

**ÖĞRETMENLERİN, ÖĞRENCİLERİN VE EBEVEYNLERİN
MATEMATİKSEL İFADELERİ OKUMA BİÇİMLERİNİN İNCELENMESİ:**

KESİRLER ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Melike CEYLAN

Danışman

Prof. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ

ANABİLİM DALI

Ağustos 2024

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖĞRETMENLERİN, ÖĞRENCİLERİN VE EBEVEYNLERİN
MATEMATİKSEL İFADELERİ OKUMA BİÇİMLERİNİN
İNCELENMESİ: KESİRLER ÖRNEĞİ

Melike CEYLAN

Danışman

Prof. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Ağustos 2024

TEZ ONAY SAYFASI

Melike CEYLAN tarafından hazırlanan “Öğretmenlerin, Öğrencilerin ve Ebeveynlerin Matematiksel İfadeleri Okuma Biçimlerinin İncelenmesi: Kesirler Örneği” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 01/08/2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği** ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri **Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ

Başkan : Prof. Dr. Selahattin ARSLAN
Trabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi

Üye : Prof. Dr. Murat PEKER
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

Üye : Prof. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun
..... / / tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....
Enstitü Müdürü
(Prof. Dr. Bekir YALÇIN)

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI
Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversiteye veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

01/08/2024

Melike CEYLAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÖĞRETMENLERİN, ÖĞRENCİLERİN VE EBEVEYNLERİN MATEMATİKSEL İFADELERİ OKUMA BİÇİMLERİNİN İNCELENMESİ: KESİRLER ÖRNEĞİ

Melike CEYLAN

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ

Bu çalışmanın amacı ortaokul matematik öğretmenlerinin, diğer branş öğretmenlerinin, ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin ve ebeveynlerin matematiksel ifadeleri okuma biçimlerini incelemektir. Bu doğrultuda nitel araştırma yöntemi desenlerinden bütüncül çoklu durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırma kapsamında amaçlı örneklem yöntemiyle belirlenen yirmi beş matematik öğretmeni, yirmi beş diğer branş öğretmeni, yirmi beş ortaokul 7.sınıf öğrencisi ve yirmi beş ebeveyn ile görüşülmüştür. Katılımcılara kesir, kesirlerde çarpma ve bölme işlemleri ile ilgili üç ana soru ile bu sorulara ait üç alt soru yöneltilerek matematiksel ifadeleri okuma biçimleri, farklı okuma biçimleri ve ifadelerin anlaşılmasına yönelik okuma biçimleri belirlenmiştir. Verileri analiz etmek için içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. Bulguların sunumunda betimsel istatistikten yararlanılmış ve katılımcıların sunduğu alıntılara yer verilmiştir. Çalışmanın bulguları, matematiksel ifadelerin okunmasında işlemsel literal okuma biçiminin ön plana çıktığını göstermiştir. Matematik öğretmenleri de dâhil olmak üzere katılımcıların büyük çoğunluğunun farklı okuma biçimleri üretirken zorluk yaşadıkları ve ikinci, üçüncü ve dördüncü okuma sunamadıkları belirlenmiştir. Kavramsal düzeyde okuma yapan katılımcı sayısının çok az olduğu ortaya çıkmıştır. Ortaokul matematik öğretmenleri ile diğer katılımcıların okuma biçimleri arasında çok önemli bir farklılık olmadığı görülmüştür. Sınıf içerisinde ağırlıklı olarak sözel dil kullanıldığı gerçeği göz önünde bulundurulduğunda, bu çalışmanın sonuçları matematik öğretmenlerinin matematiksel ifadelerin okunmasına yönelik hem

farkındalıklarının hem de yetkinliklerinin geliştirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Öğretmenlerin, öğrencilerin ve ebeveynlerin matematik okumalarının kavramsal olarak gelişmesi ve okuma biçimlerinin anlamlı senkronize olması için, ders kitapları başta olmak üzere öğretim materyallerine kavramsal okumanın entegre edilmesi gerektiği önerilmektedir.

2024, x + 85

Anahtar Kelimeler: Matematiksel ifadeleri okuma, Matematik okuryazarlığı, İşlemsel okuma, Kavramsal okuma, Ebeveynlerin matematik okuması.



ABSTRACT

M.Sc. Thesis

AN INVESTIGATION OF TEACHERS, STUDENTS, AND PARENTS' READING STYLES OF MATHEMATICAL EXPRESSIONS: THE CASE OF FRACTIONS

Melike CEYLAN

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Mathematics Education

Supervisor: Prof. Erhan BİNGÖLBALİ

The aim of this study is to examine how secondary school mathematics teachers, other subject teachers, seventh grade secondary school students and parents read mathematical expressions. Holistic multiple case study design, one of the qualitative research method designs, was used. Twenty-five mathematics teachers, twenty-five other subject teachers, twenty-five seventh grade secondary school students and twenty-five parents were interviewed using purposive sampling method. The participants were asked three main questions about fraction concept, multiplication and division operations in fractions to reveal their reading styles of mathematical expressions. Content analysis method was used to analyse the data. Descriptive statistics were used in the presentation of the findings and quotations from the participants were included. The findings of the study showed that the procedural literal reading were mainly used in reading mathematical expressions. The majority of the participants, including mathematics teachers, had difficulty in producing different forms of reading and could not offer second, third and fourth reading. It was found that the number of participants who read the mathematical expressions at the conceptual level was very few. There was no significant difference between the reading styles of secondary school mathematics teachers and other participants. Considering the

fact that verbal language is predominantly used in the classroom, the results of this study reveal that both the awareness and competences of mathematics teachers towards reading mathematical expressions need to be developed. In order for teachers', students' and parents' mathematics reading to develop conceptually and for their reading styles to be synchronised in a meaningful way, it is suggested that conceptual reading should be integrated into teaching materials, especially textbooks.

2024, x + 85

Keywords: Reading mathematical expressions, Maths literacy, Procedural reading, Conceptual reading, Parents' reading of maths.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın konusu, tasarımı, veri analizi, ve diğer tüm aşamalarında büyük bir sabır ve özveri ile yönlendirmeleri, sonuçların değerlendirilmesi ve yazımı aşamasında yapmış olduğu önemli katkıları, paylaştığı değerli bilgileri ve beni her zaman araştırmaya teşvik etmeleri ile mesleki gelişimime kattığı vizyon ve mesleki hayatıma ışık tutmaları dolayısıyla tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Erhan Bingölbali'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez savunmamda jüri üyeliği görevini yaparak sundukları yorum ve öneriler ile tez çalışmamda katkıda bulunan Sayın Prof. Dr. Selahattin Arslan ve Prof. Dr. Murat Peker'e teşekkür ederim.

Bu araştırma boyunca bana destek olan, inanan değerli babam Osman CEYLAN ve değerli annem Nazife CEYLAN'a, beni motive eden değerli ablam Hasibe CEYLAN SİVİŞ'e ve süreç boyunca yanımda olan değerli kardeşim İrem CEYLAN'a, bu süreçte beni her zaman yüreklendiren arkadaşlarım Şahide MARAL, Selma PEHLİVAN ve Kübra Gül KÜÇÜKAYDIN'a sonsuz teşekkür ederim.

Son olarak, araştırmanın görsel tasarımı konusunda destek olan ve yardımlarını esirgemeyen Uzm. Hasan Kurtboğan'a teşekkür ederim.

Melike CEYLAN
Afyonkarahisar 2024

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET.....	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	vi
KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2 Araştırmanın Amacı.....	3
1.3 Araştırmanın Önemi	4
1.4 Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları.....	5
2. LİTERATÜR BİLGİLERİ	6
2.1 Matematik Okuryazarlığı ve İlgili Araştırmalar	6
2.2 İşlemsel Okuma ve Kavramsal/Anlamli Okuma İle İlgili Araştırmalar	9
2.3 Matematik Metin Okuryazarlığı İle İlgili Araştırmalar	13
3. MATERYAL ve METOT	18
3.1 Araştırmanın Modeli.....	18
3.2 Çalışma Grubu	18
3.3 Veri Toplama Aracı	19
3.4 Verilerin Toplanması	22
3.5 Veri analizi ve veri analiz çerçeveleri.....	23
3.6 Geçerlilik ve Güvenirlik	27
4. BULGULAR	30
4.1 Kesrin Okunmasına İlişkin Bulgular	30
4.1.1 2/3 Kesrinin Okunma Biçimine İlişkin Bulgular	30
4.1.2 2/3 Kesrinin Farklı Okunma Biçimine İlişkin Bulgular.....	32
4.1.3 2/3 Kesrinin Anlaşılması için Farklı Okunma Biçimine İlişkin Bulgular.....	36
4.2 Bölme İşleminin Okunmasına İlişkin Bulgular	40
4.2.1 $1/2 : 1/4 = ?$ ifadesinin Okunma Biçimine İlişkin Bulgular	40
4.2.2 $1/2 : 1/4 = ?$ İfadesinin Farklı Okunma Biçimine İlişkin Bulgular	42

4.2.3 $1/2:1/4=?$ İfadesinin Anlaşılmasına Yönelik Okunma Biçimine İlişkin Bulgular	47
4.3 Çarpma İşleminin Okunmasına İlişkin Bulgular	51
4.3.1 $1/2 \times 1/3=?$ İşleminin Okunma Biçimine İlişkin Bulgular	51
4.3.2 $1/2 \times 1/3=?$ Çarpma İşleminin Farklı Okunma Biçimine İlişkin Bulgular.....	53
4.3.3 $1/2 \times 1/3=?$ Çarpma İşleminin Anlaşılmasına Yönelik Bulgular	57
4.4 Katılımcı Grupların Okuma Bulgularının Benzerlik ve Farklılıkları	61
5.TARTIŞMA VE SONUÇ.....	63
5.1 $2/3$ Kesrinin Okuma Biçimi Üzerine Tartışma ve Sonuçlar	63
5.2 $1/2:1/4=?$ İfadesinin Okunma Biçimi Üzerine Tartışma ve Sonuçlar.....	66
5.3 $1/2 \times 1/3=?$ İfadesinin Okunma Biçimi Üzerine Tartışma ve Sonuçlar.....	68
6. KAYNAKLAR.....	73
ÖZGEÇMİŞ.....	80
EKLER	81

KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

DBÖ	Diğer Branş Öğretmenleri
LGS	Liselere Geçiş Sistemi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
MÖ	Matematik Öğretmeni
NTCM	National Council of Teacher of Mathematics
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ÖSS	Öğrenci Seçme Sınavı
PISA	Programme for International Student Assessment
akt.	Aktaran
Ed.	Editörler
p.	Sayfa

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1 Veri toplama aracı 1. soru ve alt soruları	20
Çizelge 3.2 Veri toplama aracı 2. soru ve alt soruları	21
Çizelge 3.3 Veri toplama aracı 3. soru ve alt soruları	21
Çizelge 3.4 1.soru için matematiksel ifadelerin okunma biçimlerine yönelik analiz çerçevesi	24
Çizelge 3.5 2. soru için matematiksel ifadelerin okunma biçimlerine yönelik analiz çerçevesi	25
Çizelge 3.6 3. soru için matematiksel ifadelerin okunma biçimlerine yönelik analiz çerçevesi	26
Çizelge 4.1 $\frac{2}{3}$ kesrinin nasıl okuduğuna yönelik bulgular.....	30
Çizelge 4.2 $\frac{2}{3}$ kesrinin farklı okunma biçimine yönelik ilk okuma bulguları.....	32
Çizelge 4.3 $\frac{2}{3}$ kesrinin farklı okunma biçimine yönelik ikinci okuma bilgileri.....	33
Çizelge 4.4 $\frac{2}{3}$ kesrinin farklı okunma biçimine ilişkin yönelik üçüncü okuma bilgileri	34
Çizelge 4.5 $\frac{2}{3}$ kesrinin anlaşılması için yapılan ilk okuma bulguları	36
Çizelge 4.6 $\frac{2}{3}$ kesrinin anlaşılması için yapılan ikinci okuma bulguları.....	38
Çizelge 4.7 $\frac{2}{3}$ kesrini anlaşılması için yapılan üçüncü okuma bulguları	39
Çizelge 4.8 Katılımcıların $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} = ?$ ifadesini ilk okuma bulguları	40
Çizelge 4.9 Katılımcıların $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} = ?$ ifadesini ikinci okuma bulguları.....	41
Çizelge 4.10 Katılımcıların $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} = ?$ ifadesini farklı ilk okuma bulguları.....	43
Çizelge 4.11 Katılımcıların $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} = ?$ ifadesini farklı ikinci okuma bulguları.....	44
Çizelge 4.12 Katılımcıların $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} = ?$ ifadesini farklı üçüncü okuma bulguları.....	46
Çizelge 4.13 Katılımcıların $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} = ?$ ifadesinin anlaşılmasına yönelik ilk okuma bulguları.....	47
Çizelge 4.14 Katılımcıların $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} = ?$ ifadesinin anlaşılması için ikinci okuma bulguları	49
Çizelge 4.15 Katılımcıların $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} = ?$ İfadesinin anlaşılması için üçüncü okuma bulguları.....	50
Çizelge 4.16 Katılımcıların $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = ?$ ifadesini ilk okuma bulguları.....	51
Çizelge 4.17 Katılımcıların $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = ?$ ifadesini ikinci okuma bulguları.....	52

Çizelge 4.18 Katılımcıların $1/2 \times 1/3=?$ ifadesini farklı ilk okuma bulguları	53
Çizelge 4.19 Katılımcıların $1/2 \times 1/3=?$ ifadesini farklı ikinci okuma bulguları	54
Çizelge 4.20 Katılımcıların $1/2 \times 1/3=?$ İfadesini farklı üçüncü okuma bulguları.....	56
Çizelge 4.21 Katılımcıların $1/2 \times 1/3=?$ ifadesini farklı dördüncü okuma bulguları	57
Çizelge 4.22 Katılımcıların $1/2 \times 1/3=?$ ifadesinin anlaşılması için ilk okuma bulguları	57
Çizelge 4.23 Katılımcıların $1/2 \times 1/3=?$ ifadesinin anlaşılması için ikinci okuma bulguları	59



1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

Adams (2003) a göre matematik, insanların iletişim kurmak, problem çözmek, eğlenceye katılmak, sanat eserleri ve mekanik araçlar üretmek için kullandıkları bir dil olarak değerlendirilebilir. Matematik eğitiminin özel amaçlarından biri, “matematiğin anlam ve dilini kullanarak insan ve nesneler arasındaki ilişkileri ve nesnelerin birbiriyle ilişkilerini anlamlandırabilmektir” (MEB 2018). Matematik eğitimi, matematik dilini kullanarak matematiksel ifadelerin anlamlı okunması ile anlamlı öğretilmesini hedeflemektedir. Matematik eğitiminde anlamlı öğrenmeye birçok ulusal ve uluslararası resmi yayın vurgu yapmaktadır (CCSSI 2010, NCTM 2000, akt. Yanık 2016; MEB 2009, MEB 2013). Bu vurgu dikkate alınarak bu doğrultuda öğretim yapılmaya çalışılmasına rağmen, ülkemizde öğrencilerin anlamlı bir öğrenmeden ziyade ezberci bir yaklaşımı benimsedikleri birçok araştırma ile tespit edilmiştir (Öksüz 2009, Uça 2010, Şahin ve Yüksel 2021). Bu nedenle eğitimciler, özellikle de öğrenme sürecinde anlamlı öğrenmenin temelini okuma becerilerinin oluşturduğunu belirtmektedir (Alligton 2001, Combs 2002).

Okuma, matematik de dâhil olmak üzere tüm alanlarda öğrenme ve öğretme için temel bir beceridir (Adams vd. 2015). Öğrencilerin matematiği okuma becerileri matematik değerlendirmelerindeki performanslarını da etkilemektedir (Adams vd. 2015). Öğretmen ve öğrencilerin “matematiği okumaya” çalışırken matematiksel sembollere odaklanması ve bu sembollerin ne anlam ifade ettiği üzerinde düşünülmemesi öğrencilerin matematik performanslarındaki zayıflığa neden olabilmektedir (Österholm 2008). Oysa matematiği okumak, çok yönlü bir iştir. Çünkü okuyucunun, kelimelerin yanı sıra rakamların ve sembollerin okunması yoluyla matematiği anlamlandırarak kavramsal bir öğrenme ile matematiksel bir anlayış geliştirmeye çalışması önem arz etmektedir (Adams 2003).

Matematikte okuma, okuyucuların içeriğe özgü okuma becerilerini kullanmalarını gerektirmektedir (Barton vd. 2002). Matematikte öğrenciler diğer branşlarda olduğu gibi soldan sağa doğru değil, örneğin kesirler konusunda aşağıdan yukarıya ya da yukarıdan

aşağıya okuyabilmeli ve okudukları kesrin iki okuma biçiminde ne anlama geldiğinin farkına varabilmelidirler.

Matematiğin büyük ölçüde kavramsal bir anlayışa sahip olması nedeniyle matematiğin etkili bir biçimde okunması için matematiksel kavramların birbirine nasıl bağlı olduğu ve aralarında nasıl bir ilişki olduğunun net bir biçiminde anlaşılması gerekir (Barton vd. 2002). Öğrencilerin matematiksel ifade ve işlemleri okurken ve öğrenirken zihinlerinde bu ifadeleri anlamlandıramamaları matematik dersini zor bulmalarına ve bu derste başarısız olmalarına neden olmaktadır (Başar vd. 2002, Tatar ve Dikici 2008). Bu nedenle son yıllarda yapılan “liselere geçiş sistemi (LGS)” sınavlarında yer alan matematik soruları incelendiğinde matematikte okumanın önemine yapılan vurgu daha net anlaşılmaktadır (Erden 2020). Böylece öğrencilerin matematikte başarılı olabilmeleri için matematiği okurken matematik hakkındaki mesajları doğru bir şekilde ortaya çıkarabilmeleri yani matematiğin temel araçları olan rakamları, sembolleri, diyagramları, grafikleri okuyabilmeleri, anlamlandırabilmeleri ve aralarındaki kavramsal ilişkiyi bilmelerini gerektirmektedir (Adams 2003).

Matematiği okuma, literatürde matematik okuryazarlığı (OECD-PISA 2018), matematiksel metin okuryazarlığı (Östholm 2008, Dostal ve Robinson 2018), matematik ders kitabı okuryazarlığı ve matematik programı okuryazarlığı (Bingölbalı vd. 2016) gibi birçok çerçevede ele alınıp irdelenmiştir. Bu çalışmada sözü edilen bu okumaların hepsinin içerisinde yer alan ve onların da bir parçası olan ‘matematiksel ifadeleri okuma’ özel olarak odak noktası alınmıştır. Alanyazında matematik okuryazarlığı (Jablonka 2003), matematik metin okuryazarlığı (Österholm 2006, Dostal ve Robinson 2018) ve matematik ders kitabı okuryazarlığı (Draper 2002, Bingölbalı vd. 2016) ile ilgili çalışmaların yapıldığı ancak literatürde ‘matematiksel ifadelerin okuması’ ile ilgili doğrudan bir çalışmanın yapılmadığı anlaşılmaktadır. Ayrıca matematiksel kavramların gerek öğrenci gerekse öğretmen açısından anlamlı ve kavramsal düzeyde öğrenilip öğrenilmediği ile alakalı birçok çalışma yapılmasına rağmen (Soylu ve Aydın 2006, Zehir vd. 2008, Konyalıoğlu vd. 2011, Erdem ve Man 2018), gerek öğrencilerin gerekse öğretmenlerin özellikle kesir ve kesirlerle işlemler özelinde matematiksel ifadeleri anlamlı okuyup okumadıklarının irdelenmediği görülmektedir.

Öğrencilerin yaşam ve eğitim hayatları boyunca başarıya ulaşmasında onları yetiştiren ebeveynler önemli bir role sahiptir (Kılıç ve Gündüz 2021). Öğrencilerin başarılı olabilmeleri için okuldaki eğitim ile ailedeki eğitimin sürekli işbirliği halinde ve birbirini tamamlayan bir biçimde olması gerekmektedir (Şahin ve Ünver 2005, Şahan 2011). Ebeveynlerin öğrencilerin eğitim hayatına ilgili ve dâhil olması, öğrencilerin motivasyonlarını olumlu yönde etkilemektedir. Bu olumlu tutumun derse katılım düzeyleri ile ders başarılarını arttırdığı gözlemlenmiştir (Vardar 2015, Doğan 2021). Aynı zamanda ebeveynlerin, öğrencilerin okuma becerilerini geliştirmesi yönündeki desteklerinin, matematik eğitiminin kalitesini olumlu yönde etkilediği ve akademik başarılarını arttırdığı yapılan araştırmalarda görülmüştür (Yenilmez vd. 2006, Doğan 2021, Yurtseven 2022, Midilli 2022). Bu nedenle ebeveynlerin matematiksel ifadeleri okuma biçimlerinin incelenmesi gerekli görülmüştür.

Alanyazındaki bu ve yukarıda öğrenci ve öğretmen ile ilgili bahsedilen boşluktan yararlanılarak yapılan bu çalışma ile ortaokul matematik öğretmenlerinin, diğer branş öğretmenlerinin, ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin ve ebeveynlerin matematiksel ifadeleri nasıl okudukları ve okuma biçimlerinin benzerlik ve farklılıklarını ortaya koymak amaçlanmaktadır. Matematiksel ifadeleri okuma, sadece öğretmenler için değil, öğrenci ve ebeveynler için de gerekli ve önemli olup ebeveynlerin büyük bir kısmının çocuklarının eğitim hayatlarına dâhil olması göz önünde bulundurulduğunda, ebeveynlerin çalışmaya dâhil edilmesi gerekli görülmüştür. Ayrıca matematiği öğreten matematik öğretmenlerinin, diğer branş öğretmenleri ile ortaokul 7.sınıf öğrencileri ve ebeveynlerden matematiksel ifadeleri farklı bir şekilde okuyup okumadıklarının incelenmesi, matematik öğrenimi ve öğretiminin kalitesi açısından farkındalık oluşturacağı gerekçesiyle, bu araştırma farklı arka plana sahip katılımcıların okuma biçimlerinin karşılaştırılması ekseninde tasarlanmıştır.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin, diğer branş öğretmenlerinin, ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin ve ebeveynlerin matematiksel ifadeleri nasıl okudukları ile okuma biçimlerinin benzerlik ve farklılıklarını açığa çıkarmak amaçlanmaktadır. Bu tez

alışmasında matematiksel ifade özel olarak kesir, kesirlerde çarpma ve bölme işlemleri ile sınırlıdır. Araştırmanın ana sorusu ve bu ana soruya eşlik eden alt sorular aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

Araştırmanın problemi: Ortaokul matematik ğretmenlerinin, diğeri branş ğretmenlerinin, ortaokul 7.sınıf ğrencilerinin ve ebeveynlerin matematiksel ifadeleri okuma biçimleri nasıldır?

Alt problem 1: Ortaokul matematik ğretmenlerinin matematiksel ifadeleri okuma biçimi nasıldır?

Alt problem 2: Matematik ğretmenliğı dışındaki diğeri branş ğretmenlerinin matematiksel ifadeleri okuma biçimi nasıldır?

Alt problem 3: Ortaokul 7.sınıf ğrencilerinin matematiksel ifadeleri okuma biçimi nasıldır?

Alt problem 4: Ortaokul düzeyindeki öğrencilerin ebeveynlerinin matematiksel ifadeleri okuma biçimi nasıldır?

Alt soru 5: Matematik ve diğeri branş ğretmenlerinin, ortaokul 7.sınıf ğrencilerinin ve ebeveynlerin matematiksel ifadeleri okuma biçimleri arasındaki benzerlikler ve farklılıklar nelerdir?

1.3 Araştırmanın nemi

Araştırma (matematiksel ifadelerin okunması) konusuyla ilgili literatür incelendiğinde niversite birinci sınıf ğrencilerinin matematiksel metinleri okurken yaşadığı zorluklar (Shepherd ve Selden 2009), ortaokul matematik ğretmenlerinin ders kitaplarını okuma düzeylerinin ğretim programlarının hedefleri doğrultusunda incelenmesi (Bingölbalı vd. 2016), reform odaklı matematik müfredatının uygulanmasına ilişkin dört yıllık tasarım temelli araştırmada altıncı sınıf öğretmenin matematik ğretiminde okumanın rolü ve yeri hakkında değışen görüşleri (Doerr ve Temple 2016) gibi araştırmaların olduğu anlaşılmaktadır. Ancak yapılan bu çalışmalardan anlaşılacağı gibi ilgili literatürde kesir kavramı özelinde matematiksel ifadelerin okunması ile ilgili doğrudan bir çalışma yapılmadığı anlaşılmaktadır. Bu alışma ile matematik öğretmenleri ile diğeri branş

öğretmenlerin, ebeveynlerin ve ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin matematiksel okumalarını karşılaştıran bir çalışmanın alanyazına önemli katkılar sunacağına inanılmaktadır. Bu çalışma ile matematik öğretmenleri ve eğitimcileri tarafından göz ardı edilen ve araştırılmayan matematiksel ifadelerin okunması ve matematikte anlamlı okumanın gündeme gelmesi öngörülmektedir. Bu araştırmanın matematiksel ifadelerin okunması ile ilgili yapılacak yeni araştırmalara örnek olup yeni ufuklar açacağı düşünülmektedir.

Öğretmenlerin en sık başvurduğu kaynaklar olan ders kitaplarındaki içeriklerin de matematikte anlamlı okuma biçimlerinin geliştirilmesi doğrultusunda hazırlanmasının matematik eğitiminde anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesine yardımcı olacağı öngörülmektedir. Dolayısıyla bu çalışma öğretim materyallerinin anlamlı okuma perspektifinden geliştirilmesine ve zenginleştirilmesine katkı sunma potansiyeline sahiptir. Ayrıca bu çalışma, çocuklarına derslerinde yardımcı olan ebeveynlerin de matematiksel ifadeleri anlamlı okuma konusunda bilinçlenmesini sağlayarak çocuklarının matematiği anlamlı öğrenmelerine katkıda bulunabilir.

1.4 Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları

Ortaokul matematik öğretmenlerinin, diğer branş öğretmenlerinin, ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin ve ebeveynlerin matematiksel ifadeleri okuma biçimleri kesir, kesirlerde çarpma ve bölme işlemleri soruları üzerinden belirlenmeye çalışılmıştır. Bu araştırmada kullanılan sorularda “okuma” ifadesinin verilerin elde edilmesini şekillendirdiği açıktır. Katılımcıların okuma biçimleri kesirler ile ilgili hazırlanan üç soru ve her üç soruya ait alt sorulardan elde edilen bulgular ve bunlardan yapılan çıkarımlar ile sınırlıdır. Çalışma farklı mesleki tecrübeye sahip yirmi beş matematik öğretmeni, yirmi beş diğer branş öğretmeni, yirmi beş yedinci sınıf ortaokul öğrencisi ile eğitim düzeyi en az lise mezunu olan yirmi beş ebeveyn ile yürütülmüş olup, elde edilen bulgular ve bu bulgulardan yapılan çıkarımlar, bu katılımcı grubunun sorulara verdikleri cevaplarla sınırlıdır.

2. LİTERATÜR BİLGİLERİ

Literatür taraması, matematik okuryazarlığı, işlemsel okuma ve kavramsal/anlamlı okuma ve matematik metin okuryazarlığı biçiminde üç alt başlık halinde sunulacaktır.

2.1 Matematik Okuryazarlığı ve İlgili Araştırmalar

Genel okuryazarlık (literacy) terimini matematikte karşılayan terim ilk başlarda sayısal yeterlilik/aritmetik (numeracy) olmuştur. Numeracy tanımları “genellikle sembolik (sayısal veya cebirsel) temsiller ve bunların yorumları arasında aracılık rolü üstlenen 'sayı duygusu' ve 'sembol duygusu'nu içerir” (Jablonka 2003). Matematik eğitimi alanında daha sonraları ‘matematik okuryazarlığı’ teriminin kullanılmaya başlandığı ve bu terimin de en genel anlamda “matematik eğitimi almış ve matematik hakkında iyi bilgi sahibi bir bireye atıfta bulunma” olarak tarif edildiği görülmektedir (Jablonka 2003). Niss ve Jablonka (2016), NCTM (1989) standartlarında herhangi bir tanım verilmemesine rağmen, tüm öğrenciler için matematik okuryazarlığı arayışına hizmet eden beş genel hedefin ortaya konulduğunu belirtmektedir: “(1) Matematiğe değer vermeyi öğrenmeleri, (2) matematik yapma becerilerine güvenmeleri, (3) matematiksel problem çözücü olmaları, (4) matematiksel iletişim kurmayı öğrenmeleri ve (5) matematiksel akıl yürütmeyi öğrenmeleri”. Bu hedefler matematik okuryazarlığının kapsamlı bir şekilde ele alındığını göstermektedir.

Matematik okuryazarlığı matematik eğitimi alanında en çok PISA tanımıyla ön plana çıkmakta ve bu tanım bu alandaki çalışmaları belirlemekte ve şekillendirmektedir. Matematik okuryazarlığı, “bireyin matematiksel olarak akıl yürütme ve çeşitli gerçek dünya bağlamlarında problemleri çözmek için matematiği formüle etme, kullanma ve yorumlama kapasitesidir.” (OECD-PISA 2018).

Matematik okuryazarı bireylerin sahip olması gereken becerilerin ise problem çözme stratejisi seçme, muhakeme etme ve argüman üretme, matematiksel modelleme, temsille gösterme, iletişim, sembolik dili işlemlerde ve matematiksel araçlarda kullanma olduğu

belirtilmektedir (Altun 2021, İnt. Kyn. 1). Matematik okuryazarlığı, günlük hayatta temel matematik bilgisine sahip olma ve uygulama becerisi olarak tanımlanmaktadır (Ojose 2011). Başka bir ifadeyle matematik okuryazarlığının, tüm bireylerin matematiğin gerçek hayattaki rolünü anlaması böylece bireyin ilgili, yapıcı bir toplum üyesi olarak ihtiyaçlarına göre matematiğin kullanımını uygun bir şekilde düşünme ve kullanabilme becerisi olduğu belirtilmektedir (Rizki ve Priatna 2019). Matematik okuryazarlığının iletişim, tartışma, grafiklere bakmak yani kelimenin tam anlamıyla matematikle ilgili her şeyi ifade ettiği belirtilmektedir (Ippolito vd. 2017).

Matematik okuryazarlığı ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, çalışmaların, büyük çoğunluğunun PISA'ya katılan öğrenciler, öğretmen ve öğretmen adayları ile öğrencilerin aileleri üzerinde yapılmış demografik çalışmalar olduğu görülmektedir (Berberoğlu ve Kalender 2005, Akyüz ve Pala 2010, Boztunç 2010, Song 2011, Gürsakal 2012, Karabay 2013, Karabay vd. 2015). Bu noktada kapsamlı bir çalışma Sönmez vd. (2022) tarafından yapılmış olup bu araştırmada matematik okuryazarlığı üzerine Türkiye'de bu alanda yapılan çalışmaların eğilimi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Başka bir ifadeyle, YÖK Ulusal Tez merkezinde bulunan lisansüstü çalışmalarında matematik okuryazarlığı konusunda nasıl bir eğilim olduğunun ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu çalışmalardan 2003-2020 yılları arasında yapılmış amaca uygun belirlenen 97 çalışma nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi ile incelenmiştir. Çalışmalar yayınlanma yılı, araştırmanın yapıldığı üniversiteler, çalışma türü, amacı, veri toplama araçları, yöntemleri ve sonuçları bakımından incelenmiştir. Veriler içerik analizi ile oluşturulan çalışma kodları ve frekans tabloları kullanılarak sunulmuştur. Yapılan incelemeler sonucunda, çalışmaların ağırlıklı olarak yüksek lisans tezlerinden oluştuğu belirlenmiştir. Matematik Okuryazarlığı çalışmalarının 2014 yılından itibaren arttığı görülmektedir. Araştırmaların büyük çoğunluğunun nicel araştırma desenlerinden tarama yöntemi kullanılarak yapılan araştırmalar olduğu ve ardından ise araştırmalarda karma araştırma deseninin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Bu araştırmaların, matematik okuryazarlığını etkileyen faktörleri inceleyen ve PISA verilerinin karşılaştırılmasını amaçlayan çalışmalar olduğu belirtilmiştir. Araştırma sonuçları, farklı öğretim yöntem ve teknikleri kullanılarak yapılan belirli çalışmaların matematik okuryazarlığına olumlu etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Matematik okuryazarlığına yönelik ölçek geliştirmek ve matematik

okuryazarı bireyler yetiştirmek konusunda yapılan çalışmaların az olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ğretim yöntemlerinin matematik okuryazarlığının üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmaların çok sayıda olduğu belirlenmiştir. Matematik okuryazarlığının düzeylerinin belirlenmesi ile matematik okuryazarlığının öz yeterlilik üzerindeki etkisi çalışmalarının sayısının da fazla olduğu görülmektedir. Aynı zamanda matematik okuryazarlığının başarıya etkisinin incelendiği çalışmaların da bulunduğu anlaşılmaktadır.

şimşek vd. (2023) ise Türkiye’de matematik okuryazarlığı üzerine yapılan 54 çalışmayı betimsel içerik analizine tabi tutmuştur. Yapılan çalışmalarda matematik okuryazarlığını öz yeterlilik açısından inceleyen çalışmaların daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada alışma gruplarının çoğunlukla ilköğretim öğrencilerinden ve ğretmen adaylarından genellikle 201 ve üzerindeki sayıda katılımcı ile gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca PISA uygulamalarına katılan ğrenci grubunun benzer yaş ortalamasına sahip olmasından dolayı 8. sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmaların çok sayıda olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adayları içerisinde sınıf ğretmeni adayları ile ilköğretim matematik öğretmenleri ile yapılan çalışmaların ağırlıklı olduğu görülmüştür.

Erdoğan ve Arslan (2023) ise matematik eğitimi alanında matematik okuryazarlığı üzerine yapılan çalışmaların tematik içerik analizi çalışmasını yapmıştır. Bu çalışmada matematik okuryazarlığı ile ilgili yapılan çalışmaların genel eğilimlerinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada Web of Science Core Collection veri tabanında bulunan Social Sciences Citation Index atıf indeksinde taranan makaleler kullanılmıştır. Bu makalelerden, araştırmanın amacına uygun olarak belirlenen kriterlere göre seçilen 35 makalenin tam metnine ulaşılıp analizi yapılmıştır. Araştırmada büyük örneklem gruplarıyla çalışıldığı, ağırlıklı olarak nicel veri toplama araçları ile nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. İncelenen çalışmalardaki temel hedeflerin ise matematik okuryazarlığına etki eden temel faktörlerin tespit edilmesi ve tespit edilen faktörler arasında en çok etkiye sahip olanın ortaya çıkarılması olduğu anlaşılmaktadır. İncelenen 35 makalede matematik okuryazarlığı durumunu belirlemek için hazır lme araçlarının kullanıldığı anlaşılmıştır. Bu alanda yapılan çalışmaların genellikle var olan okuryazarlık durumunu belirleme üzerine olduğu buna karşın

matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik çözüm sunan çalışmaların daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Arı ve Demir (2020), 2008 ve 2020 yılları arasında matematik okuryazarlığı konulu tezlerin analizi çalışmasını yapmıştır. Araştırmalarda veri toplama aracı olarak anket, ölçek ve testlerin kullanıldığı, yöntem olarak nicel araştırma yönteminin daha fazla tercih edildiği belirlenmiştir. Ayrıca ortaokul düzeyinde ve öğrencilerle yapılan çalışmaların daha fazla olduğu görülmüştür. Araştırmada PISA bağlamında matematik okuryazarlığını inceleyen çalışmaların çoğunlukta olduğu belirlenmiştir.

Matematik okuryazarlığı ile ilgili yapılan ulusal çalışmalar incelendiğinde genel olarak nicel veri toplama araçları ve nicel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı aynı zamanda hazır ölçeklerden yararlanıldığı görülmektedir. Matematik okuryazarlığı ile ilgili ölçek geliştirmek, matematik okuryazarı birey yetiştirmek ve matematik okuryazarlığını geliştirmek için yapılan çalışmaların az olduğu görülmektedir. Öğrencilerin mevcut matematik okuryazarlık durumlarını belirlemek için yapılan çalışmaların ön planda olduğu ifade edilmiştir. Matematik okuryazarlığı ile ilgili yapılan çalışmalarda genel olarak PISA kavramsal çerçevesi kullanılarak matematik okuryazarlığının araştırıldığı görülmektedir. Ancak PISA kavramsal çerçevesi sadece matematiğin günlük yaşam bağlamı içerisinde okunmasını gerektirmekte olup, araştırmaların odağını özelleştirirken aynı zamanda daraltmakta ve kısıtlamaktadır. Matematiksel metnin veya ifadenin kendi başına okunması ve anlamlandırılması da matematik okuryazarlığı kapsamındadır. Bu çalışma matematik okuryazarlığını matematiksel metin/ifade okuma çerçevesinde irdelemekte ve öğretmen, öğrenci ve ebeveynlerin matematiksel ifadeleri nasıl okuduklarını araştırarak literatüre katkı sunmayı hedeflemektedir.

2.2 İşlemsel Okuma ve Kavramsal/Anlamli Okuma İle İlgili Araştırmalar

Matematik okuryazarlığı çerçevesinde ele aldığımız ‘matematiksel ifadeleri okuma’ kavramı, işlemsel okuma ve kavramsal/anlamli okuma biçimlerinde olabilmektedir. Bu kısımda okuryazarlığın işlemsel okuma, kavramsal okuma/anlamli okuma çerçevesinde betimlemelerine ve bu alanda yapılan çalışmalara değinilmektedir.

Dostal ve Robinson (2018) a göre anlam oluşturma amacıyla her disiplinin kendine özgü okuma, yazma ve iletişim kurma yolları mevcuttur. Benzer bir şekilde Adams (2003) da “her disiplinin kendine özgü bir iletişim kodu” olduğunu ve bu kodun “disiplin içindeki fikirleri iletmek için kullanılan özel bir terminoloji” anlamına geldiğini ifade etmektedir. Adams (2003) matematik okumanın çok yönlü bir görev olduğunu belirtmekte ve bir okuyucunun matematiği kavraması ve anlaması için kelimelerin yanı sıra rakamları ve sembolleri de okuması ve bu şekilde matematiksel bir anlayış kazanması gerektiğini belirtmektedir. Öğrencilerin “matematiksel fikirleri sözlü ve yazılı olarak ifade edebilmelerinin ve matematiksel ilişkiler üzerine oluşan düşüncelerini netleştirerek yansıtma larının önemi” öğretim için geliştirilen resmi dokümanlarda da vurgulanmaktadır (NCTM 1989: akt. Yeşildere 2007).

Dostal ve Robinson (2018) a göre matematikte okuryazar olmak, bir kişinin büyük ölçüde “dört farklı matematiksel metin türüyle çalışma becerisine bağlıdır: (1) ispat metni, (2) algoritmik metin, (3) cebirsel/sembolik metin ve (4) görsel metin”. Bu metinler sembol, kelime, tanım, kural, ilişkiler gibi birçok matematiksel öğeyi barındırmaktadır. Bu metinler, aynı zamanda öğrenimi ve öğretimi şekillendireceği için hem öğretmenler hem de öğrenciler tarafından okunmalıdır.

Öğrenci ve öğretmenlerin matematiksel metinleri okuma biçimleri sahip oldukları bilgi ile yakından ilişkilidir. Alanyazında daha çok işlemsel ve kavramsal anlama ile ilgili yapılan çalışmalar bu alana ışık tutmaktadır (Yanık 2016). Örneğin, Lamon (1999) a göre kesir kavramının bütün-parça, bölüm, oran, işlemci ve ölçü gibi beş farklı anlamı bulunmaktadır (akt. Alacacı 2009). Van De Walle (2004) ye göre kesrin parça bütün anlamını ifade eden alan ile gösterimi, bir bütünün alt bölümünü ya da sayı doğrusunda gösterimini ifade eden uzunluk ile gösterimi ve kesirlerin tüm kümede kaç farklı öge olduğunu ifade eden küme ile gösterimi bulunmaktadır. Başka bir ifadeyle kesirlerin gösterilmesi ve öğretilmesinde küme gösterimi, alan gösterimi ve sayı doğrusu gösteriminin bulunduğu ifade edilmektedir. (Olkun ve Toluk-Uçar 2012). Kesrin farklı anlamlarını bilme kesir ile ilgili sahip olunan bilgi ile alakalı iken, kesirli bir ifade verildiğinde kesrin ifadesi için seçilen dil kesrin okuması ile alakalıdır. Benzer bir durum

iki kesirli ifadenin çarpımı ve bölümü için de geçerlidir. Örneğin bir kesri $1/4$ ile çarpmak kavramsal anlamda kesrin orijinal boyutunun çeyreğini almak anlamına gelmektedir (Van De Walle vd. 2004). Kesirlerde bölme işlemi özelinde, bir kesri $1/2$ 'ye bölmek kavramsal anlamda bu kesrin içinde ne kadar yarım olduğunu tespit etmektedir. Kesrin ve kesir işlemlerinin olduğu gibi ifade edilmesi işlemsel okuma iken, kavramsal olarak anlamlandırılması kavramsal/anlamli okuma olarak değerlendirilebilir.

Peki $2/3$ gibi bir kesri, $1/2 \times 1/3$ ve $1/2 : 1/4$ gibi ifade ve işlemleri öğretmenler ve öğrenciler nasıl okumaktadırlar? Kesirlerin anlamı, kesirli ifadelerin çarpımı ve bölümü hakkında çalışmalar olmasına rağmen (Soylu ve Soylu 2005, Zembat 2007, Işık 2011, Can 2019, Ergöl ve Memnun 2020, Macit ve Altay 2020), öğretmen ve öğrencilerin bu ifadeleri nasıl okuduklarının araştırmalara konu edilmediği görülmektedir. Hubbard (1990) ın belirttiği gibi “matematik okuma üzerine yapılan çalışmaların çoğu problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik” olmuştur (akt: Österholm 2006). Hâlbuki matematiksel okuma problem çözmeden daha fazlası olup, hem metin okumayı hem de ifade okumayı içermektedir.

Matematik okumanın öneminden dolayı, öğrencilerin matematik okuma becerilerinin geliştirilmesine yönelik bazı çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Örneğin, Borasi vd. (1998), matematik sınıflarında anlam oluşturmaya ve tartışmaya desteklemek için işlemsel okuma stratejilerini kullanma üzerine bir çalışma yapmıştır. Araştırma, dört ortaöğretim matematik sınıfında öğrenim gören öğrencilerin kullandıkları okuma stratejilerinin işbirlikçi eylem araştırması yoluyla analizini kapsamaktadır. Konuşma, yazma, çizme ve metinleri canlandırmayı içeren bu stratejiler öğrencilerin matematiksel içeriği yorumlarına, yapılandırmalarına ve fikir alışverişinde bulunmalarına olanak sağlamaktadır. Okuma stratejilerinin kullanımının, öğrencilerin matematiğin doğası ve önemli matematiksel fikirler hakkındaki tartışmalarını geliştirdiği belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan konuşma, yazma, çizme ve metinleri canlandırma gibi işlemsel okuma stratejilerinin öğrencilerin matematiksel içeriği daha iyi anlamalarına yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Başka bir araştırmada, Suheri (2018), öğrencilerin işlemsel okuma stratejilerini öğrenerek matematiksel iletişim yeteneğinin ve özgüvenin geliştirilmesi üzerine bir çalışma

yapmıştır. Araştırma bulguları işlemsel okuma stratejisini öğrenen öğrencilerin sıradan okuma stratejisini kullanan öğrencilere göre matematiksel iletişim becerilerini geliştirmelerinin daha iyi olduğunu ortaya koymuştur. Kariuki vd. (2016) ise üçüncü sınıf öğrencileri ile okuduğunu anlama ve kavramsal matematik arasındaki ilişkiyi ortaya çıkaran bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada okuduğunu anlamının, kavramsal matematikle anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu ve öğrencilerin kavramsal matematik puanlarını yükseltmeleri için beş okuma alanının da (bağlam içindeki kelimeleri anlama, ayrıntıları belirleme, sırayı belirleme, ana fikri belirleme, anlama ve sonuç çıkarma) öğretilmesi gerektiği belirtilmektedir. Berger (2019) ise matematik metinleri için farklı okuma stilleri isimli çalışmasını yapmıştır. Araştırmada, katılımcı öğrencilerin ders kitaplarını okuma stillerinin; güçlü bağlantılar içeren yakın okuma, bazı bağlantılar içeren yakın okuma, tarama, gözden geçirme ve kaçınma olduğu belirlenmiştir. Araştırmaya göre, matematik metinleri için farklı okuma stillerini anlamının, eğitimcilerin öğretim yöntemlerini geliştirmesini sağlayacağı ve bu stilleri derse entegre etmesi ile farklı öğrenme tercihlerini karşılayabileceği böylece derse öğrenci katılımının artacağı öngörülmektedir.

Sunulan bu çalışmalar çeşitli müdahale biçimleriyle öğrencilerin matematik okumalarının geliştirilebileceğini ortaya koymaktadır. Bu çalışmada da özel olarak matematiksel ifadelerin okuma biçimi üzerinde durulacaktır. Kesir konusu, matematik öğretim programlarının temel konusu olmasına rağmen ve öğretmenler ile öğrenciler, kesir ve kesirli ifadeleri sözel olarak sıkça ifade etmelerine rağmen literatürde özel olarak kesirler, kesirlerdeki çarpma ve bölme işlemlerinin matematiksel metin/ifade biçiminde okumasına yönelik bir araştırmanın yapılmadığı görülmektedir. Alanyazındaki bu boşluktan yararlanarak öğretmen, öğrenci ve ebeveynlerin kesirler ve kesirlerdeki çarpma ve bölme işlemlerini matematiksel metin/ifade okuma çerçevesinde irdeleyen bu çalışma, literatüre katkı sunmayı amaçlamaktadır.

2.3 Matematik Metin Okuryazarlığı İle İlgili Araştırmalar

Literatürde okuryazarlık ile ilgili yer alan araştırmalar matematikte metin okuryazarlığı araştırmaları ve ders kitabı okuryazarlığı araştırmaları biçiminde iki kısım altında sunulmuştur. Öncelikle okuryazarlık ile başlamak gerekmektedir. Okuma becerileri ya da okuryazarlık “öğrencilerin hedeflerine ulaşmak, bilgi ve potansiyelini geliştirmek ve topluma katılmak amacıyla çeşitli şekillerde sunulan metinleri anlama, kullanma, değerlendirme, ilişkilendirme ve metinler üzerinde derinlemesine düşünme kapasitesi” olarak tanımlanmaktadır (PISA 2022). Berger (2017) ye göre modern dünyada internet materyalleri, ders kitapları ya da literatür vb. okumak için metin okuma vazgeçilmez bir beceri haline gelmiştir.

Matematik metinleri okunurken bilginin aktarabilmesi ve etkili bir anlam oluşturulabilmesi için matematik öğretmenlerinin akıcı ve uzman bir okuyucu olması gerektiği aksi takdirde metnin amacının belirlenmesi ve metni çözme becerilerinin kullanılmasının mümkün olmadığı ifade edilmiştir (Dostal ve Robinson 2018). Aynı zamanda tüm eğitim kademelerindeki öğrencilere matematik metinlerinin nasıl okunması gerektiğinin öğretilmesi konusunda görüş birliği bulunmaktadır (Burton ve Morgan 2000, Cowen 1991, Fuentes 1991, Konior 1993, Krygowska 1969, akt. Österholm 2008). Matematik metin okuryazarlığı için okuyucuların daha çok cebirsel /sembolik metin, algoritmik metin, ispat metni ve görsel metin biçimindeki dört farklı metin türü ile çalışması gerektiği belirtilmiştir (Dostal ve Robinson 2018).

Freitag (1997) a göre metin okuma öncelikle yazılı metinden kodlanmış bilginin okuyucuya aktarılması ve sonrasında ise bilginin okuyan tarafından kavranması aşamalarından oluşmaktadır. Rosenblatt (1978) ın teorisine dayalı olarak, Freitag (1997) “okuduğunu anlamanın, okuyucunun arka plan bilgisini, kültürel yönelimini, kişisel okuma geçmişini, inançlarını ve duygularını metne taşıyarak okuduğunu aktif olarak şekillendirmesiyle gerçekleştiğini” belirtmektedir. Dolayısıyla “okuyucu ya da metnin okunduğu bağlam değiştikçe, metnin anlaşılması da değişir. Bu, güçlü bir matematik altyapısına sahip bir öğrencinin matematiksel bir metni büyük olasılıkla sınırlı bir altyapıya sahip bir öğrenciden daha iyi anlayacağı anlamına gelir.”

Matematiksel metin okumanın, alanyazında yoğun olmasa da çeşitli araştırmalara konu edildiği görülmektedir. Örneğin, Adams ve Lowery (2007) öğrencilerin matematik okuma stratejilerini incelemiştir. Araştırmanın amacı, öğrencilerin matematiği bağlam içerisinde nasıl okuduklarını incelemektir. Araştırmacılar, kendilerinin oluşturduğu matematik metinlerinden ve bir çocuk kitabından öğrencilerin matematiksel okuma stratejilerini içeren keşifsel bir çalışma yürütmüşlerdir Çalışmada küçük bir devlet okulunda dördüncü sınıfta öğrenim gören iki öğrenci seçilmiştir. Öğrencilere ilk etkinlik olarak çocuk kitabını yüksek sesle okumaları ve ikinci olarak dördüncü sınıf matematik ders kitabındaki bir metni okumaları istenmiştir. Ders kitabındaki matematik metinleri kesirler, ölçme, ondalık gösterimler konularını içeren kelime problemlerinden oluşmuştur. Öğrencilerin matematiksel içeriği anlamalarında eksiklik olduğu tespit edilmiştir. Bulgular öğrencilerin matematik ders kitabındaki problemleri çözmek için temel matematiksel becerileri kullanabilmelerine rağmen problemi nasıl çözeceklerini açıklamak için matematiksel terminolojiyi kullanamadıklarını ortaya koymuştur.

Shepherd ve Selden (2009) üniversite birinci sınıf öğrencilerinin matematiksel metinleri okurken yaşadığı zorlukları incelemiştir. Araştırmada, öğrencilerin okuma görevleri sırasındaki davranışlarını, hatalarını ve stratejilerini inceleyerek, öğrencilerin matematiksel içeriği etkili bir şekilde okumada yaşadıkları zorlukların altında yatan nedenlerin anlaşılması amaçlanmaktadır. Çalışmada, öğrencilerin gözlemlenen davranışlarını, okuduğunu anlama-araştırma literatüründe tanımlanan “yapıcı duyarlı okuma” özellikleriyle kıyaslayarak karşılaştırmalı bir analiz yapılmıştır. Çalışmanın bulguları öğrenciler tarafından kullanılan okuma stratejilerinin yeterli olmadığını ortaya koymuştur. Öğrencilerin metni okumada güçlük yaşamaları, ders kitaplarından beklenen faydayı almamalarına yol açtığı şeklinde değerlendirilmiştir.

Başka bir çalışmada, Doerr ve Temple (2016), Bağlantılı Matematik Projesi (Connected Mathematics Project) yaklaşımını benimseyen bir okuldaki her biri yirmi beş yıllık öğretmenlik deneyimine sahip iki altıncı sınıf ortaokul matematik öğretmenin matematikte okumaya yönelik gelişen bakış açıları araştırmasını yapmıştır. Bu süreçte, öğretmenlerin öğretimlerinde sorgulamaya dayalı bir yaklaşıma giderek daha fazla yer verdikleri ve öğrencilerin matematik metinlerini okumalarını desteklemek için

uygulamalarını süreklilik arz edecek şekilde yeniden tasarladıkları görülmüştür. Öğretmenlerin metinleri okuyabilmek için kendi stratejilerini de geliştirdikleri belirtilmektedir. Bu araştırmanın sonucunda öğretmenlerin, matematiksel okumaya bakış açılarının değiştiği ve matematiksel okumayı matematik öğreniminin ayrılmaz bir parçası olarak görmeye başladıkları ortaya çıkmıştır.

Ders kitaplarını kullanmanın temeli, hatta en önemli yönü onların okunması anlamına gelmektedir (Österholm 2008). Ders kitapları okunurken bir durumu açıklayan ve tanımlayan metinlerin okunması ya da ders kitabı görevlerinin okunması biçiminde en az iki temel okuma biçimi esas alınmalıdır (Österholm 2008). Bu da ders kitabı okuryazarlığı ile ilgili bir durumdur. Ders kitabı okuryazarlığının aşağıda verilen araştırmalara konu edildiği görülmektedir.

Bingölbalı vd. (2016) matematik öğretmenlerinin ders kitaplarını okuma düzeylerini öğretim programlarının hedefleri doğrultusunda incelemişlerdir. Bu çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretim programının ön gördüğü bilgi, beceri ve değer hedeflerini okuyup okuyamadıklarını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada otuz matematik öğretmenine beşinci sınıf ders kitabındaki kesirlerde sadeleştirme ve genişletme kazanımının öğretimi ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Bu çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin ders kitaplarını okuma ve yorumlamalarında büyük eksikliklerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin ders kitabı üzerinde öğretim programı doğrultusunda yer verilen matematiksel süreç becerilerini (iletişim, akıl yürütme, ilişkilendirme) okuyamadıkları belirtilmiştir. Ayrıca bu çalışmada ilgili literatürde öğretmenlerin ders kitaplarını okurken kullanabilecekleri ortak ve kapsayıcı bir okuma çerçevesinin olmadığına da vurgu yapılmıştır.

Österholm (2008), öğrencilerin matematik ders kitaplarını nasıl kullanacaklarını öğrenmeleri üzerine (okuma anlama örneği) bir çalışma yapmıştır. Araştırmacı, çalışmasında matematiksel metinleri okuduğunu anlamaya yönelik üç farklı deneysel çalışmadan elde ettiği bulguları analiz etmiştir. Bu çalışmalar, matematiksel görevlerin okunması, matematiksel metinlerin özellikleri ve matematiksel bilgilendirici metinlerin okunmasını içeren çalışmalardır. Çalışmada doksan beş tane lise ve üniversite öğrencisine

sembol içeren metin, sembol içermeyen metin ve tarih metni; doksan bir lise öğrencisine daha az sembol içeren, daha fazla sembol içeren, kavram hakkında matematik, prosedür hakkında matematik metinleri; dokuz üniversite öğrencisine ise sembol içeren metin verilmiştir. Araştırmada öğrencilerin metinleri sembol içerip içermediğine göre yani metnin matematiksel olup olmadığına göre farklı biçimlerde okudukları ifade edilmiştir. Matematiğin temelinde sembol kullanımı olduğu için metinlerde sembollere odaklanıldığı böylece öğrencilerin metni yüzeysel olarak anladıkları ve metnin içeriğini anlamaya odaklanmadıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin metinlerdeki sembollere odaklanmasının genel okuryazarlık becerilerinin kullanıldığı durumlara göre okumayı olumsuz etkilediği anlaşılmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin doğru olmayan okuma stratejileri geliştirdikleri için matematik öğretiminde okumaya daha fazla odaklanılması ve öğrencilere matematiksel metinlerin nasıl okunacağını öğretilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Berger (2019), matematik metinlerini okumayı içeren (iki ampirik okuma) çalışmasını yapmıştır. Bu çalışmada matematik öğrencilerinin matematik ders kitaplarında belirlenmiş bir bölümünü okurken kullandıkları farklı stratejilerin araştırılması amaçlanmaktadır. Ayrıca bir öğretmenin metni verimli bir şekilde okumayı öğrencilerine öğretmesinin nasıl mümkün olacağını incelemek de bu araştırmanın hedefleri arasındadır. Kalkülüs dersinde fonksiyon ve limitlerin incelenmesine ayrılmış temel matematik analiz dersini yeni öğrenen matematik öğretmeni adaylarından iki öğrenci ders kitabında verilen bölümü okurken ve çalışırken videoya kaydedilmiştir. Araştırmada iki okuyucunun ön bilgileri nasıl kullandıkları, ders kitabındaki öğrenme fırsatlarını nasıl değerlendirdikleri, metin içinde kurdukları bağlantı türleri ve yararlandıkları okuma stillerine göre analiz yapılmıştır. Ayrıca ders kitabı dışında elde ettikleri bilgileri okumalarına nasıl yansıttıkları ve ders kitabındaki farklı nesneler ile ilişki kurarken nasıl aktardıkları da incelenmiştir.

Bu iki okuyucunun okuma stilleri, metinle verimli bir şekilde etkileşim kurduğu varsayılan araştırmacı tarafından hem metin hem de bağlam açısından oluşturulan “ima edilen okuyucuyla” karşılaştırılmıştır. Ampirik (gerçek) okuyucu ile ima edilen (hayali ve üretken) okuyucunun okuma stillerinin karşılaştırılması için orijinal bir çerçeve

sunularak bu iki okuyucu arasındaki uyumun geliştirilmesi ve uygulanan müdahalelerin ampirik okuyucuyu nasıl etkilediği incelenmiştir. Araştırmada metindeki bilgilerin doğru bir şekilde farklı kelimelerle ifade edilmesinin ya da metnin belirli bir diyagrama bağlanmasının metnin verimli bir şekilde okunmasını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca metin içindeki bilgilerin, kelimelerin tam olarak ne olduğuna ve ne anlama geldiğine dikkat edilmemesinin ya da bu kelimeleri farklı kelimelerle ifade etmemenin matematiksel metinleri okumada başarılı sonuçlara yol açmadığı belirtilmiştir. Matematik öğrenimi ve öğretimi matematiksel metin ve kitapların sürekli okunmasını ve anlamlandırılmasını gerekli kılmaktadır. Bu durum daha genel olarak matematik için daha özelde ise her bir matematiksel kavram ve işlem için gereklidir. Bu çalışmada da matematiksel metin okuma ‘matematiksel bir ifade’ ile ‘matematiksel işlem’ özelinde ele alınmış olup bu ifade ve işlemlerin nasıl okundukları belirlenmeye çalışılmıştır.

3. MATERYAL ve METOT

Bu bölümde araştırmada kullanılan yöntem hakkında bilgi sunulmuştur. Öncelikle çalışmanın yürütülmesi sırasında temel alınan modelden ve bu modelin felsefi alt yapısından bahsedilmiştir. Ardından çalışma grubu ve veri toplama aracının oluşturulma aşamalarından bahsedilmiştir. Daha sonra veri toplama prosedürleri sunulmuş ve verilerin analizinin nasıl yürütüldüğü açıklanmıştır. Son aşamada ise çalışmanın geçerlik ve güvenirlik boyutu ele alınmıştır.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, ortaokul matematik öğretmenlerinin, diğer branş öğretmenlerinin, ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin ve ebeveynlerin matematiksel ifadeleri okuma biçimlerini incelemeyi amaçlayan nitel paradigmaya sahip olarak tasarlanmıştır. “Nitel araştırma gözlem, görüşme, doküman analizi gibi nitel veri toplama tekniklerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya koyulmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği bir araştırma olarak tanımlanmaktadır” (Yıldırım ve Şimşek 2021). Araştırmada, nitel araştırma yöntemi desenlerinden bütüncül çoklu durum çalışması deseni kullanılmıştır. “Bütüncül çoklu durum çalışması deseni, birden fazla duruma tek bir analiz birimi çerçevesinde odaklanılması ile her bir durumun kendi içinde bütüncül olarak ele alınarak daha sonra birbirleriyle karşılaştırılmasını yani tek bir analiz çerçevesinde birden fazla durumun karşılaştırmalı bir biçimde çalışılmasını içerdiği için karşılaştırmalı durum analizi olarak da tanımlanmaktadır”(Yıldırım ve Şimşek 2021).

3.2 Çalışma Grubu

Bu çalışmada Türkiye’nin Muğla ilinde Fethiye ve Seydikemer ilçelerinde bulunan toplam yüz kişi olmak üzere yirmi beş matematik öğretmeni, yirmi beş diğer branş öğretmeni, yirmi beş ortaokul 7.sınıf öğrencisi ve yirmi beş ebeveyn den veri toplanmıştır. Çalışma grubundaki matematik öğretmenlerinin tamamı resmi kurumda görev yapmaktadır. Matematik öğretmenlerinin kıdem yılları yedi ile yirmi yedi yıl aralığındadır. Bu şekilde bir seçim yapılmasında öğretmenlerin belli bir birikim ve

tecrübe sahibi olmaları ön koşul olarak belirlenmiştir. Diğer branş öğretmenlerin de tamamı resmi kurumda görev yapmaktadır. Diğer branş öğretmenleri Türkçe, Fen Bilimleri, Sosyal Bilgiler, İngilizce, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri öğretmenlerinden oluşmaktadır. Her branş türünden beş öğretmen olmak üzere toplamda yirmi beş diğer branş öğretmeni ile görüşme yapılmıştır. Diğer branş öğretmenlerinin kıdem yılları sekiz ile yirmi üç yıl aralığındadır. Bu şekilde bir seçim yapılmasının nedeni ortaokul branşlarını içermesinden ve temel matematik bilgisine sahip oldukları düşüncesinden kaynaklanmaktadır. Öğrenciler yedinci sınıf ve akademik başarısı yüksek iki sınıftan seçilmiştir. Öğrencilerin bu şekilde seçilmesinin nedeni veri toplama aracında yer alan kesir kazanımlarının öğretilmiş olmasıdır. Ayrıca öğrencilerin akademik başarılarının yüksek olması nedeniyle kesirlerle ilgili kazanımları iyi bir şekilde kavramış olacakları öngörülmüştür/varsayılmıştır. Ebeveynler ise en az lise mezunu, çocuklarına derslerinde yardım eden kişilerden oluşmaktadır. Ebeveynlerin bu şekilde seçilmesindeki amaç, çalışmada araştırılan kavramlar için temel matematik bilgisine sahip olabilecekleri düşüncesinden kaynaklanmaktadır. Çalışma grubu örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme ile seçilmiştir. Bu yöntem, araştırmacının katılımcılara kolaylıkla ulaşabiliyor olması ve araştırmanın hedefine uygun olması nedeniyle tercih edilmiştir.

3.3 Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada araştırmanın amacı doğrultusunda ortaokul matematik öğretmenlerinin, diğer branş öğretmenlerinin, ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin ve ebeveynlerin matematiksel ifadeleri okuma biçimlerine yönelik soruların olduğu bir veri toplama aracı hazırlanmıştır. Hazırlanan veri toplama aracı üç ana sorudan oluşmakta ve her ana soru kendi içinde dört alt sorudan oluşmaktadır. Veri toplama aracının soruları ortaokul seviyesinde olup birinci sorudaki $\frac{2}{3}$ ifadesi ön bilgi sorusu olarak verilmiş ardından diğer iki soru 6.sınıf kazanımlarını içeren kesirlerde çarpma ve bölme işlemleri ile ilgili hazırlanmıştır. Katılımcıların matematiksel ifadeleri okuma biçimlerine yönelik hazırlanan veri toplama aracında yer alan sorular aşağıdaki üç çizelgede sunulmuştur.

Çizelge 3.1 Veri toplama aracı 1. soru ve alt soruları

Soru $\frac{2}{3}$

- a) Yukarıda verilen ifadeyi nasıl okursunuz?
- b) Bu ifadeyi farklı biçimlerde nasıl okursunuz? İstedığınız kadar farklı biçimde okuyabilirsiniz.
- c) Bu ifadeyi öğrencilerinize/sınıftaki bir arkadaşınıza/çocuğunuza anlamaları için nasıl okurdunuz? Açıklayınız.
- d) Bu ifadeyi öğrencilerinize/sınıftaki bir arkadaşınıza/çocuğunuza anlamaları için nasıl anlattırdınız? Örnek vererek açıklayınız.

Birinci soruda katılımcıların $\frac{2}{3}$ kesrini nasıl okudukları belirlenmeye çalışılmıştır. İlk alt soruda (a) katılımcıların $\frac{2}{3}$ ifadesinin ilk okuma biçimleri belirlenmeye çalışılmıştır. Takip eden ikinci alt soruda katılımcıların bu ifadeyi farklı şekillerde okuyup okumadıkları saptanmak istenmiştir. Katılımcıların $\frac{2}{3}$ kesrini okumalarına kaynaklık eden kavrayışlarını ortaya çıkarmak için üçüncü ve dördüncü alt sorular (c ve d) yöneltilmiştir.

Sorunun c alt sorusunda öğretmenler için öğrencilerinize, ebeveynler için çocuğunuza ve öğrenciler için sınıftaki bir arkadaşınıza “bu ifadeyi anlamaları için nasıl okurdunuz? Açıklayınız.” ifadeleri kullanılmıştır. Sorunun d alt sorusunda ise öğretmenler için öğrencilerinize, ebeveynler için çocuğunuza ve öğrenciler için sınıftaki bir arkadaşınıza “bu ifadeyi anlamaları için nasıl anlattırdınız? Örnek vererek açıklayınız” ifadeleri kullanılmıştır (Her katılımcı grubu için ayrı hazırlanan veri toplama araçları eklerde sunulmuştur). Bu şekilde hem katılımcıların okuma biçimleri hem de bu okuma biçimlerine kaynaklık eden kavrayışlarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu sorunun seçilmesinin nedeni takip eden bölme ve çarpma işlemine temel teşkil etmesi ve kesir kavramının ilköğretim matematik öğretim programlarının temel kavramlarından biri olmasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 3.2 Veri toplama aracı 2. soru ve alt soruları

Soru $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} = ?$

- a) Yukarıda verilen ifadeyi nasıl okursunuz?
- b) Bu ifadeyi farklı biçimlerde nasıl okursunuz? İstedığınız kadar farklı biçimde okuyabilirsiniz.
- c) Bu ifadeyi öğrencilerinize/sınıftaki bir arkadaşınıza/çocuğunuza anlamaları için nasıl okurdunuz? Açıklayınız.
- d) Bu ifadeyi öğrencilerinize/sınıftaki bir arkadaşınıza/çocuğunuza anlamaları için nasıl anlatırdınız? Örnek vererek açıklayınız.

Çizelge 3.2’de sunulan ikinci soruda katılımcıların verilen bölme işlemini nasıl okudukları belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen dört alt soru $\frac{2}{3}$ kesri sorusundaki aynı gerekçelerle katılımcılara yöneltilmiştir. Sorunun c alt sorusunda öğretmenler için öğrencilerinize, ebeveynler için çocuğunuza ve öğrenciler için sınıftaki bir arkadaşınıza “bu ifadeyi anlamaları için nasıl okurdunuz? Açıklayınız.” ifadeleri kullanılmıştır. Sorunun d alt sorusunda ise öğretmenler için öğrencilerinize, ebeveynler için çocuğunuza ve öğrenciler için sınıftaki bir arkadaşınıza “bu ifadeyi anlamaları için nasıl anlatırdınız? Örnek vererek açıklayınız” ifadeleri kullanılmıştır (Her katılımcı grubu için ayrı hazırlanan veri toplama araçları eklerde sunulmuştur). Sorunun seçilmesine kaynaklık eden kazanım “İki kesrin bölme işlemini yapar ve anlamlandırır.” şeklindeki 6. sınıf kazanımı olmuştur (MEB 2018).

Çizelge 3.3 Veri toplama aracı 3. soru ve alt soruları

Soru $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = ?$

- a) Yukarıda verilen ifadeyi nasıl okursunuz?
- b) Bu ifadeyi farklı biçimlerde nasıl okursunuz? İsteddiğiniz kadar farklı biçimde okuyabilirsiniz.
- c) Bu ifadeyi öğrencilerinize/sınıftaki bir arkadaşınıza/çocuğunuza anlamaları için nasıl okurdunuz? Açıklayınız.
- d) Bu ifadeyi öğrencilerinize/sınıftaki bir arkadaşınıza/çocuğunuza anlamaları için nasıl anlatırdınız? Örnek vererek açıklayınız.

Çizelge 3.3'te sunulan üçüncü soruda katılımcıların verilen çarpma işlemini nasıl okudukları belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen dört alt soru 2/3 kesri sorusundaki aynı gerekçelerle katılımcılara yöneltilmiştir. Sorunun c alt sorusunda öğretmenler için öğrencilerinize, ebeveynler için çocuğunuza ve öğrenciler için sınıftaki bir arkadaşınıza “bu ifadeyi anlamaları için nasıl okurdunuz? Açıklayınız.” ifadeleri kullanılmıştır. Sorunun d alt sorusunda ise öğretmenler için öğrencilerinize, ebeveynler için çocuğunuza ve öğrenciler için sınıftaki bir arkadaşınıza “bu ifadeyi anlamaları için nasıl anlatırdınız? Örnek vererek açıklayınız” ifadeleri kullanılmıştır (Her katılımcı grubu için ayrı hazırlanan veri toplama araçları eklerde sunulmuştur). Sorunun seçilmesine kaynaklık eden kazanım “İki kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır.” şeklindeki 6. sınıf kazanımı olmuştur (MEB 2018).

Daha sonra yapılan analizler neticesinde, ana sorularda yer alan son alt soruların (d maddesi) okumadan ziyade anlatım ile alakalı olduğu düşünülmüş ve bu çalışma katılımcıların okuma biçimleriyle alakalı olduğu için söz konusu maddeye verilen cevaplar analiz dışında tutulmuştur.

3.4 Verilerin Toplanması

Verilerin toplanması için geliştirilen veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda 100 katılımcı ile yüz yüze görüşme yapılarak veriler anlık olarak toplanmıştır. Nitel çalışmalarda görüşmeler, çalışmaya yönelik sorulara katılımcıların zihnindekileri ortaya çıkaracak şekilde araştırmacı ve katılımcıların karşılıklı etkileşimi ile yapılmalıdır (DeMarrais ve Lapan 2004, Patton 2014, Yıldırım ve Şimşek, 2021). Tüm katılımcılara çalışma hakkında bilgi verilmiş ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan katılımcılardan veri toplanmıştır. Katılımcıların çalışmaya en fazla 30 dakika ayırması istendiği için katılımcılarla randevu günü ve saati oluşturulmuştur. Katılımcılar ile yapılan görüşmelerin süresi 5 dakika ile 30 dakika aralığında değişmiştir.

Katılımcılarla randevu saatinde görüşme yapmak için gerekli bilgiler mesajla iletilmiş ve her katılımcı ile yüz yüze görüşme yapılmıştır. Veri toplanması için açık uçlu soruların yer aldığı veri toplama aracı katılımcılara verilmiştir. Katılımcılara gerekli

düşünme süreleri verilmiş ve cevaplar araştırmacı tarafından not alınmış eş zamanlı olarak katılımcıların yanıtları ses kaydına alınmıştır.

Veri toplama sırasında katılımcıların yönlendirme olmaksızın görüşlerini rahatça ifade edebilmesine özen gösterilmiştir. Süreçte bilgilerini ortaya çıkarabilecek '*Farklı okuma biçimleri düşünebilirsiniz; Başka örnek vermek ister misiniz?*' şeklinde sorular yöneltilmiştir.

3.5 Veri Analizi ve Veri Analiz Çerçeveleri

Bu araştırmada ortaokul matematik öğretmenlerinin, diğer branş öğretmenlerinin, ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin ve ebeveynlerin matematiksel ifadeleri okuma biçimlerinin incelemesi için katılımcılardan görüşme yöntemiyle toplanan açık uçlu sorulardan alınan veriler bir araya getirilmiştir. Analiz yapılırken her sorudaki d şıkkı matematiksel okumadan çok anlatım ve öğretim yöntemleri kısmına girdiği için analize dâhil edilmemiştir. Veriler analiz edilirken öncelikle kodlar oluşturulmuş uzman görüşü alınarak tekrar düzenlemeler yapıldıktan sonra son hali verilmiştir. Ortak kodlar bir araya getirilerek kategoriler oluşturulmuş ve ardından uzman görüşü alınarak düzenlendikten sonra son hali verilmiştir. Dolayısıyla içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz çerçeveleri oluşturulmuştur. Bütün bu çalışmalar neticesinde veri toplama aracındaki her bir soru için birer analiz çerçevesi olmak üzere toplamda 3 farklı analiz çerçevesi geliştirilmiş olup, Çizelge 3.4, Çizelge 3.5 ve Çizelge 3.6'da sunulmuştur. Bu çizelgelerde sunulan analiz çerçeveleri ana sorunun altındaki üç alt soruda kullanılan tüm kod ve kategorileri kapsayacak şekilde burada sunulmuştur. Ancak normalde her bir alt soru için analiz çerçevesi ayrı ayrı oluşturulmuş ve bu oluşturulma sürecinde temelde 5 ana kategori kullanılmıştır: i.) işlemsel okuma, ii.) kavramsal okuma, iii.) yanlış okuma, iv.) anlamsız okuma ve v.) cevapsız okuma.

Aşağıda her bir soru için tümevarımsal olarak geliştirilen analiz çerçeveleri sırasıyla sunulmuştur. Çizelge 3.4'te 2/3 kesrinin okunmasına yönelik geliştirilen analiz çerçevesi sunulmuştur. Analiz çerçevesinin sunumunda kategori, açıklaması, bu kategoriye kaynaklık eden açık kod ve örnek katılımcı cevabı ayrı sütunlarda

sunulmuştur. Kategoriler; aşağıda çizelgelerde açıklamaları, eşlik eden kodları ve örnek katılımcı cevaplarıyla sunulduğu için burada ayrı bir şekilde ele alınıp açıklanmamıştır.

Çizelge 3.4 1.soru için matematiksel ifadelerin okunma biçimlerine yönelik analiz çerçevesi

Kategoriler	Açıklama	Kod	Örnek
İşlemsel - literal	Göründüğü şekliyle okuma	İki bölü üç	MÖ17: İki bölü üç
İşlemsel çarpma	İfadeyi çarpma kullanarak okuma	İki çarpı bir bölü üç	E9: İki çarpı bir bölü üç
İşlemsel sayı doğrusu	İfadeyi sayı doğrusu ile gösterme	Sayı doğrusunda 2/3	MÖ23: Basit kesir. Sayı doğrusunda gösterebilirim. Sıfır başlangıç referans iki bölü üç.
İşlemsel-dönüştürme	Genişletme, ondalık gösterim işlemlerine dönüştürme yaparak okuma	Altı bölü dokuz	Ö7: Sıfır virgöl altı devrediyor
Kavramsal-parça bütün	İfadeyi parça bütün olarak anlamlandırıp okuma	Üçte iki	E12: Üç eş parçanın ikisi diyebilirim
Kavramsal günlük dil (bölüm)	İfadeyi günlük hayat dilinde bölme ile ilişkilendirilerek okuma	İki ekmeğin üç kişi arasında paylaşımı	MÖ1 Payapaydaya insan deyip 2 ekmek bölü üç insan diyebilirim
Kavramsal - günlük dil (küme)	İfadeyi günlük hayat dilinde kesrin küme gösterimi ile okuma	Üç elmanın (karenin, kalemin çubuğun) ikisi	DBÖ25: Üç çubuk gösterip iki tanesini ifade ettiğini söyleyebilirim
Kavramsal-günlük dil (parça bütün)	İfadeyi günlük hayat dilinde parça bütün ile ilişkilendirilerek okuma	Bir pizzanın/ pastanın üçte ikisi	MÖ24: Bir pastanın üç parçasından ikisi
Yanlış okuma	İfadeyi yanlış anlamlandırarak okuma		E9: İki bölü üç
Anlamsız okuma	Anlaşılmayan okuma biçimleri		E15: Bölmede payda anlatımı
Cevapsız	Sorunun cevapsız bırakılması		

Katılımcılardan toplanan veriler uzman eşliğinde değerlendirilerek birinci soru için yukarıdaki çizelgede verilen kategori ve kodlar oluşturulmuştur. Çizelgede kategorilerin açıklamaları, kod ve katılımcıların soruya verdikleri örnekler yer almaktadır. Birinci soru için yukarıdaki kategoriler kullanılarak analiz yapılmıştır.

Aşağıda Çizelge 3.5'te ' $1/2:1/4=?$ ' kesirlerde bölme işlemi için oluşturulan analiz çerçevesi sunulmuştur.

Çizelge 3.5 2. soru için matematiksel ifadelerin okunma biçimlerine yönelik analiz çerçevesi

Kategoriler	Açıklama	Kod	Örnek
İşlemsel-literal	Göründüğü şekliyle okuma	Bir bölü iki bölü bir bölü dört	<i>E3: Bir bölü iki bölü bir bölü dört eşittir</i>
İşlemsel sonuç okuma	İşlemin sonucunu okuma	Bir bölü iki çarpı dört eşittir iki	<i>MÖ10: Dört tane yarım iki yapar</i>
İşlemsel-dönüştürme	Genişletme, ondalık gösterim işlemlerine dönüştürme yaparak okuma	İki bölü dört bölü iki bölü sekiz	<i>Ö8: Üç bölü altı bölü üç bölü on iki</i>
İşlemsel - kesir kavramsal	İşlemdaki ifadeleri kavramsal ama kesir işlemini işlemsel okuma	İkide bir bölü dörtte bir	<i>DBÖ6: İkide bir bölü dörtte bir</i>
İşlemsel literal - günlük dil	İfadeyi günlük hayat dili kullanarak ancak olduğu gibi okuma	Yarım ekmeğin çeyreğe bölümü	<i>DBÖ4: Yarım elma bölü çeyrek elma</i>
Kavramsal-(ölçme) kesir işlemsel	İşlemi kavramsal ancak işlemdaki ifadeleri işlemsel okuma	Bir bölü iki kesrinin içinde kaç tane bir bölü dört olur	<i>MÖ19: Bir bölü iki kesrinin içinde kaç bir bölü dört olduğunu bulduğumuzu ifade ederim</i>
Kavramsal -(ölçme) kesir kavramsal	Hem işlemi hem de işlemdaki ifadeleri kavramsal olarak okuma	Yarımın içinde kaç tane çeyrek var	<i>MÖ8: Yarım kaç çeyrekten oluşur?</i>
Kavramsal-günlük dil	İşlemi kavramsal ve işlemdaki ifadeleri günlük dil kullanarak okuma	Yarım ekmeğin –oyun hamurunun içinde kaç tane çeyrek var?	<i>MÖ13: Ekmeğin yarısını aldınız. Ekmeğin içinde kaç tane çeyrek parça var?</i>
Yanlış okuma	İşlemi yanlış anlamlandırarak okuma		<i>E6: İkide birin dörtte biri</i>
Anlamsız okuma	Anlaşılmayan okuma biçimleri		<i>E22: Bir bölü iki işaret aklıma gelmedi</i>
Cevapsız	Sorunun cevapsız bırakılması		

Katılımcılardan toplanan veriler uzman eşliğinde değerlendirilerek bölme işlemine ilişkin ikinci soru için yukarıdaki çizelgede verilen kategori ve kodlar oluşturulmuştur. Çizelgede kategorilerin açıklamaları, kod ve katılımcıların soruya verdikleri örnekler yer almaktadır. İkinci soru için belirlenen kategori ve kodlar bölme işlemi için katılımcıların tercih ettikleri okuma biçimlerini temsil etmektedir. İkinci soru ve alt soruları için yukarıdaki kategoriler kullanılarak analizler yapılmıştır.

Aşağıda Çizelge 3.6’da ‘ $1/2 \times 1/3 = ?$ ’ kesirlerde çarpma işlemi için oluşturulan analiz çerçevesi sunulmuştur.

Çizelge 3.6 3. soru için matematiksel ifadelerin okunma biçimlerine yönelik analiz çerçevesi

Kategoriler	Açıklama	Kod	Örnek
İşlemsel-literal	Görüldüğü şekliyle okuma	Bir bölü iki çarpı bir bölü üç	<i>E18: Bir bölü iki çarpı bir bölü üç eşittir soru işareti</i>
İşlemsel sonuç	İşlemin sonucunu okuma	Bir çarpı bir, iki çarpı üç altı eşittir bir bölü altı	<i>Ö8: 1 çarpı 1 bir, 2 çarpı 3 altı eşittir bir bölü altı</i>
İşlemsel - dönüştürme	Genişletme, ondalık gösterim işlemlerine dönüştürme yaparak okuma	Sıfır nokta beş çarpı sıfır nokta otuz üç	<i>Ö25: Onda beş çarpı dokuzda üç</i>
İşlemsel - kesir kavramsal	İşlemdaki ifadeleri kavramsal ama kesir işlemi işlemsel okuma	İkide bir çarpı üçte bir	<i>E16: İkide bir çarpı üçte bir işleminin sonucu nedir?</i>
İşlemsel günlük dil	İfadeyi günlük hayat dili kullanarak ancak olduğu gibi okuma	Bir pastanın bir bölü ikisi ile bir bölü üçünün çarpımı	<i>Ö2: Bir pastanın bir bölü ikisi ile bir bölü üçünün çarpımı</i>
Kavramsal-kesir işlemsel	İşlemi kavramsal ancak işlemdaki ifadeleri işlemsel okuma	Bir bölü ikinin üçte birini alıyorum	<i>MÖ25: İkide birin üçte biri.</i>
Kavramsal-kesir kavramsal	Hem işlemi hem de işlemdaki ifadeleri kavramsal olarak okuma	Bir yarımı üç parçaya bölme	<i>DBÖ24: Önce yarıma böldük. Sonra da onu üç parçaya ayırdık</i>
Kavramsal-günlük dil	İşlemi kavramsal ve işlemdaki ifadeleri günlük dil kullanarak okuma	Yarım elmanın üçte biri	<i>MÖ14: Paramın yarısının üçte birini harcadım. Acaba paramın ne kadarını harcadım?</i>
Kavramsal-kesir modelleme	İşlemi modelleyerek kavramsal olarak gösterme	Bir bölü iki ile bir bölü üçün çarpımının model üzerinde gösterilmesi	<i>MÖ20: Boyunu ikiye böldüm bir bölü ikiyi ifade etti sonra enine üçe bölünce bir bölü üçü ifade etti. Kesiştikleri yer bir bölü altı</i>
Yanlış Okuma	İşlemi yanlış anlamlandırarak okuma		<i>DBÖ12: Yarımın birde üçü</i>
Anlamsız Okuma	Anlaşılmayan okuma biçimleri		<i>DBÖ23: İki tam onda bir üç tam onda bir. Bilmediğimi tam gösteremem.</i>
Cevapsız	Sorunun cevapsız bırakılması		

Katılımcılardan toplanan veriler uzman eşliğinde değerlendirilerek üçüncü soru için yukarıdaki tabloda verilen kategori ve kodlar oluşturulmuştur. Çizelgede kategorilerin açıklamaları, kod ve katılımcıların soruya verdikleri örnekler yer almaktadır. Çarpma işlemi sorusu için belirlenen kategori ve kodlar kesirlerde çarpma işleminin anlaşılması için yapılan okuma biçimlerini temsil etmektedir. Üçüncü soru için yukarıdaki kategoriler kullanılarak analiz yapılmıştır. Yukarıda sunulan analiz çerçevesi kullanılarak, katılımcıların okuma biçimleri karşılaştırılmış ve bulgular bölümünde nicel olarak sunulmuştur. Elde edilen nicel veriler aynı zamanda nitel veri ile desteklenmiştir.

3.6 Geçerlilik ve Güvenirlik

Bilimsel araştırmalarda okuyucuları ikna edebilmek için hangi veri toplama aracı kullanılırsa kullanılsın araştırmanın tüm basamaklarını ilgilendiren geçerlik ve güvenirlik karşımıza çıkmaktadır. Nitel araştırmalarda geçerlilik, araştırmada doğru verilere ulaşma konusunda gereken önlemlerin alınması, güvenirlik ise verilerin ve araştırma sürecinin başka bir araştırmacının değerlendirmesine olanak sağlayacak biçimde verilerin açık ve ayrıntılı olarak tanımlanması anlamına gelmektedir (Yıldırım ve şimşek 2021). Nicel araştırmalardaki iç geçerlik, dış geçerlik, güvenirlik ve nesnellik nitel çalışmalarda kullanılan inanırılık, nakledilebilirlik, tutarlılık ve doğrulanabilirlik kavramlarına karşılık gelmektedir (Merriam 2018). Araştırılan olay ve olgular hakkında ulaşılan verilerin ve sonuçların teyit edilebilmesi için uzman incelemesi, katılımcı teyidi, amaçlı örnekleme, teyit edilebilirlik gibi bazı yöntemlerin kullanılması araştırmaya dair bütüncül bir resim oluşturulabilmeyi sağladığı için, nitel araştırmaların yürütülmesinde bu tedbirlerin alınması önemlidir. (Yıldırım ve şimsek 2021). Nitel bir yaklaşımla yürütölen bu araştırmada geçerlilik ve güvenirliğin sağlanması için aşağıdaki çalışmalar yapılmıştır.

Veri toplama aracı geliştirilirken öğrencilerin en çok zorlandığı konuların başında gelen kesirler konusundaki matematiksel ifadelerin okunmasına yönelik soruların hazırlanması uzman görüşü doğrultusunda uygun bulunmuştur. Veri toplama aracının işlevselliğini ölçmek için uzman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Uzman önerileri doğrultusunda veri toplama aracında gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Veri toplama aracında kesirler, kesirlerde çarpma ve bölme işlemleri ile ilgili yukarıda yer alan sorularla birlikte doğal sayılarda bölme ve denklem soruları da dâhil edilmiştir. Belirlenen sorular için 2022-2023 yılında 25 katılımcı ile bir pilot uygulama yapılmıştır. Katılımcılar beş matematik öğretmeni, beş diğer branş öğretmeni, on öğrenci ve beş ebeveynden oluşmuştur. Diğer branş öğretmenleri Türkçe, Sosyal Bilgiler, Fen Bilimleri, İngilizce ve Sınıf öğretmeni olarak seçilmiştir. Ebeveynler en az lise mezunu düzeyinde katılımcılardan oluşturulmuştur. Öğrenciler ortaokul 7.sınıf seviyesinde seçilmiştir. Açık uçlu sorular on tane öğrenciye uygulandıktan sonra 2 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Pilot uygulamadan sonra uzman görüşüne tekrar başvurulmuş, veri toplama aracı tekrar gözden geçirilmiş ve revize edilerek çalışmamızda kullanılmıştır. Veri toplama aracındaki

soruların araştırmanın amacı doğrultusunda ve uzman görüşleri neticesinde kesirler ile sınırlı olmasına karar verilmiştir. Bu nedenle doğal sayılarda bölme ile denklem soruları veri toplama aracından çıkartılmıştır. Ayrıca diğer branş öğretmenlerinin tamamının ortaokul öğretmenleri olmasına karar verilmiştir.

İç geçerliğin sağlanmasında, araştırma konusunda bilgiye sahip olan ve nitel araştırmalarda uzman olan kişilerin çalışmayı incelemesi, eleştirel bir bakış açısıyla araştırmayı inceleyip geri dönütler ve öneriler vermesi araştırmanın niteliğinin artmasına katkı sağlayacaktır (Yıldırım ve Şimşek 2021). Bu nedenle bu araştırmada da veri analiz çerçevelerinin oluşturulması sürecinde kategori ve kodlar belirlenirken matematik eğitimi uzmanı danışman ile eşzamanlı olarak ve veriler üzerinde uzun zaman çalışılmıştır. Böylece uzman görüşleri doğrultusunda kategori ve kodlar yeniden gözden geçirilmiş ve analiz süreci içerisinde de tüm bu çalışmalar sürekli gözden geçirilerek ilerleme kaydedilmiştir. Veri analiz çerçeveleri oluşturulma sürecinden sonra veriler başta araştırmacı ve sonra tekrar araştırmacı ve danışman tarafından analiz edilmiştir Bu durum verilerin tekrar tekrar analiz edilmesinin yanı sıra veri analiz çerçevesinin de kesinleşmesine olanak tanımıştır. Ayrıca çalışmanın nasıl yürütüldüğü detaylı olarak açıklanmıştır. Çünkü nitel çalışmalarda inandırıcılık için makul ve mantıklı betimlemelerin yapılması amaçlanmaktadır. Nitel araştırmada iç geçerliğin sağlanabilmesi veri toplama süreci, verilerin analizi ve yorumlanması süreçlerinin tutarlı olması, tutarlılığın nasıl sağlandığının okuyucuyu tatmin edecek biçimde açıklanması gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek 2021). Böylece yukarıda bahsedilen çalışmalar yapılarak araştırmada iç geçerliliğin yani inanırlığın sağlanması hedeflenmiştir.

Araştırma sırasında çalışmanın hedefine yönelik olarak amaçlı örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Veri toplama sürecinde öğretmenlerin, öğrencilerin ve ebeveynlerin uygun olduğu zamanlarda görüşmeler yapılmıştır. Verilerin toplanması sırasında katılımcılara gerekli bilgiler verilmiş olup katılımcıların ön yargılarının kırılması amaçlanmıştır. Araştırmacı, araştırma sırasında konumunu açık olarak belirlemiş, soruları yönlendirme yapmadan katılımcıya iletmış ve katılımcının düşünmesi için gerekli süreyi tanıyarak yorum katmadan katılımcının onayı ile görüşmeyi gerçekleştirmiştir. Araştırmanın

detayları ayrıntılı bir şekilde açıklanmış ve şeffaflık esas alınmıştır. Araştırmanın bu aşamalarında da sürekli uzman görüşüne başvurulmuştur.

Nitel bir çalışmanın güvenilirliği tutarlık ve teyit edilebilirlik açısından ele alınmaktadır. Teyit edilebilirliğin sağlanması için toplanan verilerle ulaşılan sonuçların sürekli olarak karşılaştırılarak doğruluklarının onaylanması ve okuyucuya bu çerçevede mantıklı bir açıklama sunabilmesi gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek 2021). Bu nedenle bu çalışmada da kategori ve kodlar oluşturulurken, analiz edilirken uzmandan destek alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda kategori ve kodlar gözden geçirilmiş ve analiz süreci içerisinde de tüm bu çalışmalar sürekli gözden geçirilerek yapılmıştır. Nicel veriler frekans tablosu olarak veri analizinde sunulurken katılımcıların okuma biçimlerini ve örneklemelerini içeren nitel verilerle de desteklenmiştir. Ek olarak güvenilirliği arttırmak için bulgular kısmında çalışma grubuna ait görüşme yapılan katılımcılardan zengin alıntılar sunulmuştur. Bu nedenle araştırmada ham verilerle ulaşılan bulguların, yorum ve önerilerin teyit edilmesi için dışarıdan bir uzman tarafından değerlendirme yapılabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek 2021).

Araştırmacının veri toplama araçlarını, elde edilen tüm verileri, araştırma sırasında aldığı notlar ve ses kayıtlarını, analiz yapılırken oluşturulan kodlamaları gerektiğinde sunmak için saklı ve hazır biçimde bekletmelidir (Yıldırım ve Şimşek 2021). Bu çalışmada tüm görüşmeler ses kaydına alınarak yapılmış olup aynı zamanda veriler araştırmacı tarafından not alınmıştır. Ses kayıtları ile alınan notlar birleştirilerek elektronik ortama aktarılmış olup dokümanlar elektronik ortamda saklanmaktadır. Ayrıca gözlemler sırasında araştırmacı tarafından tutulan gözlem notları fiziksel olarak hâlihazırda tutulmaktadır. Bu çalışmalar ile araştırmanın teyit edilebilirliği sağlanmaya çalışılmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde matematik öğretmenlerinin, diğer branş öğretmenlerinin, ebeveynlerin ve öğrencilerin matematiksel ifadeleri okuma biçimleri ile ilgili veri analizlerinden elde edilen bulgular sunulmuştur. Veri toplama aracındaki üç ana sorunun a, b ve c alt sorularından elde edilen verilerin analizleri sunulmaktadır. Bulgular dolayısıyla üç soru esas alınarak üç ana başlıkta ve bunların alt sorularından oluşacak şekilde sırasıyla sunulmaktadır.

4.1 Kesrin Okunmasına İlişkin Bulgular

2/3 kesrinin okunmasına yönelik katılımcılara üç alt sorudan oluşan bir soru yöneltilmiş ve bu başlık altında bu sorulara verilen cevapların analizinden ortaya çıkan bulgular sırasıyla sunulmuştur.

4.1.1 2/3 Kesrinin Okunma Biçimine İlişkin Bulgular

Katılımcılara ilk soruda ‘2/3 ifadesini nasıl okursunuz?’ sorusu yöneltilmiştir. Katılımcılardan bazıları talep edilmemesine rağmen üç okuma yaptığı için okumaları, Okuma-1, Okuma-2 ve Okuma-3 şeklinde belirtilmiştir. Bu nedenle, örneğin, işlemsel literal kategorisi birden fazla satırda verilmiştir. Bir katılımcının ilk okuması Okuma-1, ikinci okuması Okuma-2 ve üçüncü okuması Okuma-3 şeklinde ifade edilmiştir.

Çizelge 4.1 2/3 kesrinin nasıl okuduğuna yönelik bulgular

Okuma	Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
Okuma 1	İşlemsel literal	İki bölü üç	21 (%84)	25 (%100)	22 (%88)	23 (%92)
	Kavramsal- parça bütün	Üçte iki	3 (%12)	-	2 (%8)	1 (%4)
		Üç parçadan ikisi	1 (%4)	-	-	-
	Yanlış okuma	Üç bölü iki	-	-	1 (%4)	1 (%4)
Okuma 2	İşlemsel literal	İki bölü üç	1 (%4)	-	-	-
	Kavramsal- parça bütün	Üçte iki	10 (%40)	1 (%4)	2 (%8)	4(%16)
	Cevapsız		14(%56)	24(%96)	23(%92)	21(%84)
Okuma 3	İşlemsel literal	İki bölü üç	1 (%4)	-	-	-
	Cevapsız		21(%84)	25 (%100)	25(%100)	25 (%100)

Çizelge 4.1’ de görüldüğü gibi ilk okumada ortaokul matematik öğretmenlerinin %84’ü, diğer branş öğretmenlerinin %100’ü, ebeveynlerin %88’i ve öğrencilerin %92’si 2/3 kesrini işlemsel literal olarak okumuştur. Çizelgede kod olarak da sunulduğu gibi, katılımcılar 2/3 kesrini büyük ölçüde ‘iki bölü üç’ biçiminde kelime-kelime, görüldüğü gibi yani literal olarak okumaktadırlar. İlk okumada matematik öğretmenlerinin sadece %16’sı, ebeveynlerin %8’i ve öğrencilerden sadece bir kişi 2/3 kesrini ‘üçte iki’ veya ‘üç parçadan ikisi’ biçiminde kavramsal-parça bütün olarak okumuştur.

İkinci okumada ise ortaokul matematik öğretmenlerinin %4’ünün 2/3 ifadesini işlemsel literal, %40’nın kavramsal-parça bütün olarak okudukları ve %56’sının farklı okuma yapamadıkları görülmektedir. Diğer branş öğretmenlerinin %4’ünün, ebeveynlerin %8’nin ve öğrencilerin %16’sının kavramsal-parça bütün olarak okuma yaptıkları görülmektedir. Diğer branş öğretmenlerinin %96’sı, ebeveynlerin %92’si ve öğrencilerin %84’ünün farklı okuma yapamadıkları belirlenmiştir.

Üçüncü okumada ise ortaokul matematik öğretmenlerinden sadece bir tanesinin (%4) ifadeyi işlemsel literal, diğer katılımcıların ise farklı okuma yapamadıkları ortaya çıkmıştır. Katılımcıların 2/3 kesrini okuma biçimlerine ilişkin nitel verilere aşağıda yer verilmiş olup, doğrudan alıntılarla detaylı ve zengin içerik sunulması amaçlanmıştır.

MÖ19:İki türlü okurum. Üç parçadan ikisi (Kavramsal-parça bütün), üçte iki(Kavramsal-parça bütün), yukardan okursam iki bölü üç (İşlemsel Literal)

DBÖ17:Üçte iki (Kavramsal-parça bütün)

E14:Üç bölü iki (Yanlış Okuma)

Ö13:Üç bölü iki (Yanlış Okuma)

Matematik öğretmeni 2/3 kesrini ‘üç parçadan ikisi’ ve ‘üçte iki’ biçiminde kavramsal-parça bütün, ‘iki bölü üç’ biçiminde işlemsel literal olmak üzere üç farklı şekilde okuma yapmıştır. Diğer branş öğretmeni ‘üçte iki’ biçiminde kavramsal-parça bütün olarak ebeveyn ve öğrenci ise ‘üç bölü iki’ biçiminde yanlış okuma yapmıştır.

4.1.2 2/3 Kesrinin Farklı Okunma Biçimine İlişkin Bulgular

Katılımcılara ilk sorunun b seçeneğinde ‘2/3 kesrini farklı biçimlerde nasıl okursunuz? İstedığınız kadar farklı biçimde okuyabilirsiniz?’ sorusu yöneltilmiştir. Katılımcıların okumaları ilk okuma, ikinci okuma ve üçüncü okuma olarak farklı çizelgelerde sırasıyla sunulmuştur.

Çizelge 4.2’ de görüldüğü gibi 2/3 kesrini farklı ilk okumada ortaokul matematik öğretmenlerinin %48’i işlemsel, %48’i kavramsal ve %4’ü yanlış olarak okuma yapmıştır. Diğer branş öğretmenlerinin, 2/3 ifadesini %32’si işlemsel, %64’ü kavramsal ve %4’ü yanlış olarak okumuştur. Ebeveynlerin %20’si ilgili ifadeyi işlemsel, %68’si kavramsal ve %12’sinin yanlış okuduğu görülmektedir. Öğrencilerin %16’sı ifadeyi işlemsel, %80’i kavramsal ve %4’ünün ise yanlış okuduğu ortaya çıkmıştır. Farklı okuma biçimlerine ilişkin ilk okumada da işlemsel okumada ‘iki bölü üç’ ve kavramsal okumada ise ‘üçte iki’ okuması ön plana çıkmaktadır.

Çizelge 4.2 2/3 kesrinin farklı okunma biçimine yönelik ilk okuma bulguları

Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel literal	İki bölü üç	10 (%40)	4 (%16)	3 (%12)	2 (%8)
	İki pay üç payda	-	1 (%4)	-	-
	İki altına çizgi üç	-	1 (%4)	2 (%8)	-
İşlemsel dönüştürme	Dört bölü altı	1 (%4)	-	-	1 (%4)
	Devirli ondalık gösterim (0,666)	1 (%4)	2 (%8)	-	1 (%4)
İşlemsel toplam		12 (%48)	8 (%32)	5 (%20)	4 (%16)
Kavramsal parça bütün	Üç parçadan ikisi	4 (%16)	3 (%12)	3 (%12)	2 (%8)
	Üçte iki	8 (%32)	12 (%48)	13 (%52)	18 (%72)
	Bir parçanın üçte ikisi	-	1 (%4)	1 (%4)	-
Kavramsal toplam		12 (%48)	16 (%64)	17 (%68)	20 (%80)
Yanlış okuma	Üç bölü iki	1 (%4)	-	1 (%4)	1 (%4)
	İkide üç	-	-	2 (%8)	-
	Üç tam onda iki	-	1 (%4)	-	-
Yanlış okuma toplam		1 (%4)	1 (%4)	3 (%12)	1 (%4)

Farklı okuma için katılımcıların sundukları bazı örnek okuma biçimlerine aşağıda yer verilmiştir. *MÖ23: Kesir olarak devirli olarak farklı. $\frac{2}{3} = \frac{6}{9} = 0,666$ sıfır tam devirli altı sayısı olarak okurum.* (İşlemsel dönüştürme)

DBÖ2: İki pay üç payda (İşlemsel literal)

E16: İkide üç (Yanlış okuma)

Ö13: Dört bölü altı (İşlemsel dönüştürme)

Matematik öğretmeni $\frac{2}{3}$ ifadesini farklı okuma kapsamında ‘sıfır tam devirli altı’ biçiminde işlemsel dönüştürme, diğer branş öğretmeni ‘iki pay üç payda’ biçiminde işlemsel literal, ebeveyn ‘ikide üç’ biçiminde yanlış olarak ve öğrenci ise ‘dört bölü altı’ biçiminde işlemsel dönüştürme olarak okumuştur. Farklı okuma kapsamında katılımcıların yaptıkları ikinci okumaya ilişkin bulgular ise aşağıdaki çizelgede sunulmuştur.

Çizelge 4.3 $\frac{2}{3}$ kesrinin farklı okunma biçimine yönelik ikinci okuma bilgileri

Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel literal	İki bölü üç	3 (%12)	3 (%12)	3 (%12)	3 (%12)
	İki pay üç payda	-	1 (%4)	-	-
İşlemsel dönüştürme	Sıfır virgül devirli altı	-	1 (%4)	-	2 (%8)
	Dört bölü altı	-	-	-	2 (%8)
	Altı bölü dokuz	1 (%4)	-	-	-
	Sekiz bölü on iki	-	-	-	1 (%4)
	Altıda dört	-	-	1 (%4)	3 (%12)
İşlemsel toplam		4 (%16)	5 (%20)	4 (%16)	11 (%44)
Kavramsal parça bütün	Üç parçadan ikisi	4 (%16)	4 (%16)	-	1 (%4)
	Üçte iki	9 (%36)	3 (%12)	2 (%8)	2 (%8)
	Bir bütünün üçte ikisi	1 (%4)	1 (%4)	-	-
	Üçün ikisi	-	1 (%4)	1 (%4)	-
Kavramsal günlük dil	Üç elmanın/ekmeğin ikisi	1 (%4)	-	1 (%4)	-
	Bir pastanın/pizzanın üç diliminden ikisi	3 (%12)	-	-	-
Kavramsal toplam		18 (%72)	9 (%36)	4 (%16)	3 (%12)
Yanlış okuma	Üç bölü iki	-	-	1 (%4)	-
	İki tam onda altı	-	-	-	1 (%4)
		-	-	1 (%4)	1 (%4)
Yanlış okuma Toplam		-	-	2 (%8)	2 (%8)
Cevapsız		3 (%12)	11 (%44)	16 (%64)	10 (%40)

Çizelge 4.3’ de görüldüğü gibi $\frac{2}{3}$ kesrini farklı ikinci okumada ortaokul matematik öğretmenlerinin %16’sı işlemsel , %72’si kavramsal okuma yapmıştır. Diğer branş öğretmenlerinin $\frac{2}{3}$ ifadesini %20’si işlemsel , %36’sı ise kavramsal olarak okumuştur. Ebeveynlerin %16’sı ilgili ifadeyi işlemsel , %16’sı kavramsal ve %4’ ünün ise yanlış okuduğu görülmektedir. Öğrencilerin %44’ü ifadeyi işlemsel, %12’si kavramsal, %4’ ünün ise yanlış okuduğu belirlenmiştir. Matematik öğretmenlerinin %12’si, diğer branş öğretmenlerin %44’ü, ebeveynlerin %64’ü ve öğrencilerin %40’ı farklı bir okuma yapamamıştır. Farklı ikinci okumada da işlemsel okumada ‘iki bölü üç’ ve kavramsal okumada ‘üçte iki’, kavramsal günlük dil okumada ise ‘bir pastanın/pizzanın üç diliminden ikisi’ okuması ön plana çıkmaktadır. Farklı okuma için katılımcıların sundukları bazı örnek okuma biçimlerine aşağıda yer verilmiştir.

MÖ18: Bir pasta var üç tane misafir var iki parçası yendi. (Kavramsal-günlük dil)

DBÖ11: Bir bütünün üç parçasından ikisi. (Kavramsal- parça bütün)

E18: Üç ekmekten iki tanesi. (Kavramsal-günlük dil)

Ö18: İki tam onda altı. (Yanlış Okuma)

Matematik öğretmeni $\frac{2}{3}$ ifadesini farklı okuma kapsamında ‘bir pasta var üç tane misafir var iki parçası yendi’ biçiminde kavramsal-günlük dil, diğer branş öğretmeni ‘bir bütünün üç parçasından ikisi’ biçiminde kavramsal-parça bütün, ebeveyn ‘üç ekmekten iki tanesi’ biçiminde kavramsal-günlük dil, öğrenci ‘iki tam onda altı’ biçiminde yanlış olarak okumuştur. Farklı okuma kapsamında katılımcıların yaptıkları üçüncü okumaya ilişkin bulgular ise aşağıdaki çizelgede sunulmuştur.

Çizelge 4.4 $\frac{2}{3}$ kesrinin farklı okunma biçimine ilişkin yönelik üçüncü okuma bilgileri

Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel literal	İki bölü üç	2 (%8)	2 (%8)	2 (%8)	-
	İkinin üçe bölümü				
İşlemsel çarpma	İki çarpı bir bölü üç	-	-	1 (%4)	-
İşlemsel sayı doğrusu	Sayı doğrusunda $\frac{2}{3}$	1 (%4)	-	-	-
İşlemsel dönüştürme	Sıfır virgül devirli altı	-	-	2 (%8)	2 (%8)
	Dört bölü altı	-	-		5 (%20)

Çizelge 4.4 (Devam) 2/3 kesrinin farklı okunma biçimine ilişkin yönelik üçüncü okuma bilgileri

Kavramsal parça-bütün	Üç parçadan ikisi/ Üçte iki	9 (%36)	1 (%4)	2 (%8)	-
Kavramsal günlük dil (bölüm)	İki ekmeğin üç kişi arasında paylaşımı	1 (%4)	-	-	-
Cevapsız		12 (%48)	22 (%88)	18 (%72)	18 (%72)

Not: Cevapsız kategorisi ise ilgili okumaya cevap vermeyen katılımcı sayısını belirtmektedir.

Çizelge 4.4’ de görüldüğü gibi 2/3 kesrini farklı üçüncü okumada ortaokul matematik öğretmenlerinin %12’ si işlemsel ve %40’ı ise kavramsal biçimde okurken, %48’ü yeni bir okuma yapmamıştır. Diğer branş öğretmenlerinin 2/3 ifadesini %8’i işlemsel literal, %4’ü ise kavramsal olarak okumuş ancak %88’si yeni bir okuma yapmamıştır. Ebeveynlerin %20’si ilgili ifadeyi işlemsel, %8’i kavramsal olarak okumuş ancak %72’si yeni bir okuma yapmamıştır. Öğrencilerin %28’inin ifadeyi işlemsel okuduğu ve %72’nin ise yeni bir okuma yapmadığı ortaya çıkmıştır. Farklı üçüncü okumada da işlemsel okumada ‘iki bölü üç’ ya da ‘ikinin üçe bölümü’ ve kavramsal okumada ‘üç parçadan ikisi’, işlemsel dönüştürme olarak okumada ise ‘dört bölü altı’ ön plana çıkmaktadır. Farklı okuma için katılımcıların sundukları bazı örnek okuma biçimlerine aşağıda yer verilmiştir.

MÖ1: Paya, paydaya insan diyip 2 ekmek bölü üç insan diyebilirim. (Kavramsal günlük dil)

DBÖ24:Sıfır tam iki bölü üç olabilir (İşlemsel literal)

E9: İki çarpı bir bölü üç (İşlemsel çarpma)

Ö8: Sekiz bölü on iki (İşlemsel dönüştürme)

Matematik öğretmeni 2/3 ifadesini farklı okuma kapsamında ‘paya, paydaya insan diyip 2 ekmek bölü üç insan diyebilirim’ biçiminde kavramsal günlük dil, diğer branş öğretmeni ‘sıfır tam iki bölü üç olabilir’ biçiminde işlemsel literal, ebeveyn ‘iki çarpı bir bölü üç’ biçiminde işlemsel çarpma, öğrenci ise ‘sekiz bölü on iki’ biçiminde işlemsel dönüştürme yaparak okumuştur.

4.1.3 2/3 Kesrinin Anlaşılması için Farklı Okunma Biçimine İlişkin Bulgular

Katılımcılara ilk sorunun c seçeneğinde ‘Bu ifadeyi öğrencinize, sınıftaki bir arkadaşınıza veya çocuğunuza anlamaları için nasıl okurdunuz? Açıklayınız’ sorusu yöneltilmiştir. Katılımcıların okumaları işlemsel kategorisinde literal ve dönüştürme şeklinde kategorilere ayrılmıştır. Kavramsal kategorisi kavramsal parça-bütün, kavramsal günlük dil (küme gösterimi), kavramsal günlük dil (parça-bütün gösterimi) şeklinde sınıflandırılmıştır. Diğer kategoriler ise yanlış okuma ile anlamsız okuma olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.5 2/3 kesrinin anlaşılması için yapılan ilk okuma bulguları

Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel-literal	İki bölü üç (İki parçanın üçe bölümü)	5 (%20)	8 (%32)	9 (%36)	14 (%56)
İşlemsel-dönüştürme	Sıfır virgül devirli altı	-	1 (%4)	-	-
İşlemsel toplam		5 (%20)	9 (%36)	9 (%36)	14 (%56)
Kavramsal parça bütün	Üçte iki	4 (%16)		2 (%8)	3 (%12)
	Üç parçadan ikisi	2 (%8)	3 (%12)	2 (%8)	2 (%8)
	Bir bütünün üçte ikisi	5 (%20)	8 (%32)	5 (%20)	1 (%4)
Kavramsal günlük dil (küme)	Üç elmanın (karenin, çubuğun) ikisi	-	1 (%4)	5 (%20)	-
Kavramsal günlük dil (parça bütün)	Bir (pizzanın/pastanın) üçte ikisi	8 (%32)	4 (%16)	-	5 (%20)
Kavramsal toplam		19 (%76)	16 (%64)	14 (%56)	11 (%44)
Yanlış okuma	Üçün iki bölü üçü	-	-	1 (%4)	-
Anlamsız okuma	Bölmede payda anlatımı	1 (%4)	-	1 (%4)	-

Çizelge 4.5’ de görüldüğü gibi 2/3 kesrinin anlaşılmasına yönelik olarak matematik öğretmenlerinin ilk okumalarının %20’si işlemsel, %76’sı kavramsal ve %4’ünün ise anlamsız olduğu belirlenmiştir. Diğer branş öğretmenleri, 2/3 ifadesini % 36’sı işlemsel ve %64’ü kavramsal olarak okumuştur. Ebeveynlerin %36’sı ilgili ifadeyi işlemsel ve %56’sı kavramsal olarak okurken, %4 ‘ünün anlamsız ve %4 ‘ünün yanlış olarak

okuduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin ise %56'sının ifadeyi işlemsel ve %44'ünün kavramsal okuduğu görülmüştür. 2/3 kesrinin anlaşılmasına yönelik olarak işlemsel okumada 'iki bölü üç' ya da 'iki parçanın üçe bölümü', kavramsal okumada 'üç parçadan ikisi' (parça-bütün) ve 'bir pizzanın/pastanın üçte ikisi' (günlük dil) ön plana çıkmaktadır. 2/3 kesrinin anlaşılması için katılımcıların sundukları bazı örnek okuma biçimlerine aşağıda yer verilmiştir.

MÖ7: Bir bütünü üçe bölüp ikisini tararım. (Kavramsal -parça bütün)

MÖ14: Pizzayı üç eşit parçaya ayırdık. İki parçasını arkadaşlarımız yedi. Bütün bir pizzanın ne kadarını yemiştir? (Kavramsal günlük dil – parça bütün)

DBÖ7: Bir elmayı üçe bölüp ikisini sana veriyorum. (Kavramsal günlük dil- parça bütün)

DBÖ4: Üç parçadan ikisi diye söyleyebilirim. (Kavramsal parça bütün)

E1: Kâğıdı üç parçaya bölerim iki parçasını ayırırım bu benim derim (Kavramsal günlük dil- parça bütün)

E15: Kesirlerdeki paydaları anlatırım bölüneceği zaman. (Anlamsız okuma)

Ö11: Üçte iki (Kavramsal -parça bütün)

Ö6: Bir keki üç parçaya bölüp ikisini almak (Kavramsal günlük dil-parça bütün)

Matematik öğretmeni 2/3 ifadesinin anlaşılması kapsamında 'bir bütünü üçe bölüp ikisini tararım' biçiminde kavramsal parça bütün, başka bir matematik öğretmeni 'pizzayı üç eşit parçaya ayırdık. İki parçasını arkadaşlarımız yedi. Bütün bir pizzanın ne kadarını yemiştir?' biçiminde kavramsal günlük dil (parça bütün) biçiminde okuma yapmıştır. Diğer branş öğretmeni 'Bir elmayı üçe bölüp ikisini sana veriyorum' biçiminde kavramsal günlük dil (parça bütün), bir başka diğer branş öğretmeni 'üç parçadan ikisi' diye söyleyebilirim biçiminde kavramsal (parça bütün) okuma yapmıştır.

Ebeveyn 'kâğıdı üç parçaya bölerim iki parçasını ayırırım bu benim derim' biçiminde kavramsal günlük dil (parça bütün), öğrenci 'üçte iki' biçiminde kavramsal (parça bütün), bir başka öğrenci 'bir keki üç parçaya bölüp ikisini almak' biçiminde kavramsal günlük dil (parça bütün) olarak okumuştur.

2/3 ifadesinin anlaşılması kapsamında katılımcıların yaptıkları ikinci okumaya ilişkin bulgular ise aşağıdaki çizelgede sunulmuştur.

Çizelge 4.6 2/3 kesrinin anlaşılması için yapılan ikinci okuma bulguları

Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel literal	İki bölü üç	1 (%4)	2 (%8)	5 (%20)	4 (%16)
	İkinin üçe bölümü				2 (%8)
İşlemsel-dönüştürme	Sıfır virgül devirli altı	1 (%4)	1 (%4)	-	1 (%4)
İşlemsel toplam		2 (%8)	3 (%12)	5 (%20)	7(%28)
Kavramsal parça bütün	Üçte iki Üç parçadan ikisi	2 (%8)	2 (%8)	4 (%16)	4 (%16) 2 (%8)
	Bir bütünün üçte ikisi	4 (%16)	4 (%16)	1 (%4)	4 (%16)
Kavramsal günlük dil (küme)	Üç elmanın/ (karenin) ikisi	-	1 (%4)	-	-
Kavramsal günlük dil (parça bütün)	Bir (pizzanın) pastanın üçte ikisi	5 (%20)	2 (%8)	1 (%4)	2 (%8)
Kavramsal toplam		11(%44)	9 (%36)	6 (%24)	12 (%48)
Yanlış okuma	Üçü ikiye bölme	-	-	1 (%4)	-
	Altı bölü on	1 (%4)	-	-	-
	Üç tam iki parçanın üçte ikisi	-	-	1 (%4)	-
	İki parçanın üç tanesi	-	-	1 (%4)	-
Yanlış toplam		1 (%4)	-	3 (%12)	-
Cevapsız		11 (%44)	13 (%52)	11 (%44)	6 (%24)

Çizelge 4.6’ da görüldüğü gibi 2/3 kesrinin anlaşılması için ikinci okumada ortaokul matematik öğretmenlerinin %4’ü işlemsel literal, %4’ü işlemsel dönüştürme, %24’ü kavramsal parça bütün, %20’si kavramsal günlük dil (parça bütün) ve %4’ü yanlış okuma yapmıştır. Diğer branş öğretmenleri 2/3 ifadesini % 8’i işlemsel literal, %4’ü işlemsel dönüştürme, %24’ü kavramsal parça bütün, %4’ü kavramsal günlük dil (küme), % 8’i kavramsal günlük dil (parça bütün) olarak okumuştur. Ebeveynlerin % 20’si ilgili ifadeyi işlemsel literal, %20’si kavramsal parça bütün, %4’ü kavramsal günlük dil (parça bütün) ve %12’sinin ise yanlış olarak okuduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin %24’ü ifadeyi

işlemsel literal, %4 ‘ü işlemsel dönüştürme, %40’ı kavramsal parça bütün, %8’inin kavramsal günlük dil (parça bütün) olarak okuduğu görülmektedir. Farklı ikinci okumada ayrıca, matematik öğretmenlerinin %44’ü, diğer branş öğretmenlerinin %52’si, ebeveynlerin %44’ü ve öğrencilerin %24’ü herhangi bir okuma yapmamıştır. Farklı ikinci okumada da, işlemsel okumada ‘iki bölü üç’ ve kavramsal okumada ‘üçte iki’, işlemsel dönüştürme olarak okumada ise ‘sıfır virgül devirli altı’ ön plana çıkmaktadır. 2/3 ifadesinin anlaşılması kapsamında katılımcıların yaptıkları üçüncü okumaya ilişkin bulgular ise aşağıdaki çizelgede sunulmuştur.

Çizelge 4.7 2/3 kesrini anlaşılması için yapılan üçüncü okuma bulguları

Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel literal	İki bölü üç İki parçanın üçe bölümü	2 (%8)	-	-	1 (%4)
	İki pay üç payda	-	-	1 (%4)	-
İşlemsel- dönüştürme	Altı bölü dokuz	-	-	-	1 (%4)
İşlemsel toplam		2 (%8)	-	1 (%4)	2 (%8)
Kavramsal- parça bütün	Üçte iki	-	-	1 (%4)	1 (%4)
	Üç parçadan ikisi	-	1 (%4)	-	1 (%4)
	Dokuzda altı	1 (%4)	-	-	-
	Bir bütünün üçte ikisi	1 (%4)	1 (%4)	3 (%12)	-
Kavramsal günlük dil (küme)	Üç elmanın (karenin, kalemin çubuğun) ikisi	-	1 (%4)	-	-
Kavramsal günlük dil (parça bütün)	Bir pizzanın/ pastanın üçte ikisi.	2 (%8)	1 (%4)	-	2 (%8)
Kavramsal toplam		4 (%16)	4 (%16)	4 (%16)	4 (%16)
Cevapsız		19 (%76)	21 (%84)	20 (%80)	19 (%76)

Çizelge 4.7’ de görüldüğü üçüncü okuma yapan katılımcıların sayısı düşüktür. Matematik öğretmenlerinin %76’sı, diğer branş öğretmenlerinin %84’ü, ebeveynlerin %80’i ve öğrencilerin %76’si herhangi bir okuma yapmamıştır. Katılımcılar arasında en çok %16 oranında kavramsal okuma yapılırken, %8 oranında işlemsel okuma yapılmıştır. Son olarak sadece diğer branş öğretmenlerden iki katılımcı dördüncü okuma yapmıştır.

Diğer branş öğretmenlerden birinin okuması ‘sıfır virgül devirli altı’ kodu altında işlemsel dönüştürme kapsamında değerlendirilirken, diğerinin okuması ise ‘üç liranın iki lirasını harcama’ kodu altında kavramsal günlük dil (parça bütün) kapsamında değerlendirilmiştir.

4.2 Bölme İşleminin Okunmasına İlişkin Bulgular

Bu başlık altında $1/2 : 1/4 = ?$ ifadesinin okunmasına yönelik olarak katılımcılara üç alt sorudan oluşan bir soru yöneltilmiş ve bu sorulara verilen cevapların analizinden ortaya çıkan bulgular sırasıyla sunulmuştur.

4.2.1 $1/2 : 1/4 = ?$ ifadesinin Okunma Biçimine İlişkin Bulgular

Katılımcılara ikinci sorunun a şıkında $1/2 : 1/4 = ?$ ‘ifadesini nasıl okursunuz? İstedığınız kadar farklı biçimde okuyabilirsiniz ?’ sorusu yöneltilmiştir. Katılımcıların okumaları birinci okuma, ikinci okuma ve üçüncü okuma olarak sınıflandırılmış ve aşağıdaki çizelgede görüldüğü gibi sırasıyla sunulmuştur.

Çizelge 4.8 Katılımcıların $1/2 : 1/4 = ?$ ifadesini ilk okuma bulguları

Kategori	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö.(n=25)	Ebeveynler (n=25)	Öğrenciler (n=25)
İşlemsel literal	Bir bölü iki bölü bir bölü dört	18(%72)	20 (%80)	12 (%48)	22 (%88)
	Bir bölü iki bölme işlemi /bölüm bir bölü dört	3 (%12)	-	1 (%4)	-
	Bir bölü iki bölü bir bölü dört kaç eder (eşittir kaç- soru işareti)	2 (%8)	5 (%20)	8 (%32)	-
İşlemsel- kesir kavramsal	İkide bir bölü dörtte bir	1 (%4)	-	-	3 (%12)
	İkide bir iki nokta üst üste dörtte bir kaç yapar	-	-	1 (%4)	-
	Yarımı çeyreğe bölüyorum	1 (%4)	-	-	-
İşlemsel		25 (%100)	25 (%100)	22 (%88)	25 (%100)
Yanlış okuma	İki bölü bir bölüyoruz dört bölü bir	-	-	1 (%4)	-
Anlamsız	Bir bölü iki işaret	-	-	1 (%4)	-
	Kesirli sayılarda bölme işleminde	-	-	1 (%4)	-
Yanlış – anlamsız toplam		-	-	3 (%12)	-

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi $1/2 : 1/4 = ?$ ifadesini ilk okumada ortaokul matematik öğretmenlerinin %8’inin işlemsel okuma (kesir kavramsal), %92’sinin işlemsel literal okuduğu anlaşılmaktadır. Diğer branş öğretmenlerinin %100’ünün ifadeyi işlemsel literal okuduğu belirlenmiştir. Ebeveynlerin %4’ünün işlemsel (kesir kavramsal), %84’ünün işlemsel literal, %8’inin ise anlamsız ve %4’ünün yanlış okuma yaptığı anlaşılmaktadır. Öğrencilerin %12’sinin işlemsel okuma (kesir kavramsal), %88’sinin işlemsel literal okuduğu ortaya çıkmıştır. Katılımcıların soruya verdikleri yanıtlar ile ilgili örnek veriler aşağıda sunulmuştur.

MÖ13: Yarımı çeyreğe bölüyorum (İşlemsel-kesir kavramsal)

DBÖ4: Bir bölü iki bölü bir bölü dört eşittir kaç eder (İşlemsel literal)

E14: İki bölü bir bölüyoruz dört bölü bir (Yanlış okuma)

Ö6: İkide bir bölü dörtte bir (İşlemsel-kesir kavramsal)

Matematik öğretmeni verilen bölme işlemini ‘yarımı çeyreğe bölüyorum’ biçiminde işlemsel okuma (kesir kavramsal), diğer branş öğretmeni ‘bir bölü iki bölü bir bölü dört eşittir kaç eder’ biçiminde işlemsel literal okuma yapmıştır. Ebeveyn ‘iki bölü bir bölüyoruz dört bölü bir’ biçiminde yanlış okuma, öğrenci ise ‘ikide bir bölü dörtte bir’ biçiminde işlemsel okuma (kesir kavramsal) yapmıştır.

Çizelge 4.9 Katılımcıların $1/2 : 1/4 = ?$ ifadesini ikinci okuma bulguları

Kategori	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveynler (n=25)	Öğrenciler (n=25)
İşlemsel literal	Bir bölü iki bölü bir bölü dört	-	-	2 (%8)	-
	Bir bölü ikiyi bir bölü dörde bölme	2 (%8)	1 (%4)	-	-
	Birinci aynen yazılır ikincisi ters çevrilip çarpılır	-	1 (%4)	1 (%4)	-
İşlemsel toplam		2 (%8)	2 (%8)	3 (%12)	-
Kavramsal (ölçme) - kesir kavramsal	Yarım kaç çeyrekten oluşur	1 (%4)	-	-	-
Yanlış okuma	İkide birin dörtte biri/Bir bölü iki çarpı bir bölü dört	1 (%4)	1 (%4)	1 (%4)	-
Anlamsız okuma		1 (%4)	-	2 (%8)	-
Yanlış- anlamsız okuma toplam		2 (%8)	1 (%4)	3 (%12)	-
Cevapsız		20 (%80)	22 (%88)	19 (%76)	25 (%100)

Çizelge 4.9’da görüldüğü gibi ikinci okuma söz konusu olduğunda, matematik öğretmenlerinin %80’i, diğer branş öğretmenlerinin %88’i, ebeveynlerin %76’sı ve öğrencilerin %100’ü ikinci okuma yapmamıştır.

Matematik öğretmenlerinin %8’inin ilgili ifadeyi işlemsel literal, %4’ünün kavramsal (ölçme)-kesir kavramsal, %4’ünün yanlış okuma ve %4’ünün ise anlamsız okuma yaptığı görülmektedir. Diğer branş öğretmenlerinin %8’inin ifadeyi işlemsel literal okuduğu, %4’ünün yanlış okuma yaptığı, ayrıca %88’nin ikinci okuma yapmadıkları belirlenmiştir. Ebeveynlerden %12’sinin ifadeyi işlemsel literal okuma, %4’ünün yanlış okuma ve %8’inin anlamsız okuma yaptığı belirlenmiştir.

Katılımcıların soruya verdikleri yanıtlar ile ilgili örnek veriler aşağıda sunulmuştur.

MÖ8: *Yarım kaç çeyrekte oluşur?* (Kavramsal (ölçme) -kesir kavramsal)

DBÖ22: *Bir bölü iki çarpı bir bölü dört* (Yanlış okuma)

E12: *Bir bölü iki artı dört toplamı var ona göre bölümlerini buluyorum* (Anlamsız okuma)

Matematik öğretmeni ‘yarım kaç çeyrekte oluşur?’ biçiminde kavramsal (ölçme) -kesir kavramsal, diğer branş öğretmeni ‘bir bölü iki çarpı bir bölü dört’ biçiminde yanlış okuma yapmıştır. Ebeveyn ‘Bir bölü iki artı dört toplamı var ona göre bölümlerini buluyorum’ biçiminde anlamsız okuma yapmıştır.

Üçüncü okuma olarak, sadece iki matematik öğretmeni ve bir ebeveyn okuma yapmıştır. Bir matematik öğretmeni ‘bir kesri ikinci kesre bölüyoruz’ şeklinde işlemsel, diğer matematik öğretmeni ise ‘bir bütünün yarısı kaç çeyrekte oluşur’ biçiminde kavramsal (ölçme) kesir kavramsal olarak okumuştur. Ebeveyn ise ilgili bölme işlemini ‘ikide birin dörtte biri’ biçiminde yanlış okumuştur.

4.2.2 $1/2 : 1/4 = ?$ İfadesinin Farklı Okunma Biçimine İlişkin Bulgular

Katılımcılara ikinci sorunun b şıkında $1/2 : 1/4 = ?$ ifadesini farklı biçimlerde nasıl okursunuz? İstedığınız kadar farklı biçimde okuyabilirsiniz?’ sorusu yöneltilmiştir. Katılımcıların okumaları birinci okuma, ikinci okuma, üçüncü okuma, dördüncü okuma ve beşinci okuma olarak sınıflandırılmış ve sırasıyla sunulmuştur.

Çizelge 4.10 Katılımcıların $1/2 : 1/4 = ?$ ifadesini farklı ilk okuma bulguları

Kategori	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel literal	Bir bölü iki bölü bir bölü dört	6 (%24)	3 (%12)	7 (%28)	3 (%12)
	Bir pay iki payda bir pay dört payda	-	1 (%4)	-	-
İşlemsel sonuç	Bir bölü iki çarpı dört	-	-	1 (%4)	-
İşlemsel dönüştürme	İki bölü dört bölü iki bölü sekiz	-	-	-	1 (%4)
	Dörtte iki bölü sekizde iki	-	-	-	1 (%4)
	Sıfır nokta beş bölü sıfır nokta yirmi beş	-	1 (%4)	-	1 (%4)
İşlemsel -kesir kavramsal	Yarım bölü bir bölü dörde /Yarım bölü dörtte bir	2 (%8)	1 (%4)	2 (%8)	-
	Yarım bölü çeyrek	4 (%16)	8 (%32)	4 (%16)	4 (%16)
	İkide bir bölü dörtte bir	8 (%32)	8 (%32)	9 (%36)	13 (%52)
İşlemsel toplam		20 (%80)	22 (%88)	23 (%92)	23 (%92)
Kavramsal (ölçme)-kesir işlemsel	Bir bölü ikinin içinde kaç tane bir bölü dört olur	1 (%4)	-	-	1 (%4)
Kavramsal (ölçme) -kesir kavramsal	Yarımın içinde kaç tane çeyrek var	2 (%8)	-	-	-
Kavramsal toplam		3 (%12)	-	-	1 (%4)
Yanlış okuma	Yarımdan dört tane alma	1 (%4)	-	-	-
	Bir bölü ikinin çeyreği	1 (%4)	-	-	1 (%4)
	Yarısının dörtte biri	-	1 (%4)	-	-
	Yarımdan çeyrek çıkarma	-	1 (%4)	-	-
	Yarımın çeyreği	-	1 (%4)	-	-
	Bir yarım ile bir çeyreğin çarpımı	-	-	1 (%4)	-
	İki bölü bir dört bölü bir eşittir	-	-	1 (%4)	-
Yanlış okuma toplam		2 (%8)	3 (%12)	2 (%8)	1 (%4)

Çizelge 4.10’da da görüldüğü gibi $1/2 : 1/4 = ?$ bölme işlemini ilk okumada ortaokul matematik öğretmenlerinin %24’ü işlemsel literal, %56’sı işlemsel okuma-kesir kavramsal ve %4’ü kavramsal okuma (ölçme)- kesir işlemsel, %8 ‘i kavramsal okuma (ölçme)-kesir kavramsal, %8 ‘inin yanlış okuma yaptığı görülmektedir.

Dolayısıyla matematik öğretmenlerinin ilgili ifadeyi % 80 oranında işlemsel, %12 oranında kavramsal ve %8 oranında ise yanlış okudukları ortaya çıkmıştır.

Diğer branş öğretmenlerinin %88’si verilen bölme işlemini işlemsel ve %12’si ise yanlış okumuştur. Ebeveynlerin %92’si ifadeyi işlemsel ve %8’si ise yanlış okumuştur. Öğrencilerde ise durum %92 işlemsel, %4 kavramsal ve %4 ise yanlış okuma şeklinde olmuştur.

Katılımcıların soruya verdikleri yanıtlar ile ilgili örnek veriler aşağıda sunulmuştur.

MÖ1: Bir bölü iki bölü bir bölü dört (İşlemsel literal)

DBÖ6: İki bir bölü dörtte bir (İşlemsel -kesir kavramsal)

E14: Yarımın çeyreğe bölünmesi (İşlemsel -kesir kavramsal)

Ö2: Bir bölü ikinin içinde kaç tane bir bölü dört var (Kavramsal (ölçme)- kesir işlemsel)

Matematik öğretmeni ilgili ifadeyi ‘Bir bölü iki bölü bir bölü dört ‘biçiminde işlemsel literal, diğer branş öğretmeni ‘İki bir bölü dörtte bir ’ biçiminde işlemsel-kesir kavramsal olarak okumuştur.

Ebeveyn ‘yarımın çeyreğe bölümü’ biçiminde işlemsel-kesir kavramsal, öğrenci ‘Bir bölü ikinin içinde kaç tane bir bölü dört var?’ biçiminde kavramsal (ölçme)-kesir işlemsel olarak okumasını sunmuştur

Çizelge 4.11 Katılımcıların $1/2 : 1/4 = ?$ ifadesini farklı ikinci okuma bulguları

Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel literal	Bir bölü iki bölü bir bölü dört	1(%4)	1(%4)	1(%4)	6(%24)
İşlemsel sonuç okuma	Bir bölü iki çarpı dört, sonuç 2	-	1 (%4)	-	3 (%12)
	Yarımın dört katı	1(%4)	-	-	-
İşlemsel-dönüştürme	Üç bölü altı bölü üç bölü on iki	-	-	-	1(%4)

Çizelge 4.11 (Devam) Katılımcıların $1/2 : 1/4 = ?$ ifadesini farklı ikinci okuma bulguları

	Dört bölü sekiz bölü dört bölü on altı	-	-	-	1(%4)
	İki bölü dört bölü bir bölü dört	-	-	-	1(%4)
	Sıfır nokta beş bölü sıfır nokta yirmi beş	-	-	1(%4)	-
	Yüzde elli bölü yüzde yirmi beş	-	-	1(%4)	-
İşlemsel -kesir kavramsal	Yarım bölü dörtte bir	-	-	1(%4)	-
	Yarım bölü çeyrek	5 (%20)	2 (%8)	1(%4)	1(%4)
	İkide bir bölü dörtte bir	5 (%20)	1(%4)	4(%16)	3(%12)
İşlemsel toplam		12 (%48)	5(%20)	9 (%36)	16(%64)
Kavramsal (ölçme)- kesir işlemsel	İkide birin içinde dörtte bir kaç tanedir?	1(%4)	-	-	-
Kavramsal (ölçme)- kesir kavramsal	Yarımın içinde kaç tane çeyrek var	2 (%8)	-	-	-
Kavramsal toplam		3 (%12)	-	-	-
Yanlış okuma- çarpma	İkide birin dörtte biri	5 (%20)	1(%4)	2 (%8)	-
Yanlış okuma	Bir ekmeği önce yarıma bölüp yarisını alma	1(%4)	-	-	-
Anlamsız okuma		-	-	1 (%4)	1 (%4)
Yanlış – anlamsız okuma toplam		6 (%24)	1(%4)	3 (%12)	1(%4)
Cevapsız		4 (%16)	19 (%76)	14 (%56)	8 (%32)

Çizelge 4.11’de görüldüğü gibi, farklı ikinci okuma durumunda, matematik öğretmenlerinin %16’sı, diğer branş öğretmenlerinin %76’sı, ebeveynlerin %56’sı ve öğrencilerin %32’si okuma yapamamıştır. Sırasıyla matematik öğretmenlerinin %48’i, diğer branş öğretmenlerinin %20’si, ebeveynlerin %36’sı ve öğrencilerin %64’ü bölme işlemini işlemsel okurken, sadece matematik öğretmenlerin %12’si ifadeyi kavramsal olarak okuyabilmiştir. Yanlış ve anlamsız kategorisinde matematik öğretmenlerinin cevaplarının %24’ü ve ebeveynlerin cevaplarının %12’si yer alırken, diğer branş öğretmenlerinin ve öğrenci cevaplarından sadece birer tane bu kategoride yer almıştır. Aşağıda katılımcıların bölme işlemini okuma biçimine yönelik olarak örnek cevaplarına yer verilmiştir:

MÖ22: Bir ekmeği önce yarıma bölüp yarısını almışız (Yanlış okuma)

DBÖ24: Bir bölü iki çarpı dört (İşlemsel sonuç)

E13: Yüzde elli bölü yüzde yirmi beş (İşlemsel dönüştürme)

Ö2: Üç bölü altı bölü üç bölü on iki (İşlemsel dönüştürme)

Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi farklı üçüncü okuma durumunda, matematik öğretmenlerinin %56’sı, diğer branş öğretmenlerinin %92’si, ebeveynlerin %96’sı ve öğrencilerin %84’ü okuma yapmamıştır. Matematik öğretmenlerinin %32’si, diğer branş öğretmenlerinin %4’ü ve öğrencilerin %16’sı ilgili ifadeyi işlemsel okurken, sadece matematik öğretmenlerinin %12’si ifadeyi kavramsal olarak okumuştur.

Çizelge 4.12 Katılımcıların $1/2 : 1/4 = ?$ ifadesini farklı üçüncü okuma bulguları

Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel literal	Bir bölü iki bölü bir bölü dört	1 (%4)	-	-	1(%4)
İşlemsel sonuç okuma	Bir bölü iki çarpı dört	3 (%12)	-	-	-
İşlemsel-dönüştürme	Onda beş (sıfır virgöl beş) bölü yüzde yirmi beş	-	-	-	1 (%4)
İşlemsel-kesir kavramsal	İkide bir bölü dörtte bir	-	-	-	2 (%8)
	Yarım bölü çeyrek	4 (%16)	-	-	-
İşlemsel - günlük dil	Bir elmanın yarısı bölü bir elmanın dörtte biri	-	1 (%4)	-	-
İşlemsel toplam		8 (%32)	1 (%4)	-	4 (%16)
Kavramsal (ölçme) -kesir işlemsel	İkide birin içinde dörtte bir kaç tanedir	1(%4)	-	-	-
Kavramsal (ölçme) - kesir kavramsal	Yarımın içinde kaç tane çeyrek var	2 (%8)	-	-	-
Kavramsal toplam		3 (%12)	-	-	-
Yanlış okuma	Sıfır virgöl beş çarpı sıfır virgöl yirmi beş	-	1(%4)	-	-
	İkide bir çarpı dörtte bir	-	-	1(%4)	-
Yanlış okuma toplam		-	1(%4)	1(%4)	-
Cevapsız		14 (%56)	23 (%92)	24 (%96)	21(%84)

İlave olarak sadece iki matematik öğretmeni ve iki öğrenci dördüncü okuma yapmıştır. Bir matematik öğretmeni sunulan bölme işlemini ‘yarım bölü çeyrek’ olarak işlemsel-

kesir kavramsal, diğeri ise ‘yarımın içinde kaç tane çeyrek vardır’ biçiminde kavramsal (ölçme)-kesir kavramsal olarak okumuştur. Öğrencilerden biri ifadeyi ‘ikide bir bölü dörtte bir’ biçiminde işlemsel-kesir kavramsal ve diğeri ise ‘yarımı dörtle çarpma’ şeklinde işlemsel sonuç okuma olarak sunmuştur.

Beşinci okuma olarak sadece bir öğrenci ‘ikide bir çarpı birde dört’ biçiminde yanlış okuma yapmıştır.

4.2.3 $1/2:1/4=?$ İfadesinin Anlaşılmasına Yönelik Okunma Biçimine İlişkin Bulgular

Katılımcılara ikinci sorunun c şikkında ‘ $1/2 : 1/4 = ?$ ifadesini öğrencinize, sınıftaki bir arkadaşınıza veya çocuğunuza anlamaları için nasıl okurdunuz? Açıklayınız.’ sorusu yöneltilmiştir. Katılımcılar en fazla üç okuma sunmuş ve okumaları birinci okuma, ikinci okuma, üçüncü okuma olarak çizelgeler biçiminde sunulmuştur.

Çizelge 4.13 Katılımcıların $1/2 : 1/4 = ?$ ifadesinin anlaşılmasına yönelik ilk okuma bulguları

Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel literal	Bir bölü iki bölü bir bölü dört	4 (%16)	9 (%36)	8 (%32)	8 (%32)
İşlemsel sonuç	Bir bölü iki çarpı dört	-	-	-	2 (%8)
	Yarımdan bir bölü ikiden dört tane var	2 (%8)	-	-	-
	Birinci kesri ikinci kesrin tersiyle çarpma	1 (%4)	-	-	-
İşlemsel-dönüştürme	Yüzde elli bölü yüzde yirmi beş	-	-	1 (%4)	-
İşlemsel-kesir kavramsal	İkide bir bölü dörtte bir	3 (%12)	3 (%12)	3 (%12)	2 (%8)
	Yarım bölü dörtte bir	-	1 (%4)	-	1 (%4)
	Yarım bölü çeyrek	4 (%16)	5 (%20)	6 (%24)	6 (%24)
İşlemsel literal -günlük dil	Yarım ekmeğin çeyreğe bölümü	1 (%4)	-	-	-
	Yarım elma bölü çeyrek elma	-	2(%8)	-	-
İşlemsel toplam		15 (%60)	20(%80)	18 (%72)	19 (%76)

Çizelge 4.13 (Devam) Katılımcıların $1/2 : 1/4 = ?$ ifadesinin anlaşılmasına yönelik ilk okuma bulguları

Kavramsal (ölçme)-kesir işlemsel	Bir bölü ikinin içinde bir bölü dört kaç tane var	1 (%4)	-	-	-
Kavramsal (ölçme)-kesir kavramsal	Yarımın içinde kaç tane çeyrek var	5 (%20)	-	-	1 (%4)
Kavramsal toplam		6 (%24)	-	-	1 (%4)
Yanlış-sonuç okuma	İki bölü dörtte bir	-	1 (%4)	-	-
Yanlış-çarpma	İkide birin dörtte biri	4 (%16)	1 (%4)	2 (%8)	1 (%4)
Anlamsız okuma		-	2 (%8)	3 (%12)	3 (%12)
Yanlış-anlamsız toplam		4 (%16)	4 (%16)	5 (%20)	4 (%16)
Cevapsız		-	1 (%4)	2 (%8)	1 (%4)

Çizelge 4.13’de görüldüğü gibi $1/2 : 1/4 = ?$ bölme işleminin anlaşılmasına yönelik katılımcılardan talep edilen okumalarda, matematik öğretmenlerinin %60’ı bölme işlemi işlemsel, %24’ü kavramsal ve %16’sının ise yanlış bir biçimde ilk okumalarını yaptıkları belirlenmiştir. Bölme işlemi işlemsel okuma yüzdeleri diğer branş öğretmenlerinde %80, ebeveynlerde %72 ve öğrencilerde %76 olmuştur.

Kavramsal okuma açısından bakıldığında ise diğer branş öğretmenleri ve ebeveynlerden kavramsal okuma yapan olmazken, sadece bir öğrenci okuma yapmıştır.

Yanlış, anlamsız ve cevapsız kategorileri birlikte değerlendirildiğinde, diğer branş öğretmenlerinin yüzdesi %20, ebeveynlerin %28 ve öğrencilerin %20 olmuştur.

Katılımcıların soruya verdikleri örnek cevaplar aşağıda sunulmuştur:

MÖ23: Bir bütünün yarısını gösteririm. Yarımın içinde çeyrek iki adet var. (Kavramsal (ölçme)- kesir kavramsal)

DBÖ6: Yarım elma bölü çeyrek elma (İşlemsel-günlük dil)

E6: İkide birin dörtte biri (Yanlış okuma)

Ö2: Bir bölü ikinin çeyreği (Yanlış okuma)

Bölme işleminin anlaşılmasına yönelik talep edilen okumada gerek tabloda gerekse sunulan alıntılarda görüleceği üzere, katılımcılar ilgili ifadeyi kavramsal olarak okumada güçlük yaşamaktadırlar. Matematik öğretmenlerinin %16'sının da ifadeyi yanlış okuması bölme işleminin yorumlanmasındaki güçlüğü ortaya koymaktadır.

Çizelge 4.14 Katılımcıların $1/2 : 1/4 = ?$ ifadesinin anlaşılması için ikinci okuma bulguları

Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö.(n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel literal	Bir bölü iki bölü bir bölü dört	1 (%4)	1 (%4)	1 (%4)	3 (%12)
İşlemsel sonuç	Yarımın dört katı	1 (%4)	-	-	-
	Bir bölü iki çarpı dört bölü bir	-	-	-	1 (%4)
	Birinci kesri ikinci kesrin tersiyle çarpma	2 (%8)	1 (%4)	-	-
İşlemsel dönüştürme	Sıfır virgöl beş bölü sıfır virgöl yirmi beş	-	-	-	1 (%4)
İşlemsel- kesir kavramsal	İkide bir bölü dörtte bir	-	-	2 (%8)	-
	Yarım bölü çeyrek	2 (%8)	5 (%20)	1 (%4)	4 (%16)
İşlemsel toplam		6(%24)	7 (%28)	4 (%16)	9 (%36)
Kavramsal(ölçme)- kesir işlemsel	Bir bölü ikinin içinde bir bölü dört kaç tane var?	1 (%4)	-	-	-
Kavramsal (ölçme)- kesir kavramsal	Yarımın içinde kaç tane çeyrek var	1 (%4)	-	-	-
Kavramsal-günlük dil	Yarım ekmeğin –oyun hamuru içinde kaç tane çeyrek parça var	2 (%8)	-	-	-
Kavramsal toplam		4 (%16)	-	-	-
Yanlış okuma	Yarım şeklin çeyreği-dörde bölümü/İkide birin dörtte biri	3 (%12)	4 (%16)	1 (%4)	-
Anlamsız okuma		-	-	-	1 (%4)
Cevapsız		12 (%48)	14 (%56)	20 (%80)	15(%60)

Çizelge 4.14'de görüldüğü gibi verilen bölme işleminin anlaşılması için okuma talebi yapıldığında, ikinci okuma sunmada katılımcıların özellikle zorlandıkları görülmektedir. Matematik öğretmenlerinin %48'si, diğer branş öğretmenlerinin %56'sı, ebeveynlerin %80'i ve öğrencilerin %60'ı ikinci bir okuma yapamamıştır. Yanlış okuma yüzdeleri matematik öğretmenleri için %12, diğer branş öğretmenleri için %16 ve ebeveynler için %4 olmuştur. Kavramsal okumayı sadece matematik öğretmenleri yapmış ve matematik öğretmenlerinin de %16'sı ifadeyi kavramsal olarak okumuştur. Matematik öğretmenlerinin %24'ü, diğer branş öğretmenlerinin %28'si, ebeveynlerin %16'sı ve

öğrencilerin %36'sı bölme işlemini işlemsel olarak okumuştur. Katılımcıların ikinci okumaları için bazı örnek cevaplara aşağıda yer verilmiştir:

MÖ4: Yarımın dört katı (İşlemsel sonuç)

DBÖ9: Bir pastanın yarısını tekrardan dörde bölerek anlatmaya çalışırım. (Yanlış okuma)

E19: Yarısını alıp dörde bölme (Yanlış okuma)

Ö13: Sıfır virgöl beş bölü sıfır virgöl yirmi beş (İşlemsel dönüştürme)

Matematik öğretmeni 'yarımın dört katı' biçiminde işlemsel sonuç okuma, diğer branş öğretmeni 'bir pastanın yarısını tekrardan dörde bölerek anlatmaya çalışırım.' biçiminde yanlış okuma yapmıştır. Ebeveyn 'yarısını alıp dörde bölme' biçiminde yanlış okuma, öğrenci 'sıfır virgöl beş bölü sıfır virgöl yirmi beş' işlemsel dönüştürme biçiminde okuma yapmıştır.

Çizelge 4.15 Katılımcıların $1/2 : 1/4 = ?$ İfadesinin anlaşılması için üçüncü okuma bulguları

Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel literal	Bir bölü iki bölü bir bölü dört	-	1 (%4)	-	1 (%4)
İşlemsel sonuç	Yarımın dört katı	1 (%4)	-	-	-
	Birinci kesrin ikinci kesrin tersiyle çarpımı	1 (%4)	-	-	-
İşlemsel-kesir kavramsal	İkide bir bölü dörtte bir	-	-	-	-
İşlemsel toplam		2 (%8)	1 (%4)	-	1 (%4)
Kavramsal (ölçme)- kesir kavramsal	Yarımın içinde kaç tane çeyrek var	-	1 (%4)	-	-
Yanlış okuma toplam	Yarım bir şeklin tekrar çeyreğini gösterme	2 (%8)	-	-	-
Cevapsız		21 (%84)	23 (%92)	25 (%100)	24 (%96)

Çizelge 4.15'de görüldüğü gibi bölme için sunulan üçüncü okuma sayısı oldukça azdır. Matematik öğretmenlerinin %84'ü herhangi bir okuma sunmazken, %8'i yanlış ve %8'i ise işlemsel okuma sunmuştur. Örneğin bir matematik öğretmeni '*MÖ22: Bir ekmeği önce yarıma bölüp yarısını almışız. Her parçayı dörde bölmüşüz bir tanesini alırız*' biçiminde yanlış okuma sunmuştur. Diğer branş öğretmenlerinin %92'si herhangi bir okuma

sunmamış, sadece birer öğretmen işlemsel ve kavramsal okuma sunmuştur. Diğer branş öğretmenleri okumasını ‘DBÖ15: Yarımın içinde kaç tane çeyrek var.’ biçiminde kavramsal ölçme-(kesir kavramsal) olarak sunmuştur. Ebeveynlerden hiçbiri ve öğrencilerden ise sadece bir kişi okuma sunmuş ve öğrencinin okuması işlemsel olmuştur. Öğrencinin okuması ‘Ö13: Bir bölü iki bir bölü dörde bölüyoruz.’ olarak işlemsel literal olmuştur.

4.3 Çarpma İşleminin Okunmasına İlişkin Bulgular

$1/2 \times 1/3 = ?$ işleminin okunmasına yönelik olarak katılımcılara üç alt sorudan oluşan bir soru yöneltilmiş ve bu başlık altında bu sorulara verilen cevapların analizinden ortaya çıkan bulgular sırasıyla sunulmuştur.

4.3.1 $1/2 \times 1/3 = ?$ İşleminin Okunma Biçimine İlişkin Bulgular

Katılımcılara üçüncü sorunun a şıkkında ‘ $1/2 \times 1/3 = ?$ ifadesini nasıl okursunuz?’ sorusu yöneltilmiştir. Katılımcıların okumaları, birinci okuma ve ikinci okuma olarak sınıflandırılmış ve aşağıdaki çizelgelerde görüldüğü gibi sunulmuştur.

Çizelge 4.16 Katılımcıların $1/2 \times 1/3 = ?$ ifadesini ilk okuma bulguları

Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel literal	Bir bölü iki çarpı bir bölü üç	23 (%92)	25 (%100)	23 (%92)	24 (%96)
İşlemsel-kesir kavramsal	İkide bir çarpı üçte bir	1 (%4)	-	1 (%4)	-
	İkide bir kere üçte bir	-	-	-	1 (%4)
İşlemsel toplam		24 (%96)	25 (%100)	24 (%96)	25 (%100)
Kavramsal-kesir işlemsel	Bir bölü ikinin bir bölü üçü	1 (%4)	-	-	-
Yanlış okuma	İki bölü bir çarpı üç bölü bir	-	-	1 (%4)	-

Çizelge 4.16’ da görüldüğü gibi $1/2 \times 1/3 = ?$ çarpma işlemini ilk okumada ortaokul matematik öğretmenlerinin %92’si işlemsel literal, %4’ünün ise işlemsel-kesir kavramsal, %4’ünün kavramsal-kesir işlemsel biçiminde okuma yaptığı belirlenmiştir.

Diğer branş öğretmenlerinin %100'ünün işlemsel literal okuma yaptığı ortaya çıkmıştır. Ebeveynlerin %92'si ifadeyi işlemsel literal, %4'ü işlemsel-kesir kavramsal, %4'ünün ise yanlış okuma yaptığı belirlenmiştir. Öğrencilerin %96'sı ifadeyi işlemsel literal ve %4'ü işlemsel- kesir kavramsal biçiminde okuma yapmıştır.

MÖ4: Bir bölü ikinin bir bölü üçü (Kavramsal-kesir işlemsel)

DBÖ1: Bir bölü iki çarpı bir bölü üç (İşlemsel literal)

E14: İki bölü bir çarpı üç bölü bir (Yanlış okuma)

Ö6: İkide bir kere üçte bir (İşlemsel-kesir kavramsal)

Matematik öğretmeni 'bir bölü ikinin bir bölü üçü' biçiminde ifadeyi kavramsal-kesir işlemsel, diğer branş öğretmeni 'bir bölü iki çarpı bir bölü üç' olarak işlemsel literal okuma yapmıştır. Ebeveyn 'iki bölü bir çarpı üç bölü bir' biçiminde yanlış okuma ve öğrenci ise 'ikide bir kere üçte bir' biçiminde işlemsel-kesir kavramsal okuma yapmıştır. Katılımcıların yaptıkları ikinci okuma bulguları ise aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Çizelge 4.17 Katılımcıların $1/2 \times 1/3 = ?$ ifadesini ikinci okuma bulguları

Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel- kesir kavramsal	İkide bir çarpı üçte bir	1 (%4)	-	3 (%12)	1 (%4)
	Üçte bir kere ikide bir	-	-	-	1 (%4)
İşlemsel toplam		1 (%4)	-	3 (%12)	2 (%8)
Kavramsal- kesir kavramsal	Yarımın üçte biri	1 (%4)	-	-	-
Cevapsız		23 (%92)	25 (%100)	22 (%88)	23 (%92)

Çizelge 4.17' de görüldüğü gibi ikinci okumada ise matematik öğretmenlerinin %4'ünün ifadeyi işlemsel-kesir kavramsal, %4'ünün kavramsal-kesir kavramsal biçiminde okudukları ve %92'sinin ikinci okuma yapmadıkları görülmektedir. Diğer branş öğretmenlerinin tamamının ikinci okuma yapmadıkları belirlenmiştir. Ebeveynlerin

%12'sinin ifadeyi işlemsel-kesir kavramsal olarak okudukları ve %88'nin ikinci okuma yapmadıkları görülmektedir. Öğrencilerin %8'nin ifadeyi işlemsel-kesir kavramsal olarak okudukları ve %92'sinin ise ikinci okuma yapamadıkları görülmektedir. Katılımcıların örnek cevaplarından bazılarına aşağıda yer verilmiştir:

MÖ11: Yarımın üçte biri. (Kavramsal- kesir kavramsal)

E9: İkiye bir çarpı üçte bir (İşlemsel-kesir kavramsal)

Ö6: Üçte bir kere ikide bir (İşlemsel- kesir kavramsal)

4.3.2 $1/2 \times 1/3=?$ Çarpma İşleminin Farklı Okunma Biçimine İlişkin Bulgular

Katılımcılara üçüncü sorunun b şikkında ' $1/2 \times 1/3=?$ Bu ifadeyi farklı biçimlerde nasıl okursunuz? İstedığınız kadar farklı biçimde okuyabilirsiniz?' sorusu yöneltilmiştir. Katılımcılar en fazla 6 okuma yapmış olup ilk dört okuma tablolar halinde sunulmuştur.

Çizelge 4.18 Katılımcıların $1/2 \times 1/3=?$ ifadesini farklı ilk okuma bulguları

Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel literal	Bir bölü iki çarpı bir bölü üç	5 (%20)	4 (%16)	8 (%32)	-
	Bir bölü iki kere bir bölü üç	-	1 (%4)	-	1 (%4)
İşlemsel dönüştürme	İki bölü dört çarpı iki bölü altı	-	-	-	1 (%4)
	Sıfır nokta beş çarpı sıfır nokta otuz üç	-	1 (%4)	-	2 (%8)
İşlemsel-kesir kavramsal	İkide bir çarpı üçte bir	10 (%40)	10 (%40)	11 (%44)	17 (%68)
	İkinin biri ile üçün birinin çarpımı	-	1 (%4)	1 (%4)	1 (%4)
	Yarım çarpı üçte bir	1 (%4)	2 (%8)	1 (%4)	-
	Yarım çarpı bir bölü üç	-	1 (%4)	1 (%4)	1 (%4)
İşlemsel toplam		16 (%64)	20 (%80)	22 (%88)	23 (%92)
Kavramsal-kesir işlemsel	Bir bölü ikinin bir bölü üçü (üçte biri)	3 (%12)	-	1 (%4)	-
Kavramsal- kesir kavramsal	Yarımın üçte biri	2 (%8)	2 (%8)	-	-
	İkide birin üçte biri	2 (%8)	-	-	-
	Bir bölü üçten yarım tane	1 (%4)	-	-	-
Kavramsal -günlük dil	Yarım ekmeğin (elmanın) üçte biri	1 (%4)	1 (%4)	-	-
Kavramsal toplam		9 (%36)	3 (%12)	1 (%4)	-
Yanlış okuma	Yarımın birde üçü	-	1 (%4)	-	-
	Yarım çarpı üç bölü bir	-	-	-	1 (%4)

Çizelge 4.18 (Devam) Katılımcıların $1/2 \times 1/3=?$ ifadesini farklı ilk okuma bulguları

	Onda iki çarpı onda üç	-	1 (%4)	-	-
	İki bölü bir çarpı üç bölü bir	-	-	1 (%4)	-
	İki bölü bir çarpı bir bölü üç	-	-	-	1 (%4)
Yanlış okuma toplam		-	2 (%8)	1 (%4)	2 (%8)
Cevapsız		-	-	1 (%4)	-

Çizelge 4.18’de görüldüğü üzere, çarpma işleminin farklı ilk okunmasında matematik öğretmenlerinin %64’ü, diğer branş öğretmenlerinin %80’i, ebeveynlerin %88’si ve öğrencilerin %92’si işlemi, yine işlemsel olarak okumuştur. Matematik öğretmenlerinin %36’sı, diğer branş öğretmenlerinin %12’si ve ebeveynlerden sadece bir kişi ifadeyi kavramsal olarak okumuştur. İki öğrenci, iki diğer branş öğretmeni ve bir ebeveyn ise ifadeyi yanlış okumuştur. Katılımcıların cevaplarından bazı örneklerle aşağıda yer verilmiştir:

MÖ13: Bir bölü üçten yarım tane (Kavramsal- kesir kavramsal)

DBÖ2: Yarım (elmanın) üçte biri (Kavramsal- günlük dil)

E13: Bir bölü ikinin üçte biri (Kavramsal- kesir işlemsel)

Ö22: İki bölü dört çarpı iki bölü altı (İşlemsel dönüştürme)

Matematik öğretmeni ‘bir bölü üçten yarım tane’ biçiminde kavramsal-kesir kavramsal okuma yapmıştır. Diğer branş öğretmeni ‘yarım elmanın üçte biri’ kavramsal-günlük dilini, ebeveyn ‘bir bölü ikinin üçte biri’ kavramsal-kesir işlemsel dilini ve öğrenci ise ‘iki bölü dört çarpı iki bölü altı’ işlemsel dönüştürme dilini kullanarak okuma yapmıştır. Farklı okuma talebi için sunulan ikinci okumalar ise aşağıdaki çizelgede sunulmuştur.

Çizelge 4.19 Katılımcıların $1/2 \times 1/3=?$ ifadesini farklı ikinci okuma bulguları

Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel literal	Bir bölü iki çarpı bir bölü üç	-	-	3(%12)	5 (%20)
	Bir bölü iki kere bir bölü üç	-	-	-	3 (%12)
	Bir pay iki payda çarpı bir pay üç payda	-	1 (%4)	-	-
	Bir altına kesir çizgisi iki çarpı bir kesir çizgisi altına üç	-	-	-	1 (%4)
İşlemsel dönüştürme	İki bölü dört çarpı iki bölü altı	-	-	-	1 (%4)
	Üç bölü altı çarpı iki bölü altı	-	-	-	1 (%4)

Çizelge 4.19 (Devam) Katılımcıların $1/2 \times 1/3=?$ ifadesini farklı ikinci okuma bulguları

	Sıfır nokta beş çarpı üçte bir	-	-	1 (%4)	-
	Onda beş çarpı üçte bir	-	-	-	1 (%4)
İşlemsel-kesir kavramsal	İkide bir çarpı üçte biri	3 (%12)	2 (%8)	4 (%16)	2 (%8)
	İkinin biri çarpı üçün biri	-	-	-	-
	İki parçanın biri çarpı üç parçanın biri	1 (%4)	1 (%4)	1 (%4)	1 (%4)
	Yarımla üçte birin çarpımı	2 (%8)	2 (%8)	-	2 (%8)
	Yarım çarpı üç parçanın biri	-	-	-	1 (%4)
	Bir bölü iki çarpı üçte bir	1 (%4)	-	-	-
	İkide bir çarpı bir bölü üç	1 (%4)	-	-	-
İşlemsel toplam		8 (%32)	6 (%24)	9 (%36)	18 (%72)
Kavramsal-kesir işlemsel	Bir bölü ikinin bir bölü üçü	2 (%8)	-	-	-
	Bir bölü üçün bir bölü ikisi	-	-	1 (%4)	-
Kavramsal-kesir kavramsal	İkide birin üçte biri	1 (%4)	-	-	-
	Yarımın üçte biri	4 (%16)	-	-	-
Kavramsal toplam		7 (%28)	-	1 (%4)	-
Yanlış okuma	Üç bölü bir çarpı iki bölü bir	-	-	-	1 (%4)
	Sıfır nokta on altı (devirli)	-	1 (%4)	-	-
Yanlış okuma toplam		-	1 (%4)	-	1 (%4)
Anlamsız		-	1 (%4)	-	-
Cevapsız		10 (%40)	17 (%68)	15 (%60)	6 (%24)

Çizelge 4.19’da da görüldüğü gibi katılımcıların bir kısmı ikinci okuma yapmamıştır. Sırasıyla matematik öğretmenlerinin %40’ı, diğer branş öğretmenlerinin %68’i, ebeveynlerin %60’ı ve öğrencilerin %24’ü ikinci okuma yapmamıştır. İkinci okumada ilkinde olduğu gibi işlemsel okuma ön plandadır. Matematik öğretmenlerinin %32’si, diğer branş öğretmenlerinin %24’ü, ebeveynlerin %36’sı ve öğrencilerin %72’si işlemsel okuma yapmıştır. Kavramsal okumayı sadece bir matematik öğretmeni yapmış ve kavramsal okuma yapan öğretmenlerin yüzdesi %28 olmuştur. Ebeveynlerden ise sadece bir kişi kavramsal okuma yapmıştır. Katılımcı cevaplarından örnekler aşağıda verilmiştir:

MÖ10: İki parçanın biri çarpı üç parçanın biri. (İşlemsel-kesir kavramsal)

DBÖ22: Sıfır nokta on altı (devirli) (Yanlış Okuma)

E6: Onda beş çarpı üçte bir (İşlemsel dönüştürme)

Ö20: Üç bölü bir çarpı iki bölü bir (Yanlı Okuma)

Farklı okuma talebi için sunulan üçüncü okumalar ise aşağıdaki çizelgede sunulmuştur. Çizelge 4.20, diğer branş öğretmenlerinden hiçbir katılımcının üçüncü okuma yapmadığını ve ebeveynlerden ise sadece bir katılımcının okuma yaptığını ve bu okumanın da kavramsal olduğunu göstermektedir. Matematik öğretmenlerin %80'si okuma yapmazken, %16'sı kavramsal ve %4'ü ise işlemsel okuma yapmıştır. Öğrencilerin %36'sı çarpma işlemini işlemsel okurken, %64'ü herhangi bir okuma yapmamıştır.

Çizelge 4.20 Katılımcıların $1/2 \times 1/3 = ?$ İfadesini farklı üçüncü okuma bulguları

Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel-literal	Bir bölü iki çarpı bir bölü üç	1 (%4)	-	-	1 (%4)
İşlemsel dönüştürme	Üç bölü altı çarpı üç bölü dokuz	-	-	-	2 (%8)
	Altıda üç çarpı altıda iki	-	-	-	1 (%4)
İşlemsel - kesir kavramsal	Bir bölü üç çarpı ikide bir	-	-	-	1 (%4)
	Bir bölü iki çarpı üçte bir	-	-	-	1 (%4)
	İkide bir çarpı üçte bir	-	-	-	1 (%4)
	İkide bir kere üçte bir	-	-	-	1 (%4)
	Yarım çarpı bir bölü üç	-	-	-	1 (%4)
İşlemsel toplam		1 (%4)	-	-	9 (%36)
Kavramsal-kesir işlemsel	Bir bölü ikinin bir bölü üçü	1 (%4)	-	-	-
	Bir bölü üçün yarısı	-	-	1 (%4)	-
Kavramsal- kesir kavramsal	Yarımın üçte biri	3 (%12)	-	-	-
Kavramsal toplam		4 (%16)	-	1 (%4)	-
Cevapsız		20 (%80)	25 (%100)	24 (%96)	16(%64)

Farklı okuma talebi için sunulan dördüncü okumayı ise iki matematik öğretmeni, bir ebeveyn ve dört öğrenci yapmıştır. Matematik öğretmenleri okumayı kavramsal, ebeveyn ve öğrenciler ise işlemsel olarak yapmıştır.

Çizelge 4.21 Katılımcıların $1/2 \times 1/3=?$ ifadesini farklı dördüncü okuma bulguları

Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel dönüştürme	Bir bölü üçün yüzde ellisi	-	-	1 (%4)	-
	Onda beş çarpı bir bölü üç	-	-	-	1 (%4)
	Onda beş çarpı dokuzda üç	-	-	-	1 (%4)
İşlemsel - kesir kavramsal	İkide bir çarpı bir bölü üç	-	-	-	1 (%4)
	Yarımın bir bölü üç katı	-	-	-	1 (%4)
İşlemsel toplam		-	-	1 (%4)	4 (%16)
Kavramsal - kesir işlemsel	Bir bölü ikinin üçte biri	1 (%4)	-	-	-
	Yarımı üçe bölme	1 (%4)	-	-	-
Kavramsal toplam		2(%8)	-	-	-
Cevapsız		23 (%92)	25 (%100)	24 (%96)	21(%84)

Son olarak beşinci okumada bir öğrenci ilgili ifadeyi ‘yüzde elli çarpı bir bölü üç’ şeklinde işlemsel dönüştürme kapsamında, altıncı okuma olarak ise ‘dörtte iki çarpı bir bölü üç’ şeklinde işlemsel dönüştürme kapsamında okuma yapmıştır.

4.3.3 $1/2 \times 1/3=?$ Çarpma İşleminin Anlaşılmasına Yönelik Bulgular

Katılımcılara üçüncü sorunun c şikkında ‘ $1/2 \times 1/3=?$ ifadesini öğrencinize, çocuğunuza veya sınıftaki bir arkadaşınıza bu ifadeyi anlamaları için nasıl okurdunuz? Açıklayınız.’ sorusu yöneltilmiştir. Katılımcılardan en çok dört okuma gelmiş ve ilk iki okuma çizelgeler halinde sunulmuştur.

Çizelge 4.22 Katılımcıların $1/2 \times 1/3=?$ ifadesinin anlaşılması için ilk okuma bulguları

Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel literal	Bir bölü iki çarpı bir bölü üç	4 (%16)	10 (%40)	12 (%48)	11(%44)
	Bir bölü iki kere bir bölü üç	-	-	-	2(%8)
İşlemsel sonuç	1 çarpı 1 bir, 2 çarpı 3 altı eşittir bir bölü altı	-	-	-	2 (%8)
İşlemsel dönüştürme	Altıda üç çarpı altıda iki	-	-	-	1 (%4)

Çizelge 4.22 (Devam) Katılımcıların $1/2 \times 1/3 = ?$ ifadesinin anlaşılması için ilk okuma bulguları

	İki bölü dört çarpı bir bölü üç	-	-	-	1 (%4)
	Yarım çarpı sıfır virgöl otuz üç	-	-	-	1 (%4)
İşlemsel- günlük dil	Bir pastanın bir bölü ikisi ile bir bölü üçünün çarpımı	-	1 (%4)	-	-
İşlemsel-kesir kavramsal	İkide bir çarpı üçte bir	2 (%8)	-	1 (%4)	-
	İkinin biri ile üçün birinin çarpımı	-	2 (%8)	-	-
	İki parçanın bir tanesi çarpı üç parçanın bir tanesi	1 (%4)	3(%12)	2 (%8)	1 (%4)
	Yarım çarpı üçte bir	2 (%8)	5 (%20)	2 (%8)	-
	Yarım çarpı bir bölü üç	-	2 (%8)	-	2 (%8)
	Bir bütünün yarısı ile üçte birinin çarpımı	1 (%4)	1 (%4)	-	-
	Yarımın bir bölü üç katı	-	-	-	1 (%4)
İşlemsel toplam		10 (%40)	24 (%96)	17 (%68)	22(%88)
Kavramsal- kesir işlemsel	Bir bölü ikinin üçte biri	2 (%8)	-	-	-
	Bir bölü ikinin üçe bölümü	1 (%4)	1 (%4)	-	-
	Bir bölü ikinin bir bölü üçü	1 (%4)	-	-	-
Kavramsal-kesir kavramsal	Yarımın üçte biri	2 (%8)	-	-	-
	İkide birin üçte biri kaçtır	1 (%4)	-	-	-
	Yarımın bir bölü üçü	1 (%4)	-	-	-
	Yarımın üçte bir katı kaçtır	1 (%4)	-	-	-
	Yarımı üç eş parçaya bölme	1 (%4)	-	-	-
Kavramsal-kesir modelleme	Bir bölü iki ile bir bölü üçün çarpımının model üzerinde gösterilmesi	2 (%8)	-	-	-
Kavramsal- günlük dil	Yarım ekmeğin üçte biri	1 (%4)	-	-	-
	Yarım elmanın üçte biri	-	-	1 (%4)	1 (%4)
	Paranın (paranın) yarısının üçte biri	1 (%4)	-	1 (%4)	-
Kavramsal toplam		14 (%56)	1 (%4)	2 (%8)	1 (%4)
Yanlış okuma	Paydaları eşitleyerek işlem yapma	-	-	1 (%4)	-
	Bir bölü ikinin üç katı	-	-	1 (%4)	-
Anlamsız		1 (%4)	-	4(%16)	1 (%4)
Cevapsız		-	-	-	1 (%4)

$1/2 \times 1/3 = ?$ ifadesinin anlaşılması için okuma talep edildiğinde, matematik öğretmenlerinin %40'ı ifadeyi işlemsel, %56'sı kavramsal, %4'ü anlamsız; diğer branş öğretmenlerinin %96'sı işlemsel ve biri anlamsız, ebeveynlerin %68'i işlemsel, %8'i kavramsal, %16'sı anlamsız, %8'i yanlış ve öğrencilerin %88'i işlemsel, %4'ü

kavramsal, %4'ü anlamsız okumuş olup bir öğrenci de yanıt vermemiştir. Katılımcıların sunduğu örnek cevaplardan bazılarına aşağıda yer verilmiştir:

MÖ14: Paramın yarısının üçte birini harcadım. Acaba paramın ne kadarını harcadım?
(Kavramsal-günlük dil)

DBÖ14: Bir pastanın bir bölü ikisi ile bir bölü üçünün çarpımı (İşlemsel-günlük dil)

E2: Paydaları eşitleyerek işlem yapma (Anlamsız Okuma)

Ö8: 1 çarpı 1 bir, 2 çarpı 3 altı eşittir bir bölü altı (İşlemsel sonuç okuma)

Matematik öğretmeni ‘paramın yarısının üçte birini harcadım. Acaba paramın ne kadarını harcadım?’ şeklinde kavramsal-günlük dil biçiminde okuma yaparken, diğer branş öğretmeni ‘bir pastanın bir bölü ikisi ile bir bölü üçünün çarpımı’ işlemsel günlük dil okuması yapmıştır. Ebeveyn ‘paydaları eşitleyerek işlem yapma’ biçiminde anlamsız okuma yapmış ve öğrenci ise ‘1 çarpı 1 bir, 2 çarpı 3 altı eşittir bir bölü altı’ biçiminde işlemsel sonuç okuma yapmıştır.

Çizelge 4.23 Katılımcıların $1/2 \times 1/3 = ?$ ifadesinin anlaşılması için ikinci okuma bulguları

Kategoriler	Kodlar	Matematik Ö. (n=25)	Diğer Branş Ö. (n=25)	Ebeveyn (n=25)	Öğrenci (n=25)
İşlemsel literal	Bir bölü iki çarpı bir bölü üç	2 (%8)	-	1 (%4)	1 (%4)
	Bir ile biri çarpıp paya, iki ile üçü çarpıp paydaya yazma	-	1 (%4)	1 (%4)	-
	Bir bölü ikisinin bir bölü üç katı	-	-	-	1(%4)
İşlemsel-kesir kavramsal	İkide bir çarpı üçte bir	2 (%8)	5 (%20)	3 (%12)	5(%20)
	Yarım ile üçte birin çarpımı	1 (%4)	-	-	-
İşlemsel- günlük dil	Bir bardaktaki çayın /kekin yarısı ile üçte birinin çarpımı	-	-	-	3(%12)
İşlemsel toplam		5 (%20)	6(%24)	5(%20)	10(%40)
Kavramsal - kesir işlemsel	Bir bölü ikinin üçte biri	1 (%4)	-	-	-
Kavramsal-kesir kavramsal	Bir yarımı üç parçaya bölme	1 (%4)	1 (%4)	-	-
Kavramsal -günlük dil	Yarım ekmeği (pasta) üç parçaya bölme	2 (%8)	-	-	-
	Yarım elmanın üçte biri	1 (%4)	-	-	-
Kavramsal toplam		5 (%20)	1 (%4)	-	-

Çizelge 4.23 (Devam) Katılımcıların $1/2 \times 1/3=?$ ifadesinin anlaşılması için ikinci okuma bulguları

Yanlış okuma	Yarımın birde üçü	-	1 (%4)	-	-
	Bir yarım la yarımdan büyük bir kesrin çarpılması	-	-	-	1 (%4)
Yanlış okuma toplam		-	1 (%4)	-	1 (%4)
Anlamsız		1 (%4)	1 (%4)	1 (%4)	-
Cevapsız		14 (%56)	16 (%64)	19(%76)	14(%56)

Çizelge 4.23’de de görüldüğü gibi katılımcıların bir kısmı ikinci okuma yapmamıştır. Sırasıyla matematik öğretmenlerinin %56’sı, diğer branş öğretmenlerinin %64’ü, ebeveynlerin %76’sı ve öğrencilerin %56’sı ikinci okuma yapmamıştır. İkinci okumada ilkinde olduğu gibi işlemsel okuma ön plandadır. Matematik öğretmenlerinin %20’si, diğer branş öğretmenlerinin %24’ü, ebeveynlerin %20’si ve öğrencilerin %40’ı işlemsel okuma yapmıştır. Kavramsal okumayı matematik öğretmenleri ve bir diğer branş öğretmeni yapmıştır. Kavramsal okuma yapan matematik öğretmenlerin yüzdesi %20 ve diğer branş öğretmenlerinin yüzdesi ise %4 olmuştur. Katılımcı cevaplarından örnekler aşağıda verilmiştir:

MÖ8: Yarım ekmeği üç parçaya bölme (Kavramsal - günlük dil)

DBÖ12: Yarımın birde üçü (Yanlış okuma)

E7: İkiye bir çarpı üçte bir (İşlemsel-kesir kavramsal)

Ö21: Bir yarım la yarımdan büyük bir kesrin çarpılması (Yanlış okuma)

Matematik öğretmeni, ‘yarım ekmeği üç parçaya bölme’ şeklinde kavramsal-günlük dil biçiminde okuma yaparken, diğer branş öğretmeni ‘yarımın birde üçü ’ biçiminde yanlış okuma yapmıştır. Ebeveyn, ‘ikide bir çarpı üçte bir’ biçiminde işlemsel kesir kavramsal okuma yapmış ve öğrenci ise ‘bir yarım la yarımdan büyük bir kesrin çarpılması’ biçiminde yanlış okuma yapmıştır.

Çarpma işlemi için üçüncü okuma yapan bir matematik öğretmeni, üç diğer branş öğretmeni, iki ebeveyn ve dört öğrenci olmuştur. Matematik öğretmeni ‘Yarımda kaç tane üçte bir var’ biçiminde yanlış okuma yapmıştır. Diğer branş öğretmenleri ‘İkinin biri çarpı üçün biri’ işlemsel-kesir kavramsal ve ‘yarımın bir bölü üçü’ işlemsel-kesir kavramsal biçiminde okuma yapmıştır. Ebeveynlerden biri işlemsel okuma yaparken, iki

öğrenci ‘Bir bölü iki kere bir bölü üç’ biçiminde işlemsel literal okuma yapmıştır. Son ve dördüncü okumayı sadece bir öğrenci yapmış ve okumasını ‘Ö4: İki bir kere üçte bir’ biçiminde işlemsel-kesir kavramsal yapmıştır.

4.4 Katılımcı Grupların Okuma Bulgularının Benzerlik ve Farklılıkları

Birinci soruda $\frac{2}{3}$ ifadesinin ilk okuma biçimlerinde matematik öğretmenlerinin diğer branş öğretmenleri, öğrenciler ve ebeveynler gibi büyük oranda işlemsel literal okudukları belirlenmiştir. Matematik öğretmenlerinin ilgili ifadeyi diğer branş öğretmenleri, öğrenciler ve ebeveynler gibi “iki bölü üç” biçiminde okuması önemli bir bulgudur. Başka bir ifadeyle matematik öğretmenleri ile diğer branş öğretmenlerinin, öğrencilerinin ve ebeveynlerin okuma biçimleri arasında önemli bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır. Alt sorularda $\frac{2}{3}$ kesrinin farklı okuma biçimleri ile anlaşılması için okuma biçimleri talep edildiğinde matematik öğretmenlerinin, diğer branş öğretmenlerinin, öğrencilerinin ve ebeveynlerin kavramsal okumalarında artış olduğu görülmüştür. “Üçte iki, üç parçadan ikisi, pizza/pastanın üçte ikisi” kavramsal okumalarının ön plana çıktığı belirlenmiştir. Kavramsal okumada da matematik öğretmenlerinin diğer katılımcılarla benzer okumalara sahip olduğu görülmüştür. Farklı okuma biçimi sunarken diğer branş öğretmenleri, öğrenciler, ebeveynler gibi matematik öğretmenlerinin de zorlandıkları saptanmıştır.

İkinci soruda $\frac{1}{2}:\frac{1}{4}=?$ İşlemini matematik öğretmenlerinin, diğer branş öğretmenlerinin, öğrencilerinin ve ebeveynlerin yine büyük oranda işlemsel literal okudukları belirlenmiştir. İlgili ifadeyi diğer branş öğretmenleri, öğrenciler ve ebeveynler gibi matematik öğretmenlerinin de “bir bölü iki bölü bir bölü dört” biçiminde işlemsel literal okuması matematik öğretmenlerinin kesirlerde bölme işlemini okurken diğer katılımcılardan farklı okuyamadıkları anlamına gelmektedir. İlk okuma biçimlerinde matematik öğretmenlerinin kavramsal okuma yapmamaları anlamlı bir bulgudur. Farklı okuma ve anlaşılması için okuma talep edildiğinde de az sayıda matematik öğretmeni ile öğrencinin “yarımın içinde kaç tane çeyrek vardır” biçiminde kavramsal okuma yapabildiği, diğer branş öğretmenleri ve ebeveynlerin ise kavramsal okuma yapamadıkları belirlenmiştir. Matematik öğretmenlerinin diğer alt sorularda da büyük

oranda kavramsal okuma yapamaması bölme işlemini yorumlama becerileri ile kavramsal bilgi eksikliğine işaret etmektedir. Aynı zamanda bölme işlemini okurken matematik öğretmenlerinin de diğer branş öğretmenleri, öğrenciler ve ebeveynler gibi yanlış okumalar yapması anlamlı bir bulgudur. Ayrıca farklı okuma biçimi sunarken diğer branş öğretmenleri, öğrenciler, ebeveynler gibi matematik öğretmenlerinin yanıt vermemeleri bölme işleminin okurken zorlandıklarını göstermektedir.

Üçüncü soruda $1/2 \times 1/3 = ?$ İşleminin ilk okuma biçimlerinde matematik öğretmenlerinin de diğer branş öğretmenleri, öğrenciler ve ebeveynler gibi “bir bölü iki çarpı bir bölü üç” şeklinde işlemsel literal okuma yaptığı belirlenmiştir. Üçüncü sorunun ilk okuma biçiminde birinci ve ikinci sorularda olduğu gibi matematik öğretmenlerinin, diğer branş öğretmenleri, öğrenciler ve ebeveynler gibi farklı okuma yapamadıkları belirlenmiştir. Farklı okuma biçimleri talep edildiğinde ilk okumalarda az sayıda matematik öğretmeni, diğer branş öğretmenleri, ebeveynlerin kavramsal okuma yapabildiği ancak öğrencilerin kavramsal okuma yapamadığı belirlenmiştir. İkinci okumada ise sadece az sayıda matematik öğretmeni ve öğrencinin kavramsal okuma yaparken diğer branş öğretmenleri ile ebeveynlerin kavramsal okuma yapamadıkları görülmüştür. İlgili ifadenin anlaşılmasına yönelik okuma biçimlerinde ise matematik öğretmenlerinin kavramsal okuması işlemsel okumaya göre az bir farkla ön plana çıkarken diğer branş öğretmenleri, öğrenciler ve ebeveynler için ise işlemsel okumanın kavramsal okumaya göre ön planda olduğu belirlenmiştir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Tartışma ve sonuç bölümü, ‘ortaokul matematik öğretmenlerinin, diğer branş öğretmenlerinin, ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin ve ebeveynlerin matematiksel ifadeleri okuma biçimleri nasıldır?’ ana sorusu esas alınarak sunulmuştur. Bu çerçevede tartışma ve sonuç bölümü kısmı $\frac{2}{3}$ kesrinin, $\frac{1}{2}:\frac{1}{4}=?$ işleminin ve $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}=?$ işleminin okunması ekseninde yapılandırılmaktadır.

5.1 $\frac{2}{3}$ Kesrinin Okuma Biçimi Üzerine Tartışma ve Sonuçlar

Çalışmada yirmi beş ortaokul matematik öğretmeni, yirmi beş diğer branş öğretmeni, yirmi beş ortaokul 7.sınıf öğrencisi ve yirmi beş ebeveynenden oluşan yüz kişiden toplanan veriler analiz edilmiştir. Elde edilen cevaplar doğrultusunda kategori ve kodlar oluşturulmuş alt soruları içeren kesirleri okuma, kesirleri farklı biçimlerde okuma, kesrin anlaşılmasına yönelik okuma biçimleri belirlenmiştir.

Katılımcıların genelinin $\frac{2}{3}$ kesrinin okunmasına yönelik olan ilk okumalarının işlemsel literal (sırasıyla matematik öğretmenleri: %84, diğer branş öğretmenleri: %100, ebeveynler: %88, öğrenci: %92) olduğu görülmüştür. Matematiksel ifadeyi ($\frac{2}{3}$) okurken ‘iki bölü üç’ biçiminde kelime kelime okuma yaptıkları belirlenmiştir. İlk okumalarında matematik öğretmenleriyle diğer branş öğretmenlerinin, ebeveynlerin ve öğrencilerin okumalarında önemli bir farklılık olmaması şaşırtıcı bir bulgudur. İlk okumalarında $\frac{2}{3}$ kesrini kavramsal olarak okuyan (‘üçte iki’ ya da ‘üç parçadan ikisi’) matematik öğretmenleri, ebeveynler ve öğrenciler olmuştur. Diğer branş öğretmenlerinin kavramsal okuyamadıkları görülmüştür. Dolayısıyla matematik öğretmenleri dâhil tüm katılımcıların $\frac{2}{3}$ matematiksel ifadesini ilk okumalarında ağırlıklı olarak işlemsel-literal okuma yaptıkları ortaya çıkmıştır.

Katılımcılardan daha sonra $\frac{2}{3}$ kesrini farklı olarak okumaları talep edilmiştir. $\frac{2}{3}$ kesrini farklı okuma biçimleri incelendiğinde katılımcıların bir kısmının en fazla üç okuma sunabildikleri görülmüştür. Farklı ilk okumalarının kavramsal (sırasıyla matematik öğretmenleri: %48, diğer branş öğretmenleri: %64, ebeveynler: %68, öğrenciler: %80)

olduğu görülmüştür. İlgili ifadeyi ($\frac{2}{3}$) okurken kavramsal okumada ise ‘üçte iki’ yani kesrin parça-bütün biçiminde okunması ön plana çıkmaktadır. Farklı ilk okumalarında $\frac{2}{3}$ ifadesini işlemsel olarak (‘iki bölü üç’) okuyanların yüzdesi, matematik öğretmenleri için %48, diğer branş öğretmenleri için %32, ebeveynler için %20 ve öğrenciler için ise %16 olmuştur. İlk okumalarında yanlış okuma yapan katılımcılar da olmuş ve yüzdeler sırasıyla matematik öğretmenleri: %4, diğer branş öğretmenleri: %4, ebeveynler: %12 öğrenciler: %4 olmuştur. Yanlış okumalar ‘ikide üç’ ve ‘üç bölü iki’ biçiminde olmuştur. Farklı ikinci okumada kapsamında işlemsel okumada ‘iki bölü üç’ ve kavramsal okumada ‘üçte iki’, kavramsal günlük dil okumada ise ‘bir pastanın/pizzanın üç diliminden ikisi’ okuması ön plana çıkmaktadır.

Katılımcılardan son olarak $\frac{2}{3}$ kesrinin anlaşılmasına yönelik okumaları talep edilmiştir. $\frac{2}{3}$ kesrinin anlaşılmasına yönelik olarak katılımcıların ilk okumalarında matematik öğretmenleri, diğer branş öğretmenleri ve ebeveynlerin kavramsal okumaları ön plandayken öğrencilerin az bir farkla da olsa işlemsel okumalarının ön planda olduğu anlaşılmıştır. $\frac{2}{3}$ kesrinin anlaşılmasına yönelik olarak işlemsel okumada ‘iki bölü üç’ ya da ‘iki parçanın üçe bölümü’, kavramsal okumada “‘üç parçadan ikisi” (parça-bütün) ve ‘bir pizzanın/pastanın üçte ikisi’ (günlük dil) ön plana çıkmaktadır.

Bulgular matematik öğretmenleri dâhil tüm katılımcıların $\frac{2}{3}$ kesrinin ilk okumalarının işlemsel-literal olduğunu ve kavramsal olmadığını göstermektedir. İlk okumalarında matematik öğretmenlerinin diğer katılımcılar gibi ifadeyi işlemsel literal olarak okuması ilginçtir. Kavramsal okuma yüzdesi, farklı okuma talep edildiğinde tüm katılımcılar için artmış ve genelde “üçte iki” biçiminde okunmuştur. Son olarak $\frac{2}{3}$ kesrinin anlaşılması için okuma talep edildiğinde ise, kavramsal okuma matematik öğretmenleri için %76, diğer branş öğretmenleri için %64, ebeveynler için %56 ve öğrenciler için %44 olmuştur. Bu bulgular matematik öğretmenlerinin, diğer branş öğretmenlerinin, ebeveynlerin ve öğrencilerin sorulan sorular neticesinde kavramsal okuma yapabildikleri ancak diğer katılımcılar ile bazı matematik öğretmenlerinin okumalarının işlemsel düzeyde kaldığını ortaya koymaktadır. Diğer branş öğretmenlerinin, ebeveynlerin ve öğrencilerin yaklaşık olarak matematik öğretmenleri kadar kavramsal okuyabilmesi önemli bir sonuçtur.

Adams (2003) ın ifade ettiği gibi “her disiplinin kendine özgü bir iletişim kodu” söz konusudur ve bu kod “disiplin içindeki fikirleri iletmek için kullanılan özel bir terminoloji” anlamına gelmektedir. Çalışma bulguları matematik öğretmenleri dâhil tüm katılımcıların 2/3 kesri için ‘iki bölü üç’ okuması yaptıklarını ortaya koymaktadır. İşlemsel literal olan bu okumanın yaygın iletişim kodu olduğu görülmektedir. Bu iletişim kodunun özelliği, işlemsel olması ve işlemsel anlamayı teşvik etme potansiyeline sahip olmasıdır (Yanık 2016). Ayrıca ebeveynlerin de ifadeyi işlemsel literal okuması matematik öğretmenlerinin sınıf içindeki okuma biçimlerinin, öğrencilerin ve ebeveynlerin okuma biçimlerinin şekillendirilmesinde rol oynayabileceğini söylemek mümkündür. Doğan (2021) velilerin öğrencilerle birlikte matematik okumalarının ve çalışmalarının, öğretmen, öğrenci ve veli etkileşimine katkı sağladığını belirlemiştir. Bu etkileşimin matematiksel etkileşimi de etkileyebileceğini söylemek mümkündür.

Alanyazında da ifade edildiği gibi, kesrin bütün-parça, bölüm, oran, işlemci ve ölçü gibi beş farklı anlamı bulunmaktadır (Lamon 1999: akt. Alacacı 2009). Kesirlerin okunması, kesirlerin farklı anlamlarının bilinmesi ile yakından ilişkilidir. Matematik öğretmenleri dâhil katılımcıların kesri daha çok parça-bütün biçiminde ve işlemsel literal okudukları görülmekte olup, diğer yorumlarını gündeme getirmemeleri kesrin anlamı hakkındaki alan bilgilerinin eksikliğine işaret etmekte ve bu durum okumalarının da sınırlı kalmasına yol açmaktadır. Ayrıca Macit ve Altay (2020) çalışmasında 6.sınıf öğrencilerinin kesirleri parça-bütün, pay-payda ve bölme olarak anlamlandırdıkları ve kesir kavramının öğretmenler tarafından parça-bütün anlamına uygun olarak öğretilmesine rağmen öğrencilerin, kesrin sözel ifade şeklinden dolayı bölüm anlamını tercih ettiklerini ortaya koymaktadır. Bu bulgular bu araştırmada işlemsel literal okuma kapsamında elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir.

Bu araştırma kapsamında, bir pastanın/pizzanın üç diliminden ikisi’ kavramsal (günlük dil) okuması, Ergöl ve Memnun (2020) un ortaokul öğrencilerinin kesir kavramına ilişkin ürettikleri metaforlarla (en çok pasta/pizza, bütünü parçalama gibi) benzerlik göstermektedir. Söz konusu çalışmada öğrencilerin bu metaforları kullanmalarına rağmen, kesir kavramının anlamını ve kullanım amacını tam olarak kavrayamadıkları ortaya

konulmuştur. Bu sonuç okuma ve anlama arasındaki yakın ilişkiye işaret etmesi açısından önem arz etmektedir.

5.2 $1/2:1/4=?$ İfadesinin Okunma Biçimi Üzerine Tartışma ve Sonuçlar

Katılımcıların $1/2:1/4=?$ işlemini birinci okumalarında büyük ölçüde işlemsel literal (matematik öğretmenleri: %92, diğer branş öğretmenleri: %100, ebeveynler: %84, öğrenciler: %88) okudukları ortaya çıkmıştır. İlk okumalarında matematik öğretmenleriyle diğer branş öğretmenlerinin, ebeveynlerin ve öğrencilerin okumalarında büyük bir farklılık olmaması önemli bir bulgudur. Bu doğrultuda ilk okumada katılımcıların büyük ölçüde ‘bir bölü iki bölü bir bölü dört’ biçiminde işlemsel okuma yaptıkları anlaşılmıştır. ‘Bir bölü iki bölü bir bölü dört’ okumasının ön plana çıkması, ifadenin anlamdan ziyade sembol ve kelime içeren bir biçimde yani ‘göründüğü gibi’ okunduğu anlamına gelmektedir. Österholm (2008) de, çalışmasında matematiğin temelinde sembol kullanımı olduğu için metinlerde sembollere odaklanıldığı böylece öğrencilerin metni yüzeysel olarak anladıkları ve metnin içeriğini anlamaya odaklanmadıklarını belirtmektedir. Bulgular, bu durumunun sadece öğrenciler için değil, öğretmenler ve ebeveynler için de geçerli olduğunu ortaya koymaktadır İlk okumada ‘yarımın içerisinde kaç tane çeyrek vardır’ biçiminde kavramsal bir okumanın olmaması çok önemli bir bulgudur.

Katılımcılardan daha sonra $1/2:1/4=?$ işlemini farklı olarak okumaları talep edilmiştir. Farklı okuma talebi gelmesine rağmen, katılımcıların büyük çoğunluğunun $1/2:1/4$ işlemini farklı ilk okumada yine işlemsel literal (matematik öğretmenleri: % 80, diğer branş öğretmenleri: %88, ebeveynler: %92, öğrenciler: %92) okudukları görülmüştür. Sadece matematik öğretmenlerinin %12’si ve öğrencilerden bir kişi bölme işlemini kavramsal okumuştur. Ancak ebeveynlerin ve diğer branş öğretmenlerinin kavramsal okuma yapamadıkları görülmüştür. Kavramsal okuma eksikliği katılımcıların kesirlerde bölme işlemine ilişkin kavramsal düzeyde matematiksel alt yapılarının sınırlılığı ile ilişkili olabilir (Freitag 1997). Bölme işlemini kavramsal okuyan bir katılımcının işlemsel okuyan bir katılımcıya göre matematik alt yapısının daha güçlü olduğu söylenebilir. Bulgular kavramsal okuma yapan matematik öğretmeni sayısının oldukça az olduğunu

ortaya koymaktadır. Bu bulgular, Zembat (2007) ın öğretmen adaylarının kesirlerde bölme işlemi ile ilgili bilgilerinin yetersiz olması bulgularıyla benzerlik taşımaktadır. Farklı okuma yaparken, bazı katılımcıların bölme işlemini yanlış okudukları görülmüştür. Matematik öğretmeni dışındaki katılımcıların özellikle ikinci ve üçüncü okumayı yapamadıkları ortaya çıkmıştır. Matematik öğretmenleri dâhil olmak üzere katılımcıların farklı okuma biçimleri sunarken zorlanmaları ayrıca sunulan okumalarda yanlış okumalara sahip olmaları bulgusu ile Bingölbalı vd. (2016) nin çalışmalarında kesirlerde sadeleştirme ve genişletme kazanımının öğretimi ile ilgili sorularda ortaokul matematik öğretmenlerinin ders kitaplarını okuma ve yorumlamalarında büyük eksikliklerinin olduğu bulgusuna paralel bir sonuç olarak dikkat çekmektedir.

Katılımcılardan son olarak $1/2:1/4$ işleminin anlaşılmasına yönelik okuma yapmaları talep edilmiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğunun yine ifadeyi işlemsel okudukları görülmektedir (matematik öğretmenleri: %60, diğer branş öğretmenleri :%80, ebeveynler %72, öğrenciler: %76). Kavramsal okuma açısından bakıldığında ise altı matematik öğretmeni ile sadece bir öğrenci kavramsal okuma yaparken, diğer branş öğretmenlerinin ve ebeveynlerin kavramsal okuma yapamadıkları belirlenmiştir. ‘Yarımın içinde kaç tane çeyrek var?’ kavramsal okuması bölmenin ölçme anlamına işaret etmektedir. Van De Walle vd. (2004) ye göre bölme işleminin parçalara ayırma ve ölçme anlamları olmakla birlikte kesirlerde bölme işleminde ölçme anlamının paylaşırma (parçalara ayırma) anlamına göre daha uygun olduğu belirtilmektedir. Can (2019), ortaokul matematik öğretmenlerinin bölme işlemine yönelik doğru kurduğu problemlerde öğretmenlerin eşit paylaşırma anlamından ziyade ölçme anlamını kullandıkları bulguları ile bu çalışmada kavramsal ve anlamlı okuyabilen öğretmenlerin de ölçme anlamına vurgu yapmaları benzerlik göstermektedir. Ancak katılımcıların büyük ölçüde bölme işleminin anlaşılmasına yönelik talep edilen okumada, kavramsal olarak okumakta güçlük yaşadıkları aşikârdır. Özellikle matematik öğretmenlerinin bölmeyi kavramsal olarak okumada güçlük yaşamaları, öğrencilerin hatta dolaylı olarak ebeveynlerin kavramsal okumada güçlük yaşamalarının nedenleri arasındadır. Dostal ve Robinson (2018), matematik metinleri okunurken bilginin aktarabilmesi ve etkili bir anlam oluşturulabilmesi için matematik öğretmenlerinin akıcı ve uzman bir okuyucu olması gerektiği aksi takdirde metnin amacının belirlenmesi ve metni çözme becerilerinin

kullanılmasının mümkün olmadığını ifade etmiştir. Aynı durumun matematik öğretmenlerinin matematiksel ifadeleri okuması için de geçerli olduğu ayrıca matematik öğretmenlerinin matematiksel ifadeleri anlamlı ve kavramsal okumasının öğrencilerin ve ebeveynlerin okuma biçimlerini de olumlu yönde etkileyeceği öngörülmektedir.

Bulgular bazı katılımcıların bölme işlemini okumada güçlük yaşadıklarını ortaya koymaktadır. Yanlış, anlamsız ve cevapsız kategorileri birlikte değerlendirildiğinde matematik öğretmenlerinin %16'sı, diğer branş öğretmenleri %20'si, ebeveynlerin %28'i ve öğrencilerin %20'si bu kategorilere giren okuma yapmıştır. Matematik öğretmenlerinin %16'sının ifadeyi yanlış okuması bölme işleminin yorumlanmasındaki güçlüğü ortaya koymaktadır. Bu bulgular, Işık (2011) ın öğretmen adaylarının kesir sayılarına anlam yüklemekte güçlük yaşamaları ve iki kesrin bölümü işlemlerinde eksikliklerinin olması bulgularıyla paralellik göstermektedir.

5.3 $1/2 \times 1/3 = ?$ İfadesinin Okunma Biçimi Üzerine Tartışma ve Sonuçlar

Çarpma işlemi de ilk okunmada yine büyük ölçüde işlemsel olarak okunmuştur (matematik öğretmenleri:%96, ebeveynler:%92, öğrenciler:%96: diğer branş öğretmenleri:%100). Matematiksel ifadeleri okumada katılımcıların ilk ve en çok kullandıkları okuma biçimi 'bir bölü iki çarpı bir bölü üç' işlemsel okuması olmuştur. Katılımcılardan daha sonra işlemin farklı okunması talep edilmiştir. İlk okumalarında matematik öğretmenleriyle diğer branş öğretmenlerinin, ebeveynlerin ve öğrencilerin okumalarında kayda değer bir farklılık olmaması matematik eğitimi açısından önemli bir sonuçtur. Farklı ilk okuma talebine karşılık matematik öğretmenlerinin %64'ünün, diğer branş öğretmenlerinin %80'nin, ebeveynlerin %88'sinin ve öğrencilerin %92'sinin yine ifadeyi işlemsel olarak okuduğu görülmüştür. İlgili işlemi kavramsal olarak okuyan katılımcılara bakıldığında, matematik öğretmenlerinin %36'sı, diğer branş öğretmenlerinin %12'si ve ebeveynlerden sadece bir kişi kavramsal okuma yaparken, öğrencilerden kavramsal okuma yapan olmamıştır. Kavramsal okumada 'ikide birin üçte biri' okuma biçimi, 'birinci kesrin üçte birini' almak şeklinde okunmuş olup, bu da Van De Walle vd. (2004) ye göre bir kesri $1/4$ ile çarpmanın kavramsal anlamda kesrin orijinal boyutunun çeyreğinin alınması anlamına gelen okuma ile benzerlik taşımaktadır.

İkinci okumada ilkinde olduğu gibi yine işlemsel okuma ön plana çıkmıştır. Kavramsal okumayı ise sadece matematik öğretmenleri ile bir öğrenci yapmış ve kavramsal okuma yapan öğretmenlerin yüzdesi %28 olmuştur. Diğer branş öğretmenlerin ve ebeveynlerin ise kavramsal okuma yapamadıkları ortaya çıkmıştır. Farklı okuma talebi için sunulan üçüncü okumada matematik öğretmenlerin büyük çoğunluğu (%80) okuma yapmazken, yapanlar ise kavramsal (%16) ve işlemsel (%4) okuma yapmıştır. Diğer branş öğretmenlerinden hiçbir katılımcının, üçüncü okuma yapmadığı ve ebeveynlerden ise sadece bir katılımcının okuma yaptığı ve bu okumanın da kavramsal olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin büyük oranda (%64) herhangi bir okuma yapmazken, öğrencilerin bir kısmı (%36) ise çarpma işlemini sadece işlemsel olarak okumuştur.

Katılımcılardan son olarak çarpma işleminin anlaşılmasına yönelik okuma talep edilmiştir. İlk okumada matematik öğretmenlerinin %40'ının ifadeyi işlemsel, %56'sının kavramsal okudukları dolayısıyla ilk kez kavramsal okumanın az bir farkla da olsa ön plana çıktığı belirlenmiştir. Diğer branş öğretmenlerinin (%96), ebeveynlerin (%68), ve öğrencilerin (%88) okuma biçimlerinde ise yine işlemsel literal okumanın ön plana çıktığı görülmüştür. Ebeveynler ve öğrencilerde yine işlemsel literal okumanın ön plana çıkması önemli bir bulgudur. İkinci okuma yapmayan katılımcıların yüzdeleri ise sırasıyla matematik öğretmenleri %56, diğer branş öğretmenleri %64, ebeveynler %76 ve öğrenciler %56 şeklinde olmuştur. İkinci okumada da ilkinde olduğu gibi işlemsel okuma ön plandadır. Bu çalışmada kesirlerde çarpma işlemi ile alakalı ortaya çıkan işlemsel okuma, alanyazında kesirlerde çarpma işlemi ile alakalı tespit edilen zorluklarla ilişkilidir. Örneğin, Soylu ve Soylu (2005), çalışmasında beşinci sınıf öğrencilerinin kesirlerde çarpma ile ilgili işlemsel sorularda güçlük yaşamadıklarını, ancak ezberledikleri tanım ve kavramları uygulamada zorluk yaşadıklarını ortaya koymuştur. Bu da aslında matematiksel işlemin, okunma biçimi ile anlaşılma ve anlamlandırma düzeyi arasındaki ilişkiye işaret etmektedir.

Bu çalışmada kesir kavramı, kesirlerde bölme ve kesirlerde çarpma işlemi ile ilgili matematik öğretmenlerinin, diğer branş öğretmenlerinin, ebeveynlerinin ve ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin okuma biçimleri irdelenmiştir. Matematik öğretmenleri de dâhil

olmak üzere okuma biçimleri işlemsel olmuştur. Alanyazında kesir kavramı, kesirlerde çarpma ve bölme ile ilgili kavrayışların ağırlıklı olarak işlemsel boyutta olduğu sıkça rapor edilmektedir (Soylu ve Soylu 2005, Suheri 2018). Bu çalışma bu kavrayışların dile gelme/okunma biçimlerinin de işlemsel olduğunu ortaya koymaktadır. Öğrenme ve öğretmenin dil üzerinden ve çoğu zaman da sözel olarak gerçekleştiği göz önünde bulundurulduğunda, öncelikle matematik öğretmenleri özelinde olmak üzere kullanılan matematiksel dilin ve matematiksel ifadelerin okuma biçimlerinin dikkat edilmesi gereken önemli bir husus olduğu fark edilmelidir.

Öneriler

Ortaokul matematik öğretmenlerinin, diğer branş öğretmenlerinin, öğrencilerin ve ebeveynlerin matematiksel ifadeleri okuma biçimleri incelendiğinde en çok kullanılan okuma biçiminin işlemsel literal okuma olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kavramsal okumayı az sayıda ortaokul matematik öğretmenin yapması dikkate değer bir sonuçtur. Ortaokul matematik öğretmenleri ile diğer katılımcıların okuma biçimlerinde çok önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir. Ortaokul matematik öğretmenleri ile diğer katılımcıların okuma biçimlerinde büyük bir farklılık olmaması matematik eğitim ve öğretimi açısından önemli bir sorun teşkil etmektedir. Özellikle öğrencilerin yeterli düzeyde anlamlı okuma yapamadıkları ve bunun da anlamlı öğrenmemeye ilişkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle eğitim fakültelerinin matematik öğretmeni yetiştirme programlarında matematik öğrenimi ve öğretimine ilişkin verilen derslerde matematiksel metinlerin okunmasına yönelik bir vurgunun ön plana çıkartılması önem arz etmektedir.

Bu çerçevede matematiksel bir kavramın okunması ve öğretimi sürecinde öğretmen söylemleri ve okuma biçiminin önemini gösteren matematiksel içerik ve okumanın bütüncül olarak içselleştirildiği eğitim ortamlarından yararlanılabilir. Başka bir ifade ile ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel kavramların öğretiminde, programdaki süreç becerileri ile özel olarak matematiksel okuma biçimlerinin geliştirilmesi ve bir bütün olarak ele alınması önerilmektedir.

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından düzenlenen hizmet içi eğitim seminerlerinde konunun uzmanı kişiler tarafından gerçekleştirilecek eğitimlerle, ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel ifadelerin okunması ve matematikte anlamlı okuma ile ilgili farkındalıklarının artırılarak mesleki gelişimlerine katkıda bulunulması gerekmektedir. Öğretmenlerin ders planlarını, özellikle öğrencilerin zorlandığı kesirler ve kesirlerle işlemler konusu başta olmak üzere tüm konularda matematiksel ifadelerin okunma biçimlerini ve matematikte anlamlı okumayı dikkate alarak hazırlaması gerekmektedir. Böylece öğrencilerin derse olan motivasyonlarının artması ile matematiksel kavram ve işlemleri doğru bir biçimde okuyarak daha kolay anlamlandıracağı öngörülmektedir. Öğretmenlerin en sık başvurduğu kaynaklar olan ders kitaplarındaki içeriklerin de matematikte anlamlı okuma ve okuma biçimlerinin geliştirilmesi doğrultusunda hazırlanmasının, matematik eğitiminde anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesine yardımcı olacağı aşîkârdır. Öğretmenlerin en sık kullandığı öğretim portallarından biri olan EBA’da matematikte okuma biçimleri ile anlamlı okumayı ön plana çıkaran yeni öğretim içeriklerinin hazırlanması matematik öğretim ve eğitimine önemli katkılar sunacaktır.

Ebeveynler, çocukların eğitim hayatlarında kritik role sahiptirler. Bu çalışmanın bulguları ebeveynlerin matematiksel ifadeleri okuma biçimlerinin öğretmen ve öğrencilerle paralellik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Okulda öğretmenlerin tercih ettiğı dil ebeveynlerin kullandığı dili de belirlemekte ve şekillendirmektedir. Özellikle çocuklarıyla matematik yapan ve ödevlerinde yardımcı olan ebeveynlerin daha kavramsal bir dil kullanmalarına yönelik çalışmaların da yapılması önerilmektedir.

Literatürde matematiksel ifadelerin okunması ile ilgili öğrencilerin ve öğretmenlerin ders kitabındaki matematiksel metinleri okuması ile ilgili çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Ancak matematiksel ifadelerin okunması ile ilgili kavram ve işlemin anlamı özelinde kapsamlı çalışmalar yapılmadığı anlaşılmaktadır. Bu çalışma ile matematik öğretmenleri ile farklı katılımcıların matematiksel okumalarını karşılaştırarak alanyazına önemli katkılar sunulduğuna inanılmaktadır. Bu araştırmanın matematiksel ifadelerin okunması ile ilgili yapılacak yeni araştırmalara örnek olup yeni ufuklar açacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda ders kitaplarında, soru ve problem ifadelerinde, sınıf

içinde öğrenci ve öğretmen etkileşiminde matematiksel ifadelerin nasıl bir okumayla ele alındığı ileri araştırmalara konu edilebilir. Ayrıca matematiksel ifadelerin okunması öğretmenlerin sahip oldukları alan, pedagojik alan ve çoklu temsil bilgileri ile yakından ilişkili olup öğretmenlerin matematiksel metinleri okuma biçimleri ile bu alandaki bilgilerinin ilişkisi ileri araştırmalara konu edilebilir. Matematiğin öğretiminde öncü ve önemli rol oynayan sınıf öğretmenlerinin matematiksel ifadeleri okuma ve anlamlı okuma biçimleri hakkında kapsamlı çalışmaların yürütülmesi de önerilen ileri araştırmalar arasında yer almaktadır.



6. KAYNAKLAR

- Adams A E, Pegg J, Case M, 2015, Anticipation Guides: Reading For Mathematics Understanding, *The Mathematics Teacher*, 108(7), 498-504.
- Adams T L, 2003, Reading Mathematics: More Than Words Can Say, *Reading Teacher*, 56(8), 786-795.
- Adams T L, Lowery R W, 2007, An Analysis of Children's Strategies for Reading Mathematics, *Reading Writing Quarterly*, 23(2), 161-177.
- Alacacı C, 2009, Öğrencilerin Kesirler Hakkındaki Kavram Yanılgıları, Bingölbali E, Özmantar M F (Ed.), *İlköğretimde Karşılaşılan Zorluklar ve Çözüm Önerileri* (63-94), Pegem Akademi Yayıncılık, 366s, Ankara.
- Allington R L, 2001, What Really Matters For Struggling Readers: Designing Research-Based Programs, *The Reading Teacher*, 66(7), 520-530.
- Akyüz G, Pala N M, 2010, PISA 2003 Sonuçlarına Göre Öğrenci ve Sınıf Özelliklerinin Matematik Okuryazarlığına ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi, *İlköğretim Online*, 9(2), 668-678.
- Arı A A, Demir B, 2020, Türkiye'de 2008-2020 Yılları Arasında Matematik Okuryazarlığı Üzerine Yapılan Tezlerin Analizi, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 10(3), 667-685.
- Barton M L, Heidema C, 2002, Teaching Reading in Mathematics: A Supplement to Teaching Reading in the Content Areas Teacher's Manual (2nd Ed.), Office of Educational Research and Improvement, 93p. Washington
- Başar M, Ünal M, Yalçın M, 2002, İlköğretim Kademesiyle Başlayan Matematik Korkusunun Nedenleri, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi, 16-18 Eylül, Ankara.
- Berberoğlu G, Kalender İ, 2005, Öğrenci Başarısının Yıllara Okul Türlerine Bölgelere Göre İncelenmesi: ÖSS ve PISA Analizi, *Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi*, 4(7), 21-35
- Berger M, 2019, Reading Mathematics Text: A Study of Two Empirical Reading, *International Journal Of Science And Mathematics Education*, 17(2), 385-404.
- Berger M, 2019, Different Reading Styles For Mathematics Text, *Educational Studies in Mathematics*, 100(2), 139-159.

- Bingölbali F, Gören A E, Arslan S, 2016, Matematik Öğretmenlerinin Ders Kitaplarını Okuma Düzeyleri: Öğretim Programlarının Hedefleri Doğrultusunda Bir İnceleme, Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi, 7(2), 460-485.
- Borasi R, Siegel M, Fonzi J, Smith C F, 1998, Using Transactional Reading Strategies to Support Sense-Making And Discussion in Mathematics Classrooms: Exploratory Study, Journal for Research in Mathematics Education, 29(3), 275-305.
- Boztunç G, 2010, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) Katılan Türk Öğrencilerin 2003 Ve 2006 Yıllarındaki Matematik ve Fen Bilimleri Başarılarının İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 108s, Ankara.
- Can H N, 2019, Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Kesirlerde İşlemler Konusu İle İlgili Pedagojik Alan Bilgilerinin Öğrenci Zorlukları ve Kavram Yanılgıları Bileşeninde İncelenmesi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 178s, İstanbul.
- Combs M, 2006, Readers And Writers İn Primary Grades: A Balanced And İntegrated Approach, Pearson Merrill Prentice Hall, 571p, New Jersey.
- DeMarais K B, Lapan S D (Ed.), 2004, Foundations for Research Methods of Inquiry in Education and the Social Sciences, Lawrence Erlbaum Associates, 449p, New Jersey.
- Doerr H M, Temple C, 2016, It's a Different Kind of Peading: Two Middle- Grade Teachers' Evolving Perspectives on Reading in Mathematics, Journal of Literacy Research, 48(1), 5-38.
- Doğan B, 2021, Veli Katımının Matematik Okuryazarlığı Eğitimi Sürecine Etkisinin İncelenmesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 90s, Bursa.
- Dostal H M, Robinson R, 2018, Doing Mathematics with Purpose: Mathematical Text Types, The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, 91(1), 21-28.
- Draper R J, 2002, Every Teacher A Literacy Teacher? An Analysis of The Literacy-Related Messages in Secondary Methods Textbooks, Journal of Literacy Research, 34(3), 357-384.

- Erden B, 2020, Türkçe, Matematik ve Fen Bilimleri Dersi Beceri Temelli Sorularına İlişkin Öğretmen Görüşleri, AJER-Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi, 5(2), 270-292.
- Erdem E, Man S, 2018, Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Radyan ve Özelde Pi Sayısına İlişkin Kavramsal Bilgileri, Ege Eğitim Dergisi, 19(2), 488-504.
- Erdoğan E, Arslan Ç, 2023, Matematik Eğitimi Alanında Matematik Okuryazarlığı Üzerine Yapılan Çalışmaların Tematik İçerik Analizi, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 57, 1669-1693.
- Ergöl H, Memnun D S, 2020, Ortaokul Öğrencilerinin Kesir Kavramına İlişkin Ürettikleri Metaforlar, OPUS International Journal of Society Researchers, 15(23), 1920-1939.
- Freitag M, 1997, Reading and Writing in The Mathematics Classroom. The Mathematics Educator, 8(1), 16-21.
- Gürsakal S, 2012, PISA 2009 Öğrenci Başarı Düzeylerini Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 17(1), 441-452.
- Ippolito J, Dobbs C L, Charner-Laird M, 2017, What Literacy Means in Math Class, The Learning Professional, 38(2), 66-70.
- Işık C, 2011, İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Kesirlerde Çarpma ve Bölmeye Yönelik Kurdukları Problemlerin Kavramsal Analizi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 41(41), 231-243.
- Jablonka E, 2003, Mathematical Literacy, Second International Handbook of Mathematics Education, 75-102.
- Karabay E, 2013, Aile ve Okul Özelliklerinin PISA Okuma Becerileri Matematik ve Fen Okuryazarlığını Yordama Gücünün Yıllara Göre İncelenmesi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 94s, Ankara.
- Karabay E, Yıldırım A, Güler G, 2015, Yıllara Göre Matematik Okuryazarlığının Öğrenci ve Okul Özellikleri ile İlişkisinin Aşamalı Doğrusal Modeller ile Analizi, Mehmet Akif Ersoy Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(36), 137-151

- Kariuki P N, Morris D K, 2013, The Reationship Between Reading Comprehension And Conceptual Mathematics Of Third Grade Students At A Selected Elementary School, The Annual Conference Of The Mid South Educational Research Association, November 6-8, Florida, 1-24.
- Kılıç H İ, Gündüz Y, 2021, Veli Tutumlarının Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkileri. Çağdaş Yönetim Bilimleri Dergisi, 8(2), 313-327.
- Konyalıoğlu A C, Tortumlu N, Kaplan A, Işık A, Hızarcı S, 2011, Matematik Öğretmen Adaylarının İntegral Kavramını Kavramsal Anlamaları Üzerine, Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(1), 1-8.
- Macit E, Altay B, 2020, 6.Sınıf Öğrencilerinin Kesir Kavram İmajlarının İncelenmesi (Kesrin Farklı Anlamları Temelinde), İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(14), 104-118.
- Meriam S B, 2018, Nitel Araştırma Desen ve Uygulama İçin Bir Rehber, Çev.: Selahattin T vb, Nobel Akademi Yayıncılık, 308s, Ankara.
- Midilli F, 2022, İlkokul Kademesinde Okuma Eğitimine İlişkin Görüşlerin Analizi ve Politika Önerileri, Ordu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 115s, Ordu.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2009, İlköğretim Matematik Dersi 6-8 Sınıflar Öğretim Programı Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2013, Matematik Dersi Öğretim Programı (5, 6, 7, 8. Sınıflar), Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2018, Matematik Dersi Öğretim Programı (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Sınıflar), Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2018, İlköğretim Matematik Dersi (5, 6, 7., ve 8. Sınıflar) Matematik Dersi Öğretim Programı, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2022, PISA 2022 Tanıtım Kitapçığı, Ölçme ve Değerlendirme Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1-20, Ankara.
- Niss M, Jablonka E, 2016, Mathematical Literacy, Lerman S (Ed.), Encyclopedia of Mathematics Education (548-553), Springer Nature Switzerland AG , 937p, Switzerland.
- OCED, 2019, PISA 2018 Assessment and Analytical Framework : Chapter 3. PISA 2018 Mathematics Framework, PISA,OECD Publishing, Paris.

- Olkun S, Toluk-Uçar Z, 2012, İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi, Eğiten Kitap, 300s. Ankara.
- Ojose B, 2011, Mathematics Literacy: Are We Be Able To Put The Mathematics We Learn In To Every Use, Journal of Mathematics, Education, 4(1), 89-100.
- Öksüz C, 2009, İşlem Sırasının Kavratılması, İlköğretim Online Dergisi, 8(2), 306-312.
- Österholm M, 2006, Characterizing Reading Comprehension of Mathematical Texts, Educational Studies in Mathematics, 63, 325-346.
- Österholm M, 2008, Do Students Need To Learn How To Use Their Mathematics Textbooks? The Case of Reading Comprehension, Nordisk Matematikdidaktikk, 13(3), 53-73
- Patton M Q, 2014, Qualitative Research Evaluation Methods Integrating Theory And Practice, Sage Publications, 744p, ABD.
- Rizki L M, Priatna N, Mathematical Literacy As The 21st Century Skill, In Journal of Physics: Conference Series, February 2019, Indonesia, 1-6
- Shepherd M D, Selden A, Selden J, 2009, Difficulties First- Year University Students Have in Reading Their Mathematics Textbook, Technical Report:2009-1, 45p.
- Song S, 2011, Second Generation Turkish Youth İn Europe: Explaining The Academic Disadvantage in Austria Germany and Switzerland, Economics of Education Review, 30(5), 938-949.
- Soylu Y, Aydın S, 2006, Matematik Derslerinde Kavramsal ve İşlemsel Öğrenmenin Dengelenmesinin Önemi Üzerine Bir Çalışma, Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(2), 83-95.
- Soylu Y, Soylu C, 2005, İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Öğrenme Güçlükleri Kesirlerde Sıralama Toplama Çıkarma Çarpma ve Kesirlerle İlgili Problemler, Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7(2), 101-117.
- Sönmez D, Yılmaz G K, Altun M, 2022, Matematik Okuryazarlığı Üzerine Yapılmış ve Ulusal Tez Merkezinde Yayınlanmış Tezlerin Doküman Analizi, Temel Eğitim Dergisi, 13, 13-31
- Suheri U, 2018, Improving Mathematical Communication Ability and Self Confidence of Junior High School Students Trough Learning Transactional Reading Strategy, Mathematics Education Journal, 2(2), 91-100.

- Şahan A M, 2011, İlköğretim Okulunda Öğrencisi Olan Velilerin, Yöneticilerden Ve Öğretmenlerden Beklentileri, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 115s, Denizli.
- Şahin E, Yüksel N S, 2021, Investigation of Secondary School Students' Information Retrieval Processes in Fraction Problems, International Journal of Educational Studies in Mathematics 8(3), 154-174.
- Şahin F T, Ünver N, 2005, Okulöncesi Eğitim Programlarına Aile Katılımı, Kastamonu Eğitim Dergisi, 13(1), 23-30.
- Şimşek M C, Dumlu B Ö, Turanlı N, 2023, Türkiye’de Matematik Okuryazarlığı Üzerine Yapılmış Çalışmaların Betimsel İçerik Analizi, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 21(3), 1204-1225.
- Tatar E, Dikici R, 2008, Matematik Eğitiminde Öğrenme Güçlükleri, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5(9), 183-193.
- Uça S, 2010, Matematik Öğretiminde İşlem Sırasının Kavratılmasında Yeni Bir Yaklaşım: Mnemoni, Adnan Menderes Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Vardar İ, 2015, İlkokullarda Anne Baba İlgisinin Çocukların Başarısı Üzerine Etkisi Kırıkkale İli Örneği, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 179s, İzmir.
- Van De Walle J A, Karp K S, Bay Williams J M, 2021, İlkokul ve Ortaokul Matematiği Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim Çev.: Soner D, Nobel Akademi Yayıncılık, 646s, Ankara.
- Yanık H B, 2016, Kavramsal ve İşlemsel Anlama, Bingölbali E, Arslan S, Zembat İ Ö (Ed.), Matematik Eğitiminde Teoriler (102-114), Pegem Akademi Yayıncılık, 973s, Ankara.
- Yenilmez K, Özer M N, Yıldız Z, 2006, Velilerin Çocuklarının Matematik Eğitimine Karşı Yaklaşım Ve Katkılarının İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7(1), 1-20.
- Yeşildere S, 2007, İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Alan Dilini Kullanma Yeterlikleri, Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi, 24(2), 61-70.
- Yıldırım A, Şimşek H, 2021, Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin Yayıncılık, 448s, Ankara.

- Yurtsever G, 2022, Ebeveyn Çocuk Öğretmen Etkileşimlerinin Matematik Eğitiminde Ebeveyn Katılımı Bağlamında İncelenmesi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 169s, Eskişehir.
- Zehir H, Işık A, Zehir K, 2008, İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Kümeler Konusundaki Kavramsal Bilgi Düzeyleri, Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3(1), 61-74.
- Zembat İ Ö, 2007, Sorun Aynı Kavramlar Kitle Aynı Öğretmen Adayları, İlköğretim Online, 6(2), 305-312.

İnternet Kaynakları

- 1-<https://uludag.edu.tr/ciftodakliogretim/konu/view?id=8688&title=matematik-okuryazarligi-nedir>, 12.05.2024

EKLER

EK 1. Öğretmenler İçin Veri Toplama Aracı

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

- a.) Yukarıda verilen ifadeyi nasıl okursunuz?
- b.) Bu ifadeyi farklı biçimlerde nasıl okursunuz? İstedığınız kadar farklı biçimde okuyabilirsiniz.
- c.) Öğrencilerinize bu ifadeyi anlamaları için nasıl okurdunuz? Açıklayınız.
- d.) Öğrencilerinize bu ifadeyi anlamaları için nasıl anlatırdınız? Örnek vererek açıklayınız.

$$2) \frac{1}{2} : \frac{1}{4} = ?$$

- a.) Yukarıda verilen ifadeyi nasıl okursunuz?
- b.) Bu ifadeyi farklı biçimlerde nasıl okursunuz? İstedığınız kadar farklı biçimde okuyabilirsiniz.
- c.) Öğrencilerinize bu ifadeyi anlamaları için nasıl okurdunuz? Açıklayınız.
- d.) Bu işlemin sonucunu anlamaları için öğrencilerinize nasıl bir anlatım yapardınız? Örnek vererek açıklayınız.

$$3) \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = ?$$

- a.) Yukarıda verilen ifadeyi nasıl okursunuz?
- b.) Bu ifadeyi farklı biçimlerde nasıl okursunuz? İstedığınız kadar farklı biçimde okuyabilirsiniz.
- c.) Öğrencilerinize bu ifadeyi anlamaları için nasıl okurdunuz? Açıklayınız.
- d.) Bu işlemin sonucunu anlamaları için öğrencilerinize nasıl bir anlatım yapardınız? Örnek vererek açıklayınız.

EK 2. Öğrenciler İçin Veri Toplama Aracı

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

- a.) Yukarıda verilen ifadeyi nasıl okursunuz?
- b.) Bu ifadeyi farklı biçimlerde nasıl okursunuz? İstedığınız kadar farklı biçimde okuyabilirsiniz.
- c.) Bu ifadeyi sınıftaki bir arkadaşınızın anlaması için nasıl okurdunuz? Açıklayınız.
- d.) Bu ifadeyi arkadaşınızın anlaması için nasıl anlatırdınız? Örnek vererek açıklayınız.

$$2) \frac{1}{2} : \frac{1}{4} = ?$$

- a.) Yukarıda verilen ifadeyi nasıl okursunuz?
- b.) Bu ifadeyi farklı biçimlerde nasıl okursunuz? İsteddiğiniz kadar farklı biçimde okuyabilirsiniz.
- c.) Bu ifadeyi sınıftaki bir arkadaşınızın anlaması için nasıl okurdunuz? Açıklayınız.
- d.) Bu işlemin sonucunu anlaması için arkadaşınıza nasıl bir anlatım yapardınız? Örnek vererek açıklayınız.

$$3) \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = ?$$

- a.) Yukarıda verilen ifadeyi nasıl okursunuz?
- b.) Bu ifadeyi farklı biçimlerde nasıl okursunuz? İsteddiğiniz kadar farklı biçimde okuyabilirsiniz.
- c.) Bu ifadeyi sınıftaki bir arkadaşınızın anlaması için nasıl okurdunuz? Açıklayınız.
- d.) Bu işlemin sonucunu anlaması için arkadaşınıza nasıl bir anlatım yapardınız? Örnek vererek açıklayınız.

EK 3. Ebeveynler İçin Veri Toplama Aracı

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

- a.) Yukarıda verilen ifadeyi nasıl okursunuz?
- b.) Bu ifadeyi farklı biçimlerde nasıl okursunuz? İstedığınız kadar farklı biçimde okuyabilirsiniz.
- c.) Bu ifadeyi çocuğunuza anlaması için nasıl okurdunuz? Açıklayınız.
- d.) Bu ifadeyi çocuğunuzun anlaması için nasıl anlatırdınız? Örnek vererek açıklayınız.

2) $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} = ?$

- a.) Yukarıda verilen ifadeyi nasıl okursunuz?
- b.) Bu ifadeyi farklı biçimlerde nasıl okursunuz? İsteddiğiniz kadar farklı biçimde okuyabilirsiniz.
- c.) Bu ifadeyi çocuğunuzun anlaması için nasıl okurdunuz? Açıklayınız.
- d.) Bu işlemin sonucunu anlaması için çocuğunuza nasıl bir anlatım yapardınız? Örnek vererek açıklayınız.

3) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = ?$

- a.) Yukarıda verilen ifadeyi nasıl okursunuz?
- b.) Bu ifadeyi farklı biçimlerde nasıl okursunuz? İsteddiğiniz kadar farklı biçimde okuyabilirsiniz.
- c.) Bu ifadeyi çocuğunuzun anlaması için nasıl okurdunuz? Açıklayınız.
- d.) Bu işlemin sonucunu anlaması için çocuğunuza nasıl bir anlatım yapardınız? Örnek vererek açıklayınız.

EK 3. Etik Kurul Raporu

T.C.

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ

**FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN
ETİĞİ KURULU KARARLARI**

TOPLANTI	KARAR TARİHİ:
KARAR 2022/37 Üniversitemiz Eğitim Fakültesi öğretim elemanı Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ tarafından yürütülen (Diğer Araştırmacılar: Melike CEYLAN), “<i>Öğretmenlerin, Öğrencilerin ve Ebeveynlerin Matematiksel İfadeleri Okuma Biçimlerinin İncelenmesi</i>” başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında kullanılacak veri toplama araçlarının, etik açıdan sakıncalı olmadığına, katılanların oy birliği ile karar verildi. ASLI e-imzalıdır Prof. Dr. İbrahim MUTLU Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Başkanı	

EK 4. Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni



T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-70004082-604.02-67281088
Konu : Araştırma İzni

01.01.2023

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) Valilik Makamının 08.03.2022 tarihli ve E-70004082-604.02-45275146 sayılı Makam Oluru.
b) Afyon Kocatepe Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 13.12.2022 tarihli ve E-70813604-100-146821 sayılı yazısı.

Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Melike CEYLAN'ın Muğla İli Fethiye ve Seydikemer İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı resmi ortaokullarda görev yapan öğretmen, öğrenim gören öğrenci ve öğrenci velilerine uygulama talebi ile ilgili ilgi (b) yazı ve ekleri yazımız ekinde sunulmuştur.

Bu kapsamda, Bakanlığımızın 21/01/2020 tarihli ve 1563890 sayılı yazısı (2020/2 No'lu genelge) doğrultusunda ve ilgi (a) Makam Onayı ile oluşturulan komisyonun uygun görüşüyle, Melike CEYLAN'ın "**Öğretmenlerin, Öğrencilerin ve Ebeveynlerin Matematiksel İfadeleri Okuma Biçimlerinin İncelenmesi**" konulu çalışmasını;

2022-2023 eğitim öğretim yılında, eğitim öğretimi ve kurum faaliyetlerini aksatmayacak şekilde,denetimi ilçe milli eğitim müdürlükleri ve okul/ kurum idaresinde olmak üzere, kurum müdürünün uygun gördüğü bir zamanda, gönüllülük esasına göre ve yapılan çalışmanın değerlendirme raporunun pdf olarak ve CD ile Müdürlüğümüze iletilmesi koşuluyla; ilgili okullarda görev yapan öğretmen, öğrenim gören öğrenci ve öğrenci velilerine uygulaması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde, Olurlarınıza arz ederim.

Serap AKSEL
Müdür a.
İl Milli Eğitim Müdür Yrd.

OLUR

Emre ÇAY
Vali a.
İl Milli Eğitim Müdürü

Ek : Belgeler

Adres : Emirbeyazıt Mah. Dr. Baki Ünlü Cad. No:12 Merkez/MUĞLA

Telefon No : 0 (025) 280 48 24
E-Posta: stratejigelistirme48@meb.gov.tr
Kep Adresi : mebi@hsd1.kep.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Bilgi için: BEHİYE BOZKURT KAÇAN

Unvan : Müdür

İnternet Adresi: <http://mugla.meb.gov.tr> Faks:2522804869

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://www.kurumi.meb.gov.tr/adresinden> 2283-5caa-3912-ac78-79af kodu ile teyit edilebilir

