Hatayı-Kavram yanılgısını kısmen belirleme	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etmeme/yanlış ifade etme	-	-
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini kısmen ifade etme	3	2.54
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etme	1	0.85
Hatayı-Kavram yanılgısını belirleme	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etmeme/yanlış ifade etme	28	23.73
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini kısmen ifade etme	4	3.39
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etme	4	3.39

OVOÖABÖ yedinci senaryoya yönelik olarak verilen cevaplar incelendiğinde öğretmen adaylarının %62.71'i hata/kavram yanılgısını tespit edememiş veya yanlış tespit etmiş, %3.39'u soruya cevap vermemiştir. Öğretmen adaylarının %2.54'ü hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirlemiş, nedenini kısmen ifade ederken, %0.85'i hatanın/kavram yanılgısını kısmen ifade etmiş, nedenini doğru açıklamıştır. Öğretmen adaylarının 36'sı hata/kavram yanılgısını belirlemiştir. Hata/kavram yanılgısını belirleyen öğretmen

adaylarının 28'i hatanın/kavram yanlışlığının nedenini açıklamamış veya yanlış açıklamış, 4'ü kısmen doğru tespit etmiş, 4'ü ise doğru tespit etmiştir. Öğretmen adaylarının birçoğu hata/kavram yanlışlığını belirleyememişlerdir. Tablo 4.14'teki bulgular incelendiğinde öğretmen adaylarının senaryodaki öğrenci hatayı/kavram yanlışlığı belirlemede zorlandıkları söylenebilir.

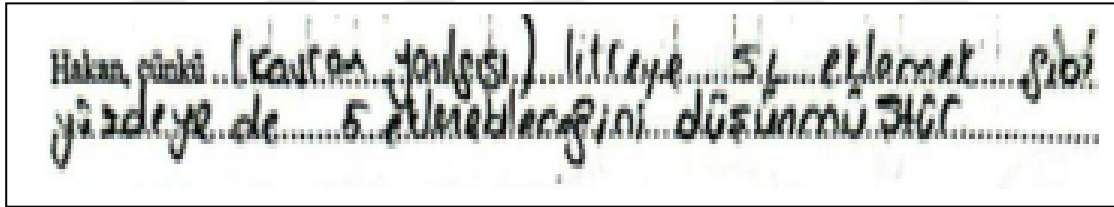
Yedinci senaryoya ÖA2 tarafından verilen cevap Şekil 4.28'te belirtilmektedir.



Şekil 4.28: ÖA2 tarafından yedinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA2, yedinci senaryoda öğrencinin sorunun çözümünde yapmış olduğu hatayı ve hatanın nedenini göz ardı edip sorunun cevabını sözel olarak ifade etmiştir. Bu doğrultuda öğretmen adayının cevabı hata/kavram yanlışlığını belirleyemediğini göstermektedir.

Yedinci senaryoya ÖA19 tarafından verilen cevap Şekil 4.29'da belirtilmektedir.



Şekil 4.29: ÖA19 tarafından yedinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA19, yedinci senaryoda öğrenci eklenen 5 litreyi verilen orana da eklediğini belirtmiştir. Ancak öğrencinin yapmış olduğu hatanın sebebine yönelik bir açıklama yapmamıştır. ÖA19'un yedinci senaryoya vermiş olduğu yanıt hata/kavram yanlışlığını belirlerken nedenini ifade edemediğini veya yanlış ifade ettiğini göstermektedir.

Yedinci senaryoya ÖA23 tarafından verilen cevap Şekil 4.30'da belirtilmektedir.

Şekil 4.30: ÖA23 tarafından yedinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA66, yedinci senaryoda öğrenci soruyu çözerken tuz oranı ve litre arasında alakasız bir ilişki kurduğu için kavram yanlışlığına sahip olduğunu öne sürmüştür. Ancak “alakasız bir ilişki” çok genel bir ifadedir. Bu doğrultuda ÖA23’ün cevabı hata/kavram yanlışlığını belirleyebildiğini ve hata/kavram yanlışlığının nedenini kısmen ifade edebildiğini göstermektedir.

Yedinci senaryoya ÖA30 tarafından verilen cevap Şekil 4.31’de belirtilmektedir.

Hakın, çünkü litre ve yüzde kavramının aynı olduğunu düşünüp hata yapmıştır.

Şekil 4.31: ÖA30 tarafından yedinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA30 yedinci senaryodaki öğrenci cevabında bir hatanın olduğunu veya hatanın nerede ve nasıl yapıldığıyla ilgili bir açıklamada bulunmamıştır. Hata/kavram yanlışlığının nedenini ise litre ve yüzde kavramının aynı olduğunu düşünme olarak ifade etmiştir. Bu doğrultuda öğretmen adayının yedinci senaryoya yönelik yanıtı hata/kavram yanlışlığını kısmen belirleyebildiğini ve nedenini ifade edebildiğini göstermektedir.

OVOÖABÖ’de öğretmen adaylarına yöneltilen sekizinci senaryo Tablo 4.15’te verilmektedir.

SORU	Tuz oran %20 olan 20 litre tuzlu suya aynı karışımdan 5 litre daha eklendiğinde tuz oranı kaç olur?
ÖĞRENCİ CEVABI	

Tablo 4.15: OVOÖABÖ sekizinci senaryo.

OVOÖABÖ sekizinci senaryoda öğrenci problemi çözerken aynı karışımdan eklendiğini göz ardı etmiştir. Sadece saf su eklendiğini düşünerek karışım miktarı arttıkça tuz oranının azalacağını düşünmüş ve ters orantı kurmuştur. Öğrencinin yaptığı hatanın belirlenmesi

kapsamında öğretmen adaylarından beklenen ifade ters orantının kurulması ve bu doğrultudaki ifadelerdir. Hatanın sebebini ifade etme kapsamında ise sorunun anlaşılmasında veya soruyu yanlış yorumlamasıdır.

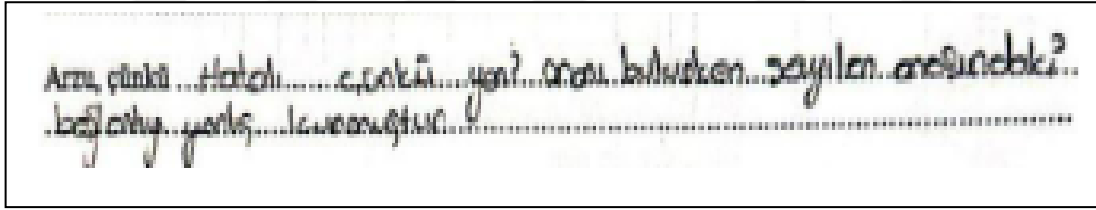
Öğretmen adaylarının sekizinci senaryoya vermiş oldukları yanıtların yüzde ve frekans değerleri Tablo 4.16'da belirtilmektedir.

Tablo 4.16: Öğretmen adaylarının sekizinci senaryoya ilişkin cevaplarının yüzde ve frekans değerleri.

Kategoriler	Kodlar	f	%
Hatayı-Kavram	Hatayı yanlış belirleme/hatayı belirleyememe	84	71.18
yanılgısını belirleyememe	Cevapsız	18	15.25
Hatayı-Kavram yanılgısını kısmen belirleme	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etmeme/yanlış ifade etme	1	0.85
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini kısmen ifade etme	1	0.85
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etme	-	-
Hatayı-Kavram yanılgısını belirleme	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etmeme/yanlış ifade etme	13	11.02
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini kısmen ifade etme	1	0.85
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etme	-	-

OVOÖABÖ sekizinci senaryoya yönelik olarak verilen cevaplar incelendiğinde öğretmen adaylarının 102'sinin (%86.43) senaryoda öğrencinin yapmış olduğu hata/kavram yanılığını belirleyemedikleri görülmektedir. Hatayı/kavram yanılığını belirleyememe kategorisinde değerlendirilen 102 öğretmen adayının 84'ü hata/kavram yanılığını tespit edemediği veya yanlış tespit ettiği, 18'inin ise soruyu boş bıraktığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının 2'si öğrenci hata/kavram yanılığını kısmen belirleyebilmiş, hatayı/kavram yanılığını kısmen belirleyebilen 2 öğretmen adayından 1'i hatanın/kavram yanılığının nedenini ifade etmemiş veya yanlış ifade etmiş, 1'i ise kısmen ifade etmiştir. Öğretmen adaylarının %11.02'si hata/kavram yanılığını belirleyebilmiş ancak hatanın/kavram yanılığının nedenini ifade etmemiş veya yanlış ifade etmiş, %0.85'i ise hatayı/kavram yanılığını kısmen belirleyebilmiş ve nedenini kısmen ifade etmiştir. Tablo 4.8 incelendiğinde öğretmen adaylarının cevaplarının genelde hatayı/kavram yanılığını tespit edememe veya yanlış tespit etme kategorisinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu bulgular doğrultusunda öğretmen adaylarının senaryodaki öğrenci hatayı/kavram yanılığını belirlemede zorlandıkları söylenebilir.

Sekizinci senaryoya ÖA77 tarafından verilen cevap Şekil 4.32'de belirtilmektedir.



Şekil 4.32: ÖA77 tarafından sekizinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA77, sekizinci senaryodaki sorunun çözümünde oranı bulurken sayılar arasındaki bağlantıyı yanlış kurduğu için hata yaptığını öne sürmüştür. Öğretmen adayı öğrencinin sekizinci senaryoya yönelik cevabında hata olduğunu belirtmiş ancak hatanın nerede ve nasıl yapıldığından söz etmemiştir. Ayrıca "Sayılar arasındaki bağlantı" çok genel bir ifadedir. ÖA77'nin cevabı öğretmen adayının hatayı/kavram yanılığını kısmen belirleyebildiğini ve hatanın/kavram yanılığının nedenini kısmen ifade edebildiğini göstermektedir.

Sekizinci senaryoya ÖA25 tarafından verilen cevap Şekil 4.33'te belirtilmektedir.

Arzu, çünkü hata yapmıştı... kavram... olduğu için... işlem... yapmak... yeni
arzu... bulma... işlem... Fakat... diğer işlemleri... yapmamıştır.

Şekil 4.33: ÖA25 tarafından sekizinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA25, sekizinci senaryoda öğrencinin sorunun çözümünde doğru işlemler yapmayarak hata yaptığını belirtmiş ancak hatanın nasıl yapıldığından bahsetmemiştir. Ayrıca hatanın nedenini göz ardı edip sorunun cevabını sözel olarak ifade etmiştir. Bu doğrultuda öğretmen adayının cevabını hatayı/kavram yanılığını kısmen belirleyebilmesine rağmen hatanın/kavram yanılığının nedenini ifade etmediğini göstermektedir.

Sekizinci senaryoya ÖA43 tarafından verilen cevap Şekil 4.34'te belirtilmektedir.

Arzu, çünkü yüzde bulma işlemi yanlış yapmış. $\frac{20}{100}$ yani $\frac{1}{5}$
yapması gerektiğini $\frac{100}{5}$ yapmış

Şekil 4.34: ÖA43 tarafından sekizinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA43, öğrencinin yanlış çözüm yaptığını ve sorunun karışıkta yüzde hesabı yapılarak çözüleceğini ifade etmiştir. Öğretmen adayının senaryoya vermiş olduğu yanıt hatayı/kavram yanılığını yanlış belirlediğini göstermektedir.

Sekizinci senaryoya ÖA66 tarafından verilen cevap Şekil 4.35'te belirtilmektedir.

Arzu, çünkü kavram yanılışı yapıldı. konu tam değil.
Anlatılmadı ve bir şeyler orada değil. orada da
diğer oranları yapmadı

Şekil 4.35: ÖA66 tarafından sekizinci senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA66, sekizinci senaryoda öğrenci tarafından yapılan hatayı "Rastgele oran kurarak" şeklinde belirtmiştir. Hatanın ise konuyu anlamamasından kaynaklandığını belirtmiştir. Bu doğrultuda ÖA66'nın cevabı hatayı/kavram yanılığını belirleyebildiğini ancak nedenini yanlış ifade etmiştir.

OVOÖABÖ'de öğretmen adaylarına yöneltilen dokuzuncu senaryo Tablo 4.17'de verilmektedir.

SORU	Şeker oranı %40 olan 15 litrelik su karışımından 4 litre alınırsa kalan karışımın şeker oranı % kaç olur?
ÖĞRENCİ CEVABI	İlk durumda 15litrelik bir karışım vardı 4litre alınırsa 11 litre kalır, biz bu yüzde oranıyla karışımlar oranını çarparsak son karışımdaki yüzde oranını buluruz.

Tablo 4.17: OVOÖABÖ dokuzuncu senaryo.

OVOÖABÖ dokuzuncu senaryoda öğrenci problemi çözerken bir karışımın her noktada aynı yoğunluğa sahip olduğunu göz ardı etmiştir. Bu yüzden hatalı doğru orantı kurulmuştur. Öğrencinin yaptığı hatanın belirlenmesi kapsamında öğretmen adaylarından beklenen ifade doğru orantının yanlış kurulmasıdır. Hatanın nedenini ifade etme kapsamında ise doğru orantıyı kavrayamama veya soruyu yanlış yorumlamadır.

Öğretmen adaylarının dokuzuncu senaryoya vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerleri Tablo 4.18’de gösterilmektedir.

Tablo 4.18: Öğretmen adaylarının dokuzuncu senaryoya ilişkin cevaplarının yüzde ve frekans değerleri.

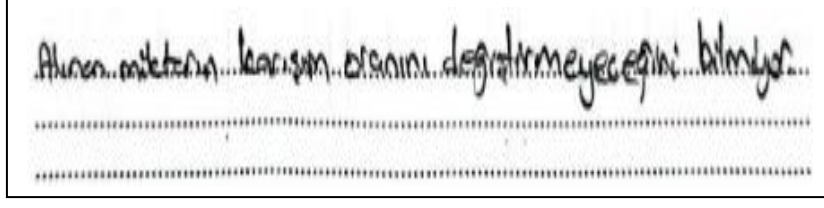
Kategori	Kod	f	%
Hatayı-Kavram	Hatayı yanlış belirleme /hatayı belirleyememe	101	88.43
yanılgısını belirleyememe	Cevapsız	6	5.08
Hatayı-Kavram yanılgısını kısmen belirleme	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini ifade etmeme/yanlış ifade etme	1	0.85
	Hatayı/kavram yanılgısını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılgısı nedenini kısmen ifade etme	-	-

Tablo 4.9 (devam)

Hatayı-Kavram yanılığını kısmen belirleme	Hatayı/kavram yanılığını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılığını nedenini ifade etme	-	-
	Hatayı/kavram yanılığını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılığını nedenini ifade etmeme/yanlış ifade etme	9	4.79
Hatayı-Kavram yanılığını belirleme	Hatayı/kavram yanılığını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılığını nedenini kısmen ifade etme	-	-
	Hatayı/kavram yanılığını kısmen belirleme ve hatanın/kavram yanılığını nedenini ifade etme	1	0.85

OVOÖABÖ dokuzuncu senaryoya yönelik olarak verilen cevaplar incelendiğinde öğretmen adaylarının 107'sinin (%93.51) senaryodaki öğrenci hata/kavram yanılığını belirleyemedikleri görülmektedir. Hata/kavram yanılığını belirleyememe veya yanlış belirleme kategorisinde değerlendirilen 107 öğretmen adayının 101'inin hata/kavram yanılığını belirleyemediğini veya yanlış belirlediğini, 6'sının ise soruyu boş bıraktığı belirlenmiştir. 1 öğretmen adayı dokuzuncu senaryoda öğrencinin yapmış olduğu hatayı kısmen belirlemesine rağmen nedenini ifade etmemiş veya yanlış ifade etmiştir. Öğretmen adaylarının 10'u hatayı/kavram yanılığını belirleyebilmiştir. Senaryodaki öğrenci hatayı/kavram yanılığını belirleyebilen 10 öğretmen adayının 9'u nedeni açıklamamış veya yanlış açıklamış, 1'i ise nedenini doğru açıklamıştır. Tablo 4.18 incelendiğinde öğretmen adaylarının cevaplarının genelde hatayı/kavram yanılığını tespit edememe veya yanlış tespit etme kategorisinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu bulgular öğretmen adaylarının senaryodaki öğrenci hatayı/kavram yanılığını belirlemede zorlandıklarını göstermektedir.

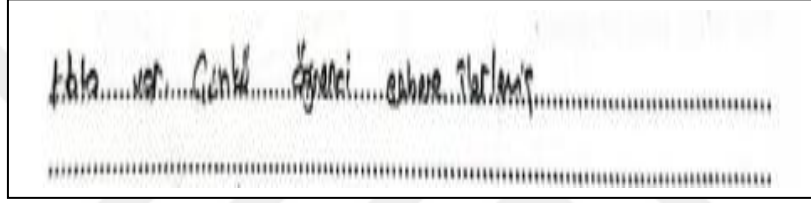
Dokuzuncu senaryoya ÖA62 tarafından verilen cevap Şekil 4.36'da belirtilmektedir.



Şekil 4.36: ÖA62 tarafından dokuzuncu senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA62, dokuzuncu senaryoda sorunun çözümünde yapılan hatayı ve hatanın sebebini göz ardı edip sorunun cevabını sözel olarak ifade etmiştir. Bu doğrultuda öğretmen adayının cevabı hatayı/kavram yanlışlığını tespit edememe veya yanlış tespit etme kategorisinde değerlendirilmiştir.

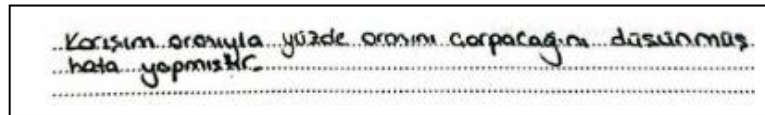
Dokuzuncu senaryoya ÖA6 tarafından verilen cevap Şekil 4.37’de belirtilmektedir.



Şekil 4.37: ÖA6 tarafından dokuzuncu senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA6 dokuzuncu senaryoya verdiği yanıtta öğrencinin hata yaptığını belirtmiş ancak hatanın nerede ve nasıl yapıldığıyla ilgili bir açıklamada bulunmamıştır. Hatanın nedenini ise ezberden kaynağından kaynaklandığını belirtmiştir. Öğrencinin doğru orantı kurmada problem yaşadığını fark edememiştir. Bu doğrultuda öğretmen adayının cevabı hatayı/kavram yanlışlığını kısmen belirleyebildiğini ancak nedenini doğru ifade edemediğini göstermektedir.

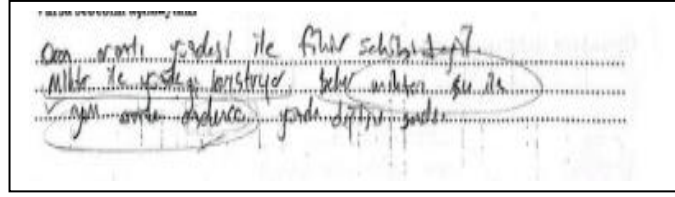
Dokuzuncu senaryoya ÖA30 tarafından verilen cevap Şekil 4.38’de belirtilmektedir.



Şekil 4.38: ÖA30 tarafından dokuzuncu senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA30, dokuzuncu senaryoda öğrencinin hatasını karışım miktarıyla yüzde oranını çarpması olarak ifade etmiştir. Ancak öğrencinin yapmış olduğu hatanın sebebine yönelik bir açıklama yapmamıştır. ÖA30’un dokuzuncu senaryoya vermiş olduğu cevap hatayı/kavram yanlışlığını belirleyebildiğini ancak nedenini ifade etmediğini göstermektedir.

Dokuzuncu senaryoya ÖA54 tarafından verilen cevap Şekil 4.39’da belirtilmektedir.



Şekil 4.39: ÖA54 tarafından dokuzuncu senaryoya ilgili sunulan görüş.

ÖA54, dokuzuncu senaryoda öğrenci tarafından yapılmış olan hatanın nedeni “su ile oranın aynı anda azalacağını düşünmesi” olarak ifade etmiştir. Yani öğrencinin doğru orantı kurmada problem yaşadığını belirtmiştir. Bu doğrultuda öğretmen adayının dokuzuncu senaryoya verdiği cevap hatayı/kavram yanlışlığını belirleyebildiğini ve nedenini doğru ifade edebildiğini göstermektedir.

4.2 2. Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmada ikinci olarak “İlkokul matematik öğretmen adaylarının öğrenciyi anlama bilgisi öğrenim görülen sınıf düzeyine göre anlamlı biçimde farklılaşmakta mıdır?” problemi kapsamında öğretmen adaylarının öğrenim görülen sınıf düzeyine göre öğrenciyi anlama bilgilerinin anlamlı fark gösterip göstermediğini test etmek için ANOVA kullanılmıştır. ANOVA testinden elde edilen veriler Tablo 4.19’da gösterilmektedir.

Tablo 4.19: Öğretmen Adaylarının Senaryoya Yönelik Yanıtların Öğrenim Görülen Sınıf Düzeyine Göre ANOVA Sonuçları.

Senaryolar		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Birinci Senaryo	Gruplar Arası	.331	1	.331	.434	.512
	Gruplar İçi	88.491	116	.763		
	Toplam	88.822	117			
İkinci Senaryo	Gruplar Arası	.011	1	.011	.030	.863
	Gruplar İçi	41.481	116	.358		
	Toplam	41.492	117			
Üçüncü Senaryo	Gruplar Arası	.194	1	.194	.305	.582
	Gruplar İçi	73.747	116	.636		
	Toplam	73.941	117			
Dördüncü Senaryo	Gruplar Arası	.060	1	.060	.100	.752
	Gruplar İçi	69.364	116	.598		
	Toplam	69.424	117			
Beşinci Senaryo	Gruplar Arası	2.063	1	2.063	2.232	.138
	Gruplar İçi	107.200	116	.924		
	Toplam	109.263	117			
Altıncı Senaryo	Gruplar Arası	.334	1	.334	1.976	.162
	Gruplar İçi	19.632	116	.169		
	Toplam	19.966	117			
Yedinci Senaryo	Gruplar Arası	1.930	1	1.930	2.305	.132
	Gruplar İçi	97.121	116	.837		
	Toplam	99.051	117			
Sekizinci Senaryo	Gruplar Arası	.109	1	.109	.251	.617
	Gruplar İçi	50.264	116	.433		
	Toplam	50.373	117			
Dokuzuncu Senaryo	Gruplar Arası	.019	1	.019	.060	.808
	Gruplar İçi	37.244	116	.321		
	Toplam	37.263	117			

Tablo 4.19 incelendiğinde öğretmen adaylarının birini senaryoya yönelik yanıtları [$F=.434$, $p>.05$], ikinci senaryoya yönelik yanıtları [$F=.030$, $p>.05$], üçüncü senaryoya yönelik yanıtları [$F=.305$, $p>.05$], dördüncü senaryoya yönelik yanıtları [$F=.100$, $p>.05$], beşinci senaryoya yönelik yanıtları [$F=2.232$, $p>.05$], altıncı senaryoya yönelik yanıtları [$F=1.976$, $p>.05$] yedinci senaryoya yönelik yanıtları [$F=2.305$, $p>.05$], sekizinci senaryoya yönelik yanıtları [$F=.251$, $p>.05$] ve dokuzuncu senaryoya yönelik yanıtları [$F=.060$, $p>.05$] öğrenim görülen sınıf düzeylerine göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı belirlenmiştir.

Bu bulgu, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının öğrenciyi anlama bilgilerinin öğrenim görülen sınıf düzeyine göre değişmediği şeklinde yorumlanabilir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonundaki tespitlerden ve önerilerden bu bölümde bahsedilmiştir.

5.1 Sonuçlar

Çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının oran ve orantı konusundaki pedagojik alan bilgisini öğrenciyi anlama bilgisi bağlamında incelemek amaçlanmıştır. Bu bölümde OVOÖABÖ’nden elde edilen veriler ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören adayları oran ile orantı konusunda öğrenci hata/kavram yanlışlarını tespit etme yeterlikleri literatür ile tartışılmıştır.

İlköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören adayların oran ile orantı kavramlarındaki öğrenciyi anlama bilgilerini öğrenci hata/kavram yanlışlarını tespit edebilme becerilerine göre incelemek amacıyla yapılan bu araştırmanın sonucunda; öğretmen adaylarının öğrenciyi anlama bilgilerinin yeterli seviyede olmadığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının senaryoda yer alan öğrenci hatalarını genel olarak öğrenci hata/kavram yanlışlarını tespit edemedikleri veya kısmen doğru tespit ettikleri belirlenmiştir. Özellikle birden fazla hatanın yer aldığı senaryolara yönelik cevapları incelendiğinde öğretmen adaylarının birçoğu hataların sadece birini tespit edebildikleri görülmektedir. Öğrencilerin aynı problem çözümünde yapmış olduğu hata sayısı arttıkça öğretmen adaylarının hata/kavram yanlışlarını belirleyebilme başarılarının düştüğü söylenebilir. Literatür incelendiğinde öğretmenler ile öğretmen adaylarında farklı konularla ilgili var olan öğrenciyi anlama bilgilerinin yeterli düzeyde olmadıkları belirlenmiştir (Gökbulut, 2010; Gökçurt ve Soylu, 2016; Karahasan, 2010; Şahin, 2016; Üner, 2016). Kutlu (2018), mesleki hayatlarının ilk yıllarında olan öğretmenlerin pedagojik alan bilgisini incelediği çalışmasında öğrenciyi anlama bilgilerinin yeterli seviyede olmadığını belirtmiştir. Bu sonuç çalışmanın bulgularıyla örtüşmektedir.

Ölçekten elde edilen veriler doğrultusundaki bir diğer bulguda, öğretmen adayları tarafından en fazla tespit edilen hata/kavram yanılığı “alan ve çevre hesaplarının karıştırılması” olurken, sadece 10 öğretmen adayı tarafından tespit edilen “doğru orantının kurulması” hatası en az belirlenen hata/kavram yanılığı olmuştur.

Ayrıca bir kısım öğretmen adayının oran ve orantı konularındaki konu alan bilgilerinde eksiklik olduğu görülmektedir. Bu yüzden öğretmen adayları, öğrenci cevaplarının doğru olduğunu belirtmiş, öğrenci hata/kavram yanlışlarını tespit edememişlerdir. Öğretmen adaylarının eksik konu alan bilgileri öğrenci hata/kavram yanlışlarını tespit etmede

problem yaşamasına sebep olmaktadır (Even ve Tirosh, 1995; Even ve Markovitz, 1995; Tirosh, 2000).

Bu çalışma üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarıyla yapılmıştır. Çalışmaya katılan dördüncü sınıfta öğrenim gören adaylar programdaki matematik öğretimiyle ilgili derslerinin çoğunu almışlardır. Üçüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları ise öğrenim süreçlerinde matematik eğitimi içerikli dersleri almış olmalarına rağmen Matematik Öğretiminde Kavram Yanılgıları dersini henüz almamışlardır. Bundan dolayı üçüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının öğrenci hata/kavram yanılgılarını tespit etme becerileri kendi deneyimleri ile sınırlı kalmıştır.

Aynı zamanda bu çalışmada öğretmen adaylarının senaryolara yönelik cevapları ile öğrenim görünen sınıf düzeyleri arasında anlamlı fark olup olmadığı araştırılmıştır. Bu doğrultuda ANOVA testinden elde edilen veriler sonucu öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri sınıf düzeyi ile öğrenciyi anlama bilgisi arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuç Gökkurt, Soylu ve Şahin (2016) tarafından yapılan çalışmanın bulgularıyla örtüşmektedir.

5.2 Öneriler

Çalışmada, ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören adayların oran ile orantı kavramlarındaki PAB öğrenciyi anlama bilgisi bağlamında incelenip değerlendirilmiş olup yeterli seviyede olmadığı görülmüştür. Elde edilen bulgular göstermiştir ki, adaylar oran ile orantı kavramlarıyla alakalı öğrenci hata/kavram yanılgılarını belirleyebilme becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla hizmet öncesi dönemde öğretmen adaylarının oran ve orantı konusunda pedagojik alan bilgilerini geliştirmeye yönelik öğretim süreçleri tasarlanabilir.

Çalışmadaki veriler oran ve orantı konularındaki öğrenci hatalarına yönelik 9 senaryo ile elde edilmiştir. Bu durum çalışmanın sınırlılığı olarak düşünülebilir. Çalışmanın kapsamı daha fazla hatalı senaryo veya farklı konulara yönelik yapılarak genişletilebilir. Hem bu sayede öğrencilerin en fazla hata yaptığı ve yanlış anlamaların olduğu matematik konuları belirlenmiş olur.

Araştırmanın bir diğer sınırlılığı ise çalışmadaki bulgulara öğretmen adaylarına uygulanan ölçekten elde edilmesidir. Veri toplama aracı yarı-yapılandırılmış görüşme veya gözlem ile zenginleştirilerek benzer çalışmaların yapılması hem konu hakkında daha ayrıntılı bilgiler elde edilmesini sağlayacak hem de bu çalışmaların geçerliğini güçlendirecektir.

Bu çalışmada matematik öğretimiyle ilişkili derslerin öğretmen adaylarının öğrenciyi anlama bilgilerine etkisini incelemek için üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının senaryolara yönelik cevapları ile öğrenim görünen sınıf düzeyleri arasında anlamlı fark olup olmadığı araştırılmıştır. Gelecek çalışmalarda öğretmen adaylarının öğrenciyi anlama bilgilerinin farklı faktörler ile ilişkisi incelenmesi önerilmektedir. Ayrıca matematik öğretimiyle ilişkili derslerin öğretmen adaylarına, öğrenci hata ve kavram yanılgılarını belirleyebilme becerilerini geliştirmek için teori bilgiden ziyade uygulamalı çalışmalar yaparak öğrenme imkânı sağlanabilir. Ayrıca Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulaması derslerinde öğretmen adayları ve deneyimli öğretmenler arasında öğrencilerin genelde yaptıkları hatalar ve var olma ihtimali olan kavram yanılgıları üzerine iş birlikli çalışmalar yapmaları önerilebilir.



6. KAYNAKLAR

Abell, S. K. (2007). Research on science teacher knowledge. In S. K. Abell& N.G. Lederman (Eds.), Handbook of research on science education (pp. 1105-1145). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Adak, B., & Aliustaoğlu, F. (2020). An Investigation of 7th Grade Students' Misconceptions about Proportion Ratio. *Online Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 1(1), 55-74.

Akar, Z. Y. (2020). Seventh-grade students' mathematical connection skills in ratio and proportion. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 27(4), 271-288.

Akkoç, H. and Yeşildere, S. (2010). Investigating development of pre-service elementary mathematics teachers' pedagogical content knowledge through a school practicum course. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1410-1415.

Akkuş- Çıkla, O. ve Duatepe, A. (2002). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Orantısal Akıl Yürütme Becerileri Üzerine Niteliksel Bir Çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 32-40.

Akkuş, O. ve Duatepe Paksu, A. (2006). Orantısal Akıl Yürütme Becerisi Testi ve Teste Yönelik Dereceli Puanlama Anahtarı Geliştirilmesi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 25, 1-10.

Altaylı, D. (2012). GME'nin Oran Orantı Konusunun Öğretimi Ve Orantısal Akıl Yürütme Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Amaç, R., & Didiş Kabar, M. G. (2019). Matematik Öğretmeni Adaylarının Cebirde Harflerin Kullanımı ve Cebirsel İşlemler ile İlgili Öğrenci Hatalarına Yönelik Farkındalıkları. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7(4), 1525-1552.

Aminu, I.M. and Shariff, M.N.M. (2014). Strategic orientation, access to finance, business environment and SMEs performance in Nigeria: Data screening and preliminary analysis. *European Journal of Business and Management*, 6 (35),

124–132.

Avcu, R. (2010). İlköğretim 7.sınıf öğrencilerinin oran ve orantı problemlerindeki çözüm stratejilerine bir araştırma . [Yayımlanmamış yükler lisans tezi] .Selçuk Üniversitesi.

Baki, M. (2013). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bölme İşlemi ile İlgili Matematiksel Bilgileri ve Öğretimsel Açıklamaları. *Eğitim ve Bilim*, 38(167), 300-311.

Baki, A. (2018). *Matematiği Öğretme Bilgisi*. Ankara: Pegem Akademi.

Ball, D. L. (1988). The Subject Matter Preparation of Prospective Mathematics Teachers: Challenging the Myths. *Research Report No. 88-3*, East Lansing: Michigan State University, National Center for Research on Teacher Learning.

Ball, D. L. (1991). Research on teaching mathematics: Making subject matter knowledge part of the equation. In *Advances in Research in Teaching, Volume 2*.

Ball, D. L., Lubienski, S. T. and Mewborn, D. S. (2001). Research on teaching mathematics: The unsolved problem of teachers' mathematical knowledge. *Handbook of research on teaching*, 4, 449

Ball, D. L. ve McDiarmid, G. W. (1990). The subject matter preparation of teachers. In W. R. Houston (Ed.), *Handbook of research on teacher education* (pp.437-449). New York: Macmillan.

Ball, D. L., Thames, M. H., and Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching. *Journal of teacher education*, 59(5), 389-407.

Başer, R. Öğrencilerin basamak değeri kavramı anlayışlarına ilişkin öğretmen bilgisinin incelenmesi (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Baykul, Y. (2002). *İlköğretimde Matematik Öğretimi: 6.-8.Sınıflar*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Behr, M., Harel, G., Post, T. & Lesh, R. (1992). Rational Number, Ratio and Proportion. In D. A. Grouws (Eds.), *Handbook of Research on Mathematics*

Teaching and Learning (296–333). New York: MacMillan.

Ben-Chaim, D., Fey, J. T., Fitzgerald, W. M., Benedetto, C., & Miller, J. (1998). Proportional Reasoning Among 7th Grade Students with Different Curricular Experiences. *Educational Studies in Mathematics*, 36, 247-273.

Bingölbali, E., Arslan, S., & Zembat, İ. Ö. (2016). Matematik eğitiminde teoriler. *Ankara: Pegem Akademi*.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi Elkitabı* (22. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Clarke, D., Cheeseman, J., Roche, A., & Van Der Schans, S. (2014). Teaching Strategies for Building Student Persistence on Challenging Tasks: Insights Emerging from Two Approaches to Teacher Professional Learning. *Mathematics Teacher Education and Development*, 16(2), 46-70.

Creswell, J. W. (2016). *Araştırma Deseni: Nitel, Nicel ve Karma Yöntem Yaklaşımları*, (2. Baskı). (S. Beşir Demir çev.). Ankara: Eğiten Kitap.

Creswell, J. W. and Plano Clark, V. L. (2014). *Karma yöntem araştırmaları*. (Çev. Ed. Dede, Y. ve Demir SB) Ankara: Anı Yayıncılık.

Çağlarca, S. (1996), Perspektif Resim ve Gölge Çizimi, İstanbul:İnkılâp

Çalışıcı, H. (2018). Middle School Students' Learning Difficulties in the Ratio-Proportion Topic and a Suggested Solution:" Envelope Technique". *Universal Journal of Educational Research*, 6(8), 1848-1855.

Çetin, İ. (2009). *7. ve 9. Sınıf Öğrencilerinin Oran ve Orantı Konusundaki Kavram Yanılgıları*. (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.

Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2014). Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik, SPSS ve LISREL uygulamaları. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Cochran, K.F., DeRuiter, J. A., King, R. A., 1993. Pedagogical content knowing: An integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263- 272.

De Jong, O. ve Van Driel, J. (2004). Öğretmen adaylarının çoklu anlam

PAB'larının gelişiminin araştırılması kimya konuları. Uluslararası Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 2 , 477-491. <https://doi.org/10.1007/s10763-004-4197-x>.

Deveci, A. (2021). Sorgulayıcı Öğrenme ve Problem Çözme Yoluyla Oran Orantı Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesi (Doctoral dissertation, Necmettin Erbakan University (Turkey)).

Dikici, R., & İşleyen, T. (2004). Bağlantı ve Fonksiyon Konusundaki Öğrenme Güçlüklerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 105.

Dole, S. ve Shield, M. (2008). İki Avustralya sekizinci sınıf ders kitabının orantısal akıl yürütmeyi destekleme kapasitesi. *Matematik Eğitiminde Araştırma*, 10(1), 19-35.

Doğan, A. ve Çetin, İ. (2009). Doğru ve Ters Orantı Konusundaki 7. ve 9. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgıları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 2/2, 118-128.

Doğruel, A. B. (2019). Ortaokul matematik öğretmenlerinin oran ve orantı konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Dougherty, B., Bryant, D.P., Bryant, BR ve Shin, M. (2016). Yardım ediyor Öğrenciler K Matematik Zorlukları ve Erstand Oranları ve Oranlar. Ther biri Exceisteğe bağlı Çocuklar , 49 (2), 96–105

Dönmez, G. (2009). Matematik öğretmen adaylarının limit ve süreklilik kavramlarına ilişkin pedagojik alan bilgilerinin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı*, İstanbul.

Drezner, Z., Turel, O. and Zerom, D. (2010). A modified KolmogorovSmirnov test for normality. *Communications in Statistics—Simulation and Computation*, 39 (4), 693–704.

Ekawati, R., Lin, F.L. & Yang K.K. (2014). Developing an Instrument for Measuring Teachers' Mathematics Content Knowledge on Ratio and Proportion: A case of Indonesian Primary Teachers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(Suppl 1): National Science Council, Taiwan. 1–24.

Even, R. (1992). The inverse function: prospective teachers' use of undoing. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 23(4), 557–562.

Even, R. & Tirosh, D. (1995). Subject-Matter Knowledge and Knowledge About Students as Sources of Teacher Presentations of The Subject-Matter. *Educational Studies in Mathematics*, 29(1), 1-20.

Fennema, E., and Franke, M. L. (1992). Teachers' knowledge and its impact.

Fernandez-Balboa, J., & Stiehl, J. (1995). The generic nature of pedagogical content knowledge among college professors. *Teaching and Teacher Education*, 1, 293–306.

Geddis, A. N. (1993). Transforming subject-matter knowledge: the role of pedagogical content knowledge in learning to reflect on teaching. *International Journal of Science Education*, 15(6), 673-683.

Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical content knowledge: An introduction and orientation. In *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 3-17). Springer, Dordrecht.

Ghasemi, A. and Zahediasl, S. (2011). Normality tests for statistical analysis: A guide for non-statisticians. *International Journal of Endocrinology Metabolism*, 10 (2), 486–489.

Gökbulut, Y. (2010). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Geometrik Cisimler Konusundaki Pedagojik Alan Bilgileri. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı*, Ankara.

Gökkurt, B. (2014). Ortaokul matematik öğretmenlerinin geometrik cisimler konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı*, Erzurum.

Gökkurt, B. ve Soylu, Y. (2016). Ortaokul matematik öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerinin bazı bileşenler açısından incelenmesi: koni örneği. *İlköğretim Online*, 15(3).

Gökkurt, B., Şahin, Ö. ve Soylu, Y. (2016). Öğretmen adaylarının değişken kavramına yönelik pedagojik alan bilgilerinin öğrenci hataları bağlamında

incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 17-31.

Gökkurt, B., Şahin, Ö., Soylu, Y. ve Doğan, Y. (2015). Öğretmen adaylarının geometrik cisimler konusuna ilişkin öğrenci hatalarına yönelik pedagojik alan bilgileri. *İlköğretim Online*, 14(1).

Gökkurt, B., Şahin, Ö., Soylu, Y. ve Soylu, C. (2013). Öğretmen Adaylarının Kesirlerle İlgili Pedagojik Alan Bilgilerinin Öğrenci Hataları Açısından İncelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 5(3).

Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. Teachers College Press, Teachers College, Columbia University

Hill, H. C. Rowan, B. & Ball, D. L. (2005). Effects of Teachers' Mathematical Knowledge for Teaching on Student Achievement. *American Educational Research Journal*, 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. Doktora Tezi, *Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü*, Ankara.

Jing-Jing, H. U. (2014). A critical review of pedagogical content knowledge'components: Nature, principle and trend. *International Journal of Education and Research*, 2(4), 411-424.

Johnson, RB ve Onwuegbuzie, AJ (2004) Karma Yöntem Araştırması: Zamanı Gelen Bir Araştırma Paradigması. *Eğitim Araştırmacısı*, 33, 14-26.

Kaplan, A., İşleyen, T. ve Öztürk, M. (2011). 6. Sınıf Oran Orantı Konusundaki Kavram Yanılgıları. *Cilt:19 No:3 Kastamonu Eğitim Dergisi*, 953-968.

Karagöz Akar, G. (2009). Oran Konusunun Kavramsal Öğreniminde Karşılaşılan Zorluklar ve Çözüm Önerileri. E., Bingölbali ve M. F., Özmentar, (Ed.), *İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri* (1. Baskı) içinde (263-285). Ankara: Pegem Akademi.

Karagöz Akar, G. (2015). Oran-Orantı Kavram Tanımları Rasyonel Sayılar İçerisindeki Yeri ve Doğrusallık Kavramı ile İlişkisi. İ. Ö., Zembat, M. F.,

Özmantar, E., Bingölbali, ve A., Delice, (Ed.), *Tanımları ve Tarihsel Gelişimleriyle Matematiksel Kavramlar*. (2. Baskı) içinde (111-127). Ankara: Pegem Akademi.

Karahasan, B. (2010). Preservice secondary mathematics teachers' pedagogical content knowledge of composite and inverse functions. Doktora Tezi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik alanları Eğitimi Anabilim Dalı*, Ankara.

Kline, R. B. (2011). Principles and practice of structural equation modeling [online]. (8 November 2018), ftp://158.208.129.61/suzuki/PP_SEM_3e.pdf.

Konyalıoğlu, A. C., Özkaya, M., & Gedik, S. D. (2012). Matematik öğretmen adaylarının konu alan bilgilerinin hataya yaklaşımları açısından incelenmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 2(2 Sp: A), 27-32.

Kurdal, C. (2016). *Dinamik ve Etkileşimli Matematik Öğrenme Ortamlarında Öğrencilerin Kesirler ve Oran Orantı Konusunda Yaptığı Hatalar ve Çözüm Önerileri*. (Yüksek Lisans Tezi). Bayburt Üniversitesi, Bayburt.

Kutlu, D. (2018). Göreve yeni başlayan ortaokul matematik öğretmenlerinin pedagojik alan bilgisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı*, Trabzon.

Lamon, S. J. (1995). *Ratio and Proportion: Elementary Didactical Phenomenology*. In B. P. Schappelle (Eds.), *Providing a Foundation for Teaching Mathematics in The Middle Grades*,(167-198). Albany: State University of New York.

Lamon, S. J. (2005). *More! In-depth Discussion of the Reasoning Activities in "Teaching Fractions and Ratios for Understanding"*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Lamon, S. J. (2007). Rational Numbers and Proportional Reasoning: Toward a Theoretical Framework for Research. In F. K. Lester, Jr. (Eds.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, (629–668). NC: Information Age Publishing.

Loughran, J., Berry, A. ve Mulhall, P. (2006). Fen bilgisi öğretmenlerinin

anlaşılması ve geliştirilmesi pedagojik içerik bilgisi . Rotterdam: Sense Yayıncıları

Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity
1. *Personnel psychology*, 28(4), 563-575.

Lesh, R., Post, T. R., & Behr, M. (1988). Proportional Reasoning. In H. James & B. Merlyn (Eds.), *Number Concepts and Operations in The Middle Grades*, s. 93- 119.

Livy, S. & Vale, C. (2011). First Year Pre-Service Teachers' Mathematical Content Knowledge: Methods of Solution for a Ratio Question. *Mathematics Teacher Education and Development*, 13(2), 22–43.

Magnusson, S., Krajcik, J. and Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. *In Examining pedagogical content knowledge*, Springer, Dordrecht, 95-132.

Marks, R. (1990). Pedagogical content knowledge: From a mathematical case to a modified conception. *Journal of teacher education*, 41(3), 3-11.

Milli Eğitim Bakanlığı (2018). Ortaokul matematik dersi (5,6, 7 ve 8 sınıflar) öğretim programı. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Miles, M. B. and Huberman, M. A. (1994). *An expanded sourcebook qualitative data analysi*. London: Sage Publication.

Misailidou, C. & Williams J. (2002). ‘Ratio’’: Raising Teachers’ Awareness of Children’s Thinking. *Proceedings of the 2nd International Conference on the Teaching of Mathematics (at the Undergraduate Level), (ICTM2)*.

Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü (OYGGM). (2017b). Matematik Öğretmeni Özel Alan Yeterlikleri. (21.03.2019), http://oygm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_11/06160503_7-YYretmen_Yeterlikleri_KitabY_matematik_YYretmeni_Yzel_alan_yeterlikleri_ilk_Y_Yretim_parYa_10.pdf

Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü (OYGGM). (2017a). Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri.(20.03.2019), http://oygm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_12/11115355_YYRETMENLYK_MESLEY_GENEL_YETERLYKLERY.pdf

Özden, Y. (2011). *Öğrenme ve Öğretme* (10. Baskı). Ankara: Pegem

Akademi.

Öztürk, İ. H. (2011). Öğretmen Özerkliği Üzerine Kuramsal Bir İnceleme. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(35), 82-99.

Razali, N.M. and Wah, Y.B. (2011). Power comparison of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, 2 (1), 21–33.

Roche, A. ve Clarke, D. M. (2014). Music cards. *Mathematics Teaching in the Middle School*,19(5), 301-307.

Shabanifar, S. (2014). Matematik öğretmenlerinin köklü sayılar konusundaki pedagojik alan bilgilerinin öğrenci zorlukları bağlamında incelenmesi. Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Anabilim Dalı*, Erzurum.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.

Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23.

Singh, P. (2000). “Understanding the Concepts of Proportion and Ratio Constructed by Wo Grade Six Students. *Educational Studies in Mathematics*”, 43: 271- 292.

Smith, D. C., and Neale, D. C. (1989). The construction of subject matter knowledge in primary science teaching. *Teaching and Teacher Education*, 5(1), 1-20.

Son, J. W. (2013). How preservice teachers interpret and respond to student errors: Ratio and proportion in similar rectangles. *Educational Studies in Mathematics*, 84(1), 49–70.

Şermetoğlu, H., & Baki, M. (2019). Oran ve orantı konusu öğretim sürecinin bir matematik öğretmenin fark etme becerisi bağlamında incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 10(2), 394-425.

Şahin, A. (2017). Oran ve Orantı Konusunun Öğretiminde 4 Mat Öğretim Modelinin Kullanımının Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi. (Yüksek Lisans

Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Şahin, Ö. (2016). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının cebir konusundaki pedagojik alan bilgilerinin gelişiminin incelenmesi. Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı*, Erzurum.

Şahin, Ö., Erdem, E., Başbüyük, K., Gökkurt, B. ve Soylu, Y. (2014). Ortaokul matematik öğretmenlerinin sayılarla ilgili pedagojik alan bilgilerinin gelişiminin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 5(3), 207-230.

Şahin, Ö., Gökkurt, B. and Soylu, Y. (2016). Examining prospective mathematics teachers' pedagogical content knowledge on fractions in terms of students' mistakes. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 47(4), 531-551.

Şen, C. (2022). Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Oran ve Orantı Konusunda Alan ve Öğretme Bilgisi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 12(1), 309-328.

Tabachnick, B.G. and Fidell, L.S. (2013). Using multivariate statistics (sixth ed.). Boston: Pearson.

Tall, D. O. & Razali, M. R. (1993). Diagnosing students' difficulties in learning mathematics. *International Journal of Mathematics Education in Science and Teaching*, 24(2), 209-222.

Tamir, P. (1988). Subject matter and related pedagogical knowledge in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 4(2), 99-110.

Tashakkori, A. ve Teddlie, C. (1998) . Karma metodoloji: Niteliksel ve niceliksel yaklaşımların birleştirilmesi. Thousand Oaks, CA: Sage Yayınları.

Thompson, P. (1994). The Development of the Concept of Speed and Its Relationship to Concepts or Rate. In G. Harel & J. Confrey (Eds.), *The Development of Multiplicative Reasoning in the Learning of Mathematics*. (179-234), New York, Albany: New York Press.

Thompson, P. & Saldanha, L. (2000). Fractions and Multiplicative Reasoning. In J. Kilpatrick, G. Martin & D. Schifter, (Eds), A Research Companion to the Principles and Standards for School Mathematics (95-114). Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.

Tirosh, D. (2000). Enhancing Prospective Teachers' Knowledge of Children's Conceptions: The Case of Division of Fractions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(1), 5–25.

Tourniaire, F., Pulos, S. (1985), Proportional Reasoning: A Review of the Literature, *Educational Studies in Mathematics*, v16 n2 (May, 1985): 181-204.

Uçar, H. B. (2019). Ortaokul matematik öğretmenlerinin rutin olmayan problemleri çözme konusundaki pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

Uşak, M. (2005). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çiçekli bitkiler konusundaki pedagojik alan bilgileri. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı*, Ankara.

Üner, S. (2016). Kimya öğretmenlerinin pedagojik alan bilgisinin konuya özgü doğasının incelenmesi ve öğrencilerin öğretmenlerinin pedagojik alan bilgisine ilişkin algıları. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı*, Ankara.

Van de Walle, J. A., Karp, K. S. and Bay-Williams, J. W. (2014). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim (7. Baskı)*. (Çev. S. Durmuş). Ankara: Nobel Yayınları.

Vergnaud, G. (1988). Multiplicative Structures. In J. Hiebert, & M. Behr (Eds.), *Number Concepts and Operations in the Middle Grades*, (141-162). Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics

Watkins, C. & Mortimore, P. (1999). Pedagogy: What Do We Know?', in P. Mortimore (Ed.), *Understanding Pedagogy and its Impact on Learning* (pp.1–20). London: Paul Chapman Publishing Ltd.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma*

yöntemleri.(9. Genişletilmiş Baskı). Ankara: Seçkin Yayınevi.

Yüksek Öğretim Kurumu [YÖK] (2018a). Öğretmen yetiştirme lisans programları.https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/AA_Sunus_%20Onsoz_Uygulama_Yonergesi.pdf adresinden erişilmiştir. Erişim tarihi: 04.01.2024.

Yüksek Öğretim Kurumu [YÖK] (2018b). İlköğretim matematik öğretmenliği lisans programı. https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Ilkogretim_Matematik_Lisans_Programi.pdf adresinden erişilmiştir. Erişim tarihi: 04.01.2024.

Yurdugül, H. (2005). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 1, 771-774.

Yurtyapan, M. İ., & Karataş, İ. (2020). Ortaokul matematik öğretmenlerinin üçgenler ve dörtgenler konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 11(1), 53-90.

Zembat, İ, Ö. (2010). Kavram yanılgısı nedir?. M.F. Özmantar, E. Bingölbali ve H. Akkoç (Editörler), *Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri*. Ankara; PegemA Yayıncılık.

Zuya, HE (2014). Matematik öğretmenlerinin öğrencilerin cebirdeki kavram yanılgılarına verdikleri yanıtlar.

EKLER



EK A: ORAN VE ORANTI ÖĞRENCİYİ ANLAMA BİLGİSİ ÖLÇEĞİ

Cinsiyet: Kadın() Erkek ()

Değerli öğretmen adayları,

Aşağıda öğrencilerin sorulara vermiş oldukları yanıtları inceleyiniz. Hata veya kavram yanılığı varsa nedeniyle birlikte açıklayınız.

Şimdiden ayracağınız zaman ve katkılarınız için teşekkür ederiz.

1. SORU: Murat 10, Burak 12 yaşındadır. 5 yıl sonra yaşları oranı ne olur?

Öğrencinin soruya verdiği cevap şöyledir.



Murat 10 yaşındaydı 5 yıl sonra 5 yaş büyümüş 15 yaşında olmuştur, Burak ise 12 yaşındaydı 5 yıl sonra 5 yaş büyümüş 17 yaşına gelmiştir. Yani yaşlar oranı 15 ve 17'dir.

Öğrencinin cevabını inceleyiniz.

Hata ya da kavram yanılığı var mıdır?

Varsa sebebini açıklayınız.

.....
.....
.....

2. SORU: Bir kenarı 16cm olan karenin, kenar uzunluğu 4cm arttırılırsa alanlar oranı ne olur?

Öğrencilerin soruya verdiği cevaplar şöyledir.



Ali: Alanlar oranı kenarlar oranına eşit olduğu için öğretmenim alanlar oranı da $\frac{16}{20}$ olur.



Meltem: "16 ile 4 ü çarptım ilk durumdaki alanı 64 buldum. Sonra bir kenarı 4cm artırıp $16+4=20$ olup son durumda bir kenarın 20cm olduğunu buldum. Sonra 20 ile 4ü çarpıp 80 buldum oran kurdum $\frac{64}{80}$ buldum.

Öğrencilerin cevaplarını ayrı ayrı inceleyiniz.

Hata ya da kavram yanlışları var mıdır?

Varsa sebebini açıklayınız.

Ali, çünkü

.....
.....

Meltem, çünkü

.....
.....

3. SORU: İki aracın ilk hızları oranı $\frac{3}{4}$ dür. Araçlar hızlarını arttırmış ve son durumda hızları oranı $\frac{6}{8}$ olmuştur. Arabaların hızları artışının oranını bulunuz?

Öğrencilerin soruya verdiği cevaplar şöyledir.



Mehmet: oran artarken hızları da arttığından dolayı bunlar arasında doğru orantı kurdum, sonra içler dışlar çarpımı yaptım, 3' le 8' i çarptım 24 çıktı, 6 ile 4' ü çarptım 24 çıktı yani oran $\frac{24}{24}$ olur.



Ayşe: Altı, üçün iki katıdır, sekizde, dördün iki katıdır oranda 2 olur.

Öğrencilerin cevaplarını ayrı ayrı inceleyiniz.

Hata ya da kavram yanlışları var mıdır?

Varsa sebebini açıklayınız.

Mehmet, çünkü

.....
.....

Ayşe, çünkü

.....
.....

4. SORU: Dört kilosu 20 lira olan elmanın beş kilosu kaç liradır?

Öğrencinin soruya verdiği cevap şöyledir.



Beş kilosunu 20 lira verdiniz,
kilosu dört lira olur.

Öğrencinin cevabını inceleyiniz.

Hata ya da kavram yanılığı var mıdır?

Varsa sebebini açıklayınız.

.....
.....
.....

5. SORU: Tuz oranı %20 olan 20 litrelik tuzlu su karışımına aynı karışımdan 5 litre daha eklenirse tuz oranı ne olur?

Öğrencilerin verdiği cevaplar şöyledir.



Hakan: %20 olduğunda 20 litreydi 5 litre daha eklenirse 25 litre olacaktır yani %25 olacaktır.



Arzu:

$$\begin{array}{r} 20 \\ 20 \\ \hline 40 \\ 10 \\ \hline 50 \end{array} \quad \begin{array}{r} 4005 \\ 40 \\ \hline 000 \end{array}$$

Öğrencilerin verdiği cevapları ayrı ayrı inceleyiniz.

Hata ya da kavram yanlışları var mıdır?

Varsa sebebini açıklayınız.

Hakan, çünkü

.....

Arzu, çünkü

.....

6. SORU: Şeker oranı %40 olan 15 litrelik şekerli su karışımından 4 litre alınırsa kalan karışımın şeker oranı % ne olur?

Öğrencinin verdiği cevap şöyledir.



ilk durumda 15 litrelik bir karışım vardı 4 litre alınırsa 11 litre kalır, biz bu yüzde oranıyla karışımlar oranını çarparsak son karışımındaki yüzde oranını buluruz.

Öğrencinin cevabını inceleyiniz.

Hata ya da kavram yanlışlığı var mıdır?

Varsa sebebini açıklayınız.

.....
.....
.....



EK B: ETİK KURUL ONAY BELGESİ

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ ETİK KOMİSYONU
ONAY BELGESİ**

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Eğitimi Bilim Dalı Öğretim Üyesi Prof.Dr. Devrim ÜZEL'in danışmanlığını yürütmüş olduğu; 202112675001 numaralı Yüksek Lisans programı öğrencisi Hafize Hilal ÖZER'in "Matematik Öğretmen Adaylarının Oran Orantı Kavramına Yönelik Pedagojik Alan Bilgisini Öğrenci Hataları Bağlamında İncelenmesi" isimli tez çalışmasının bilimsel hakemli dergilerde yayınlaması ve veri toplayabilmesi için etik kurul onay belgesi isteği komisyonumuzca değerlendirilmiş ve etik açıdan uygun bulunmuştur.
28.02.2023

Komisyon Başkanı
Prof. Dr. Zafer ASLAN

Prof. Dr. Hakan KÖÇKAR
Üye

Prof. Dr. Hülya GÜR
Üye

Prof. Dr. Türkan GÖKSAL ÖZBALTA
Üye

Prof. Dr. Baki ÇİÇEK
Üye

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Hafize Hilal ÖZER

Doğum tarihi ve yeri :

e-posta

Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul/Program	Yıl
Y. Lisans	Balıkesir Üniversitesi/İlköğretim Matematik Öğretmenliği	2024
Lisans	Balıkesir Üniversitesi/İlköğretim Matematik Öğretmenliği	2021
Lise	ÖZEL ARKA FEN BİLİMLERİ TEMEL LİSESİ	2016