



**KESİR KONUSUNUN CUMHURİYET SONRASI
DÖNEM MATEMATİK DERS KİTAPLARINDA
ÇOKLU TEMSİLLER AÇISINDAN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Meryem ŞAŞKAN

Danışman

Prof. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ

ANABİLİM DALI

Mayıs 2023

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KESİR KONUSUNUN CUMHURİYET SONRASI DÖNEM
MATEMATİK DERS KİTAPLARINDA ÇOKLU TEMSİLLER
AÇISINDAN İNCELENMESİ

Meryem ŞAŞKAN

Danışman
Prof. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Mayıs 2023

TEZ ONAY SAYFASI

Meryem ŞAŞKAN tarafından hazırlanan “Kesir Konusunun Cumhuriyet Sonrası Dönem Matematik Ders Kitaplarında Çoklu Temsiller Açısından İncelenmesi” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 22 / 05/ 2023 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 : Doç. Dr. Recep BİNDİAK
Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

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

Üye : Dr. Öğr. Ramazan EROL
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

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

.....
Prof. Dr. İbrahim EROL

Enstitü Müdürü

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 üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

22 / 05 / 2023

Meryem ŞAŞKAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KESİR KONUSUNUN CUMHURİYET SONRASI DÖNEM MATEMATİK DERS KİTAPLARINDA ÇOKLU TEMSİLLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Meryem ŞAŞKAN

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ

Bu çalışmanın amacı Cumhuriyet sonrası dönem matematik ders kitaplarında kesir konusunun sunumunda kullanılan temsil biçimlerini belirlemektir. Bu çalışma nitel bir araştırma olup, temsil biçimlerinin belirlenmesi için doküman analizi yapılmıştır. Bu çerçevede veri kaynağı olarak, Cumhuriyet sonrası dönemde değişen matematik programlarıyla uyumlu bir şekilde hazırlanan 1940 yılı, 1951 yılı, 2013 yılı ve 2018 yılı ortaokul matematik ders kitapları seçilmiştir. Nakahara (2008) tarafından ortaya konulan temsil biçimleri (Sembolik, Dilbilimsel, Görsel, Manipülatif, Gerçekçi temsil) ile araştırmacının geliştirdiği gömülü temsil biçimleri (Sembolik gömülü dilbilimsel, Gerçekçi gömülü dilbilimsel, Sembolik gömülü görsel, Sembolik gömülü gerçekçi, Dilbilimsel gömülü gerçekçi temsil) kullanılarak kesir konusunda tercih edilen temsil biçimleri belirlenmiştir. Analiz sonuçları sembolik gösterimlerin tüm ders kitaplarında ağırlıklı olarak kullanıldığını, ancak bu temsil biçimine eski ders kitaplarında (1951, 1940) daha yoğun bir şekilde yer verildiğini ortaya koymaktadır. Dilbilimsel ve görsel temsillere ise güncel ders kitaplarında daha çok yer verilmiştir. Ders kitaplarında manipülatif temsillere yer verilmezken, gömülü temsillerden ise en fazla sembolik gömülü gerçekçi temsillere yer verilmiştir. Çalışmanın bulguları, matematik eğitimi alanında çoklu temsiller ile ilgili yapılan araştırmaların ve ortaya çıkan gelişmelerin, özellikle sembolik ve sembolik gömülü görsel temsillerin ön plana çıkarılması açısından, ders kitaplarına yansıtıldığını ortaya koymaktadır.

2023, xi + 55 sayfa

Anahtar Kelimeler: Ders kitapları, Matematik eğitimi, Çoklu temsiller, Cumhuriyet dönemi.



ABSTRACT

M.Sc. Thesis

AN EXAMINATION ON FRACTIONS IN TERMS OF MULTIPLE REPRESENTATIONS IN POST-REPUBLIC ELEMENTARY MATHEMATICS TEXTBOOKS

Meryem ŞAŞKAN

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 determine the forms of representation used in the presentation of the fraction subject in mathematics textbooks of the post-Republican period. This study is a qualitative research and document analysis was used to determine the forms of representation. In this connection, 1940, 1951, 2013, and 2018 secondary school mathematics textbooks, which were prepared in accordance with the related mathematics programs in the post-Republic period, were selected as data sources. The preferred representation styles for fractions were determined by using the representation styles put forward by Nakahara (2008) (Symbolic, Linguistic, Visual, Manipulative, Realistic representation) and the embedded representation styles developed by the researcher (Symbolic embedded linguistic, Realistic embedded linguistic, Symbolic embedded visual, Symbolic embedded realistic, Linguistic embedded realistic representation). The results of the analysis revealed that symbolic representations were predominantly used in all textbooks, but this form of representation was used more intensively in the early textbooks (1951, 1940). On the other hand, linguistic and visual representations were used more in the current textbooks. While manipulative representations were not included in the textbooks, symbolic embedded realistic representations were the most common embedded representations. The findings of the study reveal that the research on multiple representations and the developments in the field of mathematics education are reflected

in the textbooks, especially in terms of emphasizing symbolic and symbolic embedded visual representations.

2023, xi + 55 pages

Keywords: Textbooks, Mathematics education, Multiple representations, Republic era.



TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın konusu, verilerin analizi, sonuçların değerlendirilmesi ve yazımı aşamasında yapmış olduğu büyük katkılarından dolayı tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca ilk öğretmenlerim ve en büyük destekçilerim sevgili annem Zeynep ŞAŞKAN ve sevgili babam Necdet ŞAŞKAN'a, yol arkadaşım M. Sefa ADIGÜZEL'e, kıymetli arkadaşım Şeyda SAĞLAM'a ve burada isimlerini sayamadığım kıymetli hocalarıma saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Meryem ŞAŞKAN
Afyonkarahisar 2023

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu.....	1
1.2 Araştırmanın Amacı.....	3
1.3 Araştırmanın Önemi	3
1.4 Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları.....	4
2. KAVRAMSAL AÇIKLAMALAR ve İLGİLİ LİTERATÜR.....	5
2.1 Çoklu Temsil ve Kavramsal Arka Planı	5
2.2 Çoklu Temsiller ve Matematik Öğrenimi-Öğretimi	9
2.3 Çoklu Temsil ile Yapılan Çalışmalar.....	11
3. MATERYAL ve METOT	16
3.1 Araştırmanın Modeli.....	16
3.2 Veri Kaynağı.....	16
3.2.1 Ders Kitaplarının Seçimi.....	16
3.3 Veri Analiz Çerçeveleri ve Veri Analizi.....	18
3.3.1 Veri Analiz Çerçeveleri.....	19
3.3.2 Veri Analizi.....	22
3.4 Güvenirlilik ve Geçerlik.....	24
4. BULGULAR	26
4.1 1940 Yılı Ders Kitabı Kesir Konusunda Kullanılan Temsiller.....	26
4.2 1951 Yılı Ders Kitabı Kesir Konusunda Kullanılan Temsiller.....	27
4.3 2013 Yılı Ders Kitabı Kesir Konusunda Kullanılan Temsiller.....	29
4.4 2018 Yılı Ders Kitabı Kesir Konusunda Kullanılan Temsiller.....	32
4.5 1940, 1951, 2013 ve 2018 Yılları Ders Kitapları Kesirler Konusunda Yer Verilen	

Temsillerin Karşılaştırılması.....	35
5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER.....	37
5.1 Tartışma ve Sonuç	37
5.2 Öneriler	40
6. KAYNAKLAR.....	43
ÖZGEÇMİŞ.....	51
EKLER	52



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

DGGeT	Dilbilimsel Gömülü Gerçekçi Temsil
DT	Dilbilimsel Temsil
GeGDT	Gerçekçi Gömülü Dilbilimsel Temsil
GT	Görsel Temsil
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
MT	Manipülatif Temsil
NCTM	National Council of Teacher of Mathematics
NRC	National Research Council
SGDT	Sembolik Gömülü Dilbilimsel Temsil
SGGeT	Sembolik Gömülü Gerçekçi Temsil
SGGT	Sembolik Gömülü Görsel Temsil
ST	Sembolik Temsil

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1 Sembolik temsil (ST) örneği.....	22
Şekil 3.2 Dilbilimsel temsil (DT) örneği.	23
Şekil 3.3 Sembolik gömülü dilbilimsel temsil (SGDT) örneği.	23
Şekil 3.4 Görsel temsil (GT) örneği	23
Şekil 3.5 Sembolik gömülü gerçekçi temsil (SGGeT) örneği.	24
Şekil 4.1 1940 yılı ders kitabında yer alan sembolik temsil (ST) örneği	27
Şekil 4.2 1940 yılı ders kitabında yer alan sembolik gömülü gerçekçi temsil (SGGeT) örneği.....	27
Şekil 4.3 1940 yılı ders kitabında yer alan dilbilimsel gömülü gerçekçi temsil (DGGeT) örneği.....	27
Şekil 4.4 1951 yılı ders kitabında yer alan sembolik temsil (ST) örneği	28
Şekil 4.5 1951 yılı ders kitabında yer alan dilbilimsel temsil (DT) örneği	28
Şekil 4.6 1951 yılı ders kitabında yer alan görsel temsil (GT) örneği.....	29
Şekil 4.7 1951 yılı ders kitabında yer alan sembolik gömülü gerçekçi temsil (SGGeT) örneği.....	29
Şekil 4.8 1951 yılı ders kitabında yer alan dilbilimsel gömülü gerçekçi temsil (DGGeT) örneği.....	29
Şekil 4.9 2013 yılı ders kitabında yer alan sembolik temsil (ST) örneği	30
Şekil 4.10 2013 yılı ders kitabında yer alan dilbilimsel temsil (DT) örneği	30
Şekil 4.11 2013 yılı ders kitabında yer alan sembolik gömülü dilbilimsel temsil (SGDT) örneği.....	31
Şekil 4.12 2013 yılı ders kitabında yer alan görsel temsil (GT) örneği	31
Şekil 4.13 2013 yılı ders kitabında yer alan sembolik gömülü görsel temsil (SGGT) örneği.....	31
Şekil 4.14 2013 yılı ders kitabında yer alan sembolik gömülü gerçekçi temsil (SGGeT) örneği.....	32
Şekil 4.15 2018 yılı ders kitabında yer alan sembolik temsil (ST) örneği	33

Şekil 4.16 2018 yılı ders kitabında yer alan dilbilimsel temsil (DT) örneği	33
Şekil 4.17 2018 yılı ders kitabında yer alan sembolik gömülü dilbilimsel temsil (SGDT) örneği	33
Şekil 4.18 2018 yılı ders kitabında yer alan görsel temsil (GT) örneği	33
Şekil 4.19 2018 yılı ders kitabında yer alan sembolik gömülü görsel temsil (SGGT) örneği	34
Şekil 4.20 2018 yılı ders kitabında yer alan sembolik gömülü gerçekçi temsil (SGGeT) örneği	34
Şekil 4.21 2018 yılı ders kitabında yer alan dilbilimsel gömülü gerçekçi temsil (DGGeT) örneği	35
Şekil 4.22 1940, 1951, 2013 ve 2018 yılları ders kitapları kesir konusunda kullanılan temsil sayıları (%).	35

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1 $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ işleminde kullanılan temsiller.....	8
Tablo 3.1 Çalışma kapsamında incelenen ders kitapları.....	18
Tablo 3.2 Veri analizinde yer alan temsiller, tanımları ve örnekleri.	21
Tablo 4.1 1940 yılı ders kitabı kesir konusunda kullanılan temsiller.	26
Tablo 4.2 1951 yılı ders kitabı kesir konusunda kullanılan temsiller.	28
Tablo 4.3 2013 yılı ders kitabı kesir konusunda kullanılan temsiller.	30
Tablo 4.4 2018 yılı ders kitabı kesir konusunda kullanılan temsiller.	32
Tablo 4.5 1940, 1951, 2013 ve 2018 yılları ders kitapları kesir konusunda kullanılan temsiller.	36

1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

Kendine has sistematik bir yapısı olan matematik bilimi teknik bir dile sahiptir. Matematiksel bilgilerin anlamlandırılması, kullanılması ve hakkında konuşulması için matematik diline hâkim olmak ve bu dili çözümlmek gereklidir. Bundan dolayı, matematik eğitiminde öğrencilerin düşüncelerini ifade edebilecekleri ve kendi anlamalarını ortaya koyabilecekleri seviyede bir matematik iletişim becerisine sahip olmalarının gerekli olduğu vurgulamaktadır (NCR, 1989; Scholfeld, 1992; NTCM, 2000; akt. Delice ve Sevimli, 2016). Duval (1999), matematiksel temsillerin matematiksel bilgilerin anlamlandırılması ve anlamlı bir bütün oluşturulma sürecinde önemli bir role sahip olduğunu vurgulamıştır (akt. Delice ve Sevimli, 2016). Matematiksel bilginin ilişkiler ağı, soyutlama ve genelleme barındırdığı göz önünde bulundurulduğunda, farklı temsillerin hem öğretiminde hem de öğreniminde kullanımı önem arz etmektedir.

Demirel ve Kıroğlu (2005, s.2) ders kitaplarını “bir eğitim programında yer alan hedef, içerik, öğretme-öğrenme süreci ile ölçme-değerlendirme boyutlarına uygun olarak hazırlanmış ve öğrenme amaçlı kullanılan basılı öğretim materyali” olarak tanımlamışlardır. Öğretmen ve öğrencilerin eğitim-öğretim süreçlerinde en sık başvurdukları kaynak ders kitaplarıdır. Ders kitaplarının öğretim programında yer alan hedef, içerik, davranış ve eğitim-öğretim süreçleri bağlamında ele alınması, kendilerini öğretim programları ile öğrenci ve öğretmen arasında bağlantı kurucu hale getirmektedir. Kılıç ve Seven (2006, s.27) ders kitabı incelemelerinin önemini “bir kitabın ders kitabı olarak nitelendirilmesi, ilgili dersin izlencesiyle örtüştüğü anlamına gelmektedir” ifadeleri ile açıklamışlardır. Dolayısıyla ders kitapları öğretim sürecinde birçok istendik durumun yerine getirilmesi için önemli bir araç olarak görülmektedir. Bu anlamda ders kitapları içeriklerinin incelenmesi de önem arz etmektedir.

Lamon (2012) kesirleri, üstte yer alan sayının pay, altta yer alan sayının payda olarak isimlendirildiği ve $\frac{a}{b}$ şeklinde sembolik gösterime sahip yapılar olarak tanımlamıştır. Kesirler, çeşitli anlamları ve ondalık sayılar, yüzdeler, oranlar, orantılar ve rasyonel

sayılar gibi birçok konu ile ilişkileri nedeniyle matematik eğitiminde önemli bir rol oynamaktadır (Girgin, 2023). Kesirleri kavramak “öğrenciler açısından kritik değerde temel bir konudur, bu nedenle bir bölgenin 7’de 4’ünü tarayıp bu durumu algılamanın çok daha ötesine geçilmelidir” (Van de Walle vd. 2012 s. 287). Kesir konusu ayrıca öğrencilerin en çok zorlandığı ve yanılığa düştüğü konuların başında geçmektedir (Olkun ve Toluk-Uçar, 2012; Soylu ve Soylu, 2005; Karaağaç ve Köse, 2015). Dolayısıyla kesirler konusunun, öğrenme, öğretme, ders kitaplarında ele alınma ve temsil edilme açısından incelenmesi önem arz etmektedir. Özellikle farklı temsil biçimleriyle temsil edilme imkânı sunduğu için, kesirlerin nasıl temsil edildiklerinin incelenmesi ayrıca önemlidir.

Öğrencilerin matematiksel algı düzeyleri ve yeteneklerinin geliştirilebilmesi için kavramların çeşitli temsiller aracılığıyla aktarılması eğitim-öğretim süreci için oldukça önemlidir. Aynı konuya farklı açılardan bakmanın öğrenmeyi kolaylaştırdığı görüşüyle ilgili olarak Nuthall (1999), aynı matematiksel kavramın öğretilme sürecinde farklı temsil çeşitleri ile öğretimin, bilgi tutarlılığının ve bilgi kalıcılığının artmasına neden olduğunu savunmaktadır.

Alanyazın incelendiğinde farklı temsillerin öğrenme etkinliklerinde kullanılmasının, derinlemesine anlamayı ve kavramayı sağladığı ve bununla birlikte öğrencilerin ilgi ve motivasyon düzeylerinde de artış sağladığı ifade edilmektedir (Özer, 2018). Bununla beraber yapılan çalışmalar, bir temsilde bulunan eksikliklerin diğer temsillerin kullanımı ile giderildiği ve bu bağlamda öğrenmeyi destekler nitelikte olduğu belirtilmektedir (Özer, 2018). Bu çerçevede, öğretimin önemli bir belirleyicisi olan ders kitaplarında çoklu temsillere nasıl yer verildiği önem arz etmektedir. Yapılan literatür taramasında, tarihsel açıdan farklı temsillerin ders kitaplarında nasıl yer aldığına ilişkin herhangi bir çalışma ile karşılaşılmamıştır. Bu sebepten dolayı bu çalışmada Cumhuriyet sonrası dönem ilköğretim matematik ders kitaplarının kesir konusu özelinde çoklu temsiller açısından incelenmesi amaçlanmaktadır.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada cumhuriyet sonrası dönem ilköğretim matematik ders kitaplarında yer verilen kesir konusunun sunumunda tercih edilen çoklu temsillerin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Bu amaç çerçevesinde aşağıdaki araştırma sorularının cevaplandırılması hedeflemektedir:

1. Cumhuriyet sonrası dönemde kullanılan ilköğretim matematik ders kitaplarında kesir konusunun sunumunda hangi temsil biçimlerine yer verilmiştir?
2. Cumhuriyet sonrası dönemde kullanılan ilköğretim matematik ders kitaplarında kesir konusunun sunumunda tercih edilen temsil biçimleri dönemlere göre nasıl bir değişiklik göstermiştir?

1.3 Araştırmanın Önemi

Öğretim uygulamalarının değerlendirilmesinde ders kitaplarının incelenmesi literatürde önemli görülmektedir. Kavramların farklı gösterimleri özellikle Matematik okuryazarlığının geliştirilmesinde temel bir rol oynamaktadır. Nuthall (1999) kavramların öğretilmesinde farklı gösterim biçimlerinin kullanılmasının öğrenmenin niteliğini geliştirdiğini ve bunun da öğrenmede kalıcılığa sebep olduğunu belirtmektedir (akt. Özer, 2018). Özer (2018), ayrıca farklı gösterimlerin öğretim programına entegrasyonunun öğrencilerde derinlemesine anlamayla birlikte, derse karşı olan tutum, ilgi ve isteğinde artışı sağlayacağını belirtmektedir. Bütün bunlar öğrenme ve öğretim sürecinde çoklu temsil kullanımının işlevine işaret etmektedir. Dolayısıyla, öğretmenin öğretimini, öğrencinin öğrenimini ve daha genel olarak sınıf için öğrenme ve öğretme etkinliklerini etkileyen önemli unsurlardan biri ders kitapları olduğu için, ders kitaplarında çoklu temsillerin nasıl kullanıldığının incelenmesi önemli görülmektedir.

Tarihsel süreçteki değişim ve gelişimler bundan sonra gerçekleşecek değişimlere zemin hazırlamaktadır. Geçmişin sunduğu olumlu/olumsuz tüm durumlar bugünün inşasında oldukça önemli bir yere sahiptir. Değişen öğretim programları önceki dönemin

noksanlıkları çözümleyici ve yapıcı özelliğiyle bir sonraki öğretim programında yerini alarak ilerleyecektir. Tüm bunlar göz önünde bulundurularak bu çalışma, değişen matematik programları sonrası okutulan ilköğretim matematik ders kitaplarında kesir konusu özelinde hangi temsillerin yer aldığını, ders kitaplarında mevcut temsilleri mukayese ederek ilgili literatüre gerçekleşen gelişmeler ekseninde önemli katkılar sağlamayı hedeflemektedir.

Ders kitabı incelemelerinde çoklu temsil araştırmalarına bakıldığında hem uluslararası hem de ulusal düzeyde yeterli düzeyde ilgi görmediği görülmektedir. Cumhuriyet döneminin farklı dönemlerinde kullanılan ders kitaplarının çoklu temsil açısından karşılaştırılarak incelenmesi, ders kitap yazımındaki değişimlerin ve gelişmelerin takip edilmesi açısından da önemlidir. Bu araştırma matematik eğitim araştırmalarının ders kitabı yazımı sürecinde bir kaynak olarak nasıl kullanıldığını da ortaya koyarak literatüre özgün katkı sunmayı hedeflemektedir.

1.4 Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları

Bu araştırma;

- 1- Cumhuriyet sonrası dönemde değişen ders programları ile paralel hazırlanmış 1940 yılı, 1951 yılı, 2013 yılı ve 2018 yılı matematik ders kitaplarındaki kesir konusunun içerikleri ile,
- 2- Yöntem açısından doküman analizi yöntemi ve Nakahara'nın (2008) kavramsal çerçevesinin veri analizi için sunduğu perspektif ile sınırlıdır.

2. KAVRAMSAL AÇIKLAMALAR ve İLGİLİ LİTERATÜR

Bu bölümde çoklu temsiller ile alakalı kavramsal açıklamalara, matematik öğrenimi ve öğretimi için sağladığı imkân ve kısıtlamalara ve ders kitabı özelinde çoklu temsil ile ilgili yapılan araştırmalara sırasıyla yer verilmektedir.

2.1 Çoklu Temsil ve Kavramsal Arka Planı

Çoklu temsil veya çok gösterim kavramı matematik eğitimi araştırmaları alanyazınında ön plana çıkan temel kavramlardan biridir. Alanyazında yer alan çoklu temsil tanımları aşağıdaki gibidir (akt. Sevimli ve Delice, 2016):

- Türk Dil Kurumu “birinin veya bir şeyin adına davranma”,
- Palmer (1977) “bir şeyin tamamını veya parçalarının, yerini tutan, sembolize eden, ima yoluyla ilişkilendiren, özel bir yönü ile bağlantı kuran veya başka bir şeye atıf yapan yapılandırma” (akt: Goldin ve Kaput, 1996, s.397),
- Goldin ve Kaput (1996, s. 398) “imge veya somut nesneler ile bir başka şeyin sembolize edilmesini sağlayan karakteristik düzenleme”,
- Keller ve Hirsch (1998) “bir matematiksel kavrama yönelik farklı bilgi, anlam ve içeriklerin bir arada ilişkilendirilerek sunulmasına fırsat sağlayan araçlar” (akt. Delice, Sevimli, 2016, s. 524)
- NCTM (2000, s.67) “matematiksel düşünce, nesne veya kuralların düzenlenmesini, kaydedilmesini, aktarılmasını, modellenmesini ve disiplinler arası yorumlanabilmesini sağlayan ifade biçimleri”,
- Özgün-Koca (2001) “aynı bilgi yapısı için farklı görüntüler oluşturan dışsal matematiksel simgeler (sistemler) (akt. Delice ve Sevimli, 2016, s. 524).
- Goldin (2004) “karakter, işaret, ikon veya nesnelerin düzenlenerek bir durumu simgelemesi veya başka bir şeyi ifade etmesi” (akt. Delice ve Sevimli, 2016, s. 524)
- Adu-Gyamfi (2007) “bir nesne veya olay ile bunların özü arasında ilişkinin sağlanabilmesi için insan eliyle yapılmış içsel veya dışsal nesne veya aletler” (akt. Üçgül, 2022, s.7).

- Can (2014, s. 9) “bir problemin veya bir kavramın farklı şekillerde (resimler, semboller, işaretler, sözcükler, grafikler, tablolar, dinamik gösterimler vb.) ifade edilmesi”.

Yukarıdaki tanımlamalardan da anlaşılacağı üzere, matematiğin doğası gereği soyut olan matematiksel kavramların veya nesnelerin ifade edilmesi ve onlarla iletişim kurulması için temsil edilmesi veya gösterilmesi gerekmekte ve bu süreçte kullanılan her türlü ‘aracı (mediator)’ temsil olarak tanımlanmaktadır. Burada kullanılan ‘aracıların’ çeşitlik gösterdiği görülmektedir. Bu araçlar karakter, ikon veya işaret olabileceği gibi; grafik, tablo, sembol veya cebirsel gibi matematiğe özgü daha özel gösterimler de olabilmektedir.

Gösterimlere dayalı iletişim dil dâhil birçok disiplinde karşılaşılan olağan bir durumdur. Matematiğin soyut doğası gereği, temsil, temsil biçimi ve bunların kavramları temsil etmelerindeki uygunluğu matematikte daha çok ön plana çıkmaktadır. Çoklu temsiller uzun yıllar matematiğin anlaşılıp uygulanırılığı ekseninde kullanılmış ve son otuz yıldır matematik eğitimi alanyazında daha yoğun bir şekilde gündemde yer almıştır. Alanyazın incelendiğinde çoklu temsillerin farklı kategoriler kullanarak kavramsallaştırıldığı görülmektedir (Janvier, 1987, Bruner, 1966; Lesh, Post ve Behr, 1987; Nakahara 2008). Örneğin temsiller iç ve dış temsiller olmak üzere iki kategoride ele alınmıştır. Bireyin istedik olarak ulaşmak istediği problem durumu veya kavramı zihinde kurgulamasını sağlayan davranışsal yapılandırmalar için iç temsiller, somutlaştırarak oluşturulmasını sağlayan yapılar ise dış temsiller olarak ele alınmaktadır (Kaput, 1989, akt. İlhan, 2019).

Öte yandan, Janvier (1987) gösterimleri, formüller, tablolar, resimler ve sözel açıklamalar olmak üzere dört ana kategori altında ele almıştır. Lesh, Post ve Behr (1987) ise, temsilleri problem çözme süreci ve matematik öğrenme etkinlikleri bağlamında beş başlıkta sınıflandırmışlardır (akt. İlhan, 2019). Lesh vd. (1987) temsilleri gerçek hayat durumları, yazılı semboller, somut nesneler (manipülatifler), durağan resimler ve konuşma dili olmak üzere 5 kategori altında sınıflandırmıştır (Kılıç ve Özdaş, 2010). Lesh ve arkadaşları (1987) matematiksel sembol ve ifadelerin yer aldığı temsilleri yazılı semboller, gerçek yaşamda karşılaşılabilecek bir problem veya durumun yer aldığı

temsilleri gerçek yařam durumları, matematiksel bir etkinlięe yanıt verebilme veya analitik dūřunebilme durumlarında öğrencilerin kendilerini ifade edebildikleri temsilleri sembolik ifadeler, bir matematiksel kavram veya dūřüncesinin resmedilmesini saęlayan temsilleri resimler, öğrencilerin dokunabildikleri, diledikleri gibi konumlandırıp sıralama yapabildikleri temsilleri manūpūlatif temsiller olarak sınıflandırmıřlardır.

Bruner (1966, s.8-16) ise çoklu temsilleri ğretim boyutunda ele almış ve bu çerçevede temsilleri eylemsel (etkin) temsiller, ikonik temsiller ve sembolik temsiller olmak üzere üç başlıkta sınıflandırmıştır. Bruner (1966) sınıflandırması aşağıdaki gibidir:

- Eylemsel (etkin) Temsiller: Eylemler veya somut materyaller ile kavramın temsil edilmesi
- İkonik Temsiller: Kavramın resim veya çizim yoluyla görselleştirilmesi
- Sembolik Temsiller: Kavramın sembolik olarak ifade edilmesi

Bruner'in çoklu temsillerini 2+3 işlemi üzerinden şu şekilde açıklamak mümkündür: Burada verilen 2+3 ifadesi sembolik temsildir. 2 ve 3 yerine, örneğin, 2 kalem resmi ve 3 kalem resminin kullanılması ikonik temsile karşılık gelmektedir. Somut olarak iki kalem ile üç kalemin bir araya getirilerek toplama işleminin gerçekleştirilmesi durumunda ise, kullanılan temsiller eylemsel yani somut olmuş olacaktır.

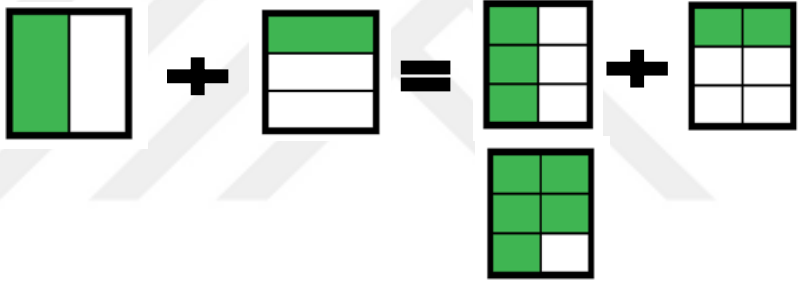
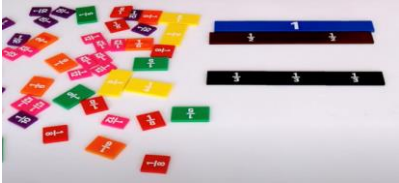
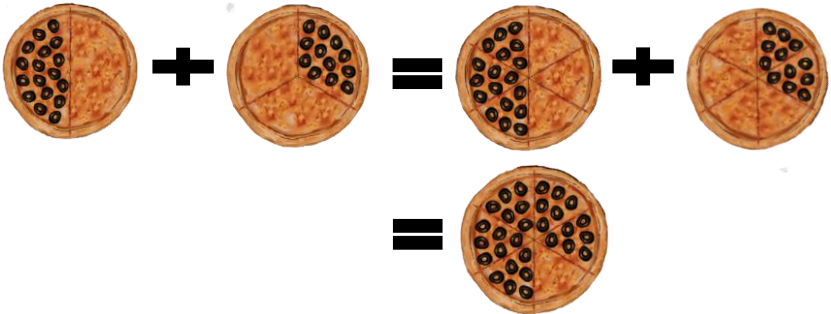
Bruner'in (1966) yukarıda sunulan sınıflandırması Lesh (1981) tarafından geliştirilmiş olup Nakahara (2008, s.2-9) ile de bugünkü halini aldığı belirtilmektedir (akt. ankaya, 2021). Nakahara (2008, s.2-9) matematiksel dūřünmenin aktarımının ve derinleştirilmesinin temsiller aracılığı ile sağlandığını vurgulamakta olup, temsilleri aşağıdaki gibi 5 kategoride sınıflandırmaktadır.

- 1- Dilbilimsel Temsil: Türkçe ve İngilizce gibi günlük hayatta kullanılan dilsel temsiller.
- 2- Sembolik Temsil: Matematiksel gösterimlerde kullanılan harf, sayı ve semboller.
- 3- Görsel Temsil: Grafik, izim vb. kullanılan temsiller.

- 4- Manipülatif Temsil: Yapay olarak üretilen ve verilmek istenen kavram veya matematiksel düşüncenin alıcıda yapılanmasını sağlayan somut yardımcılar.
- 5- Gerçekçi Temsil: Gerçek hayat durumlarına dayanan temsiller.

Nakahara'nın (2018 s.2-9) geliştirdiği temsil sınıflandırmasından esinlenerek $\frac{1}{3} + \frac{1}{2}$ işlemini aşağıdaki gibi temsil etmek mümkündür.

Tablo 2.1 $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ işleminde kullanılan temsiller.

Temsil Çeşidi	Örnek
Sembolik Temsil	$\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$
Dilbilimsel Temsil	İki de bir kesri ile üçte bir kesrinin toplanması
Görsel Temsil	
Manipülatif Temsil	 Kesir takımı ile kesirlerin toplamı
Gerçekçi Temsil	 Pizza dilimleri ile kesirlerin toplanması

Nakahara'nın (2018) aynı zamanda temsil kavramını daha geniş bir çerçevede ele almış ve temsili bir düşünce yöntemi, bir kayıt yöntemi ve bir iletişim yöntemi olarak değerlendirmiştir. Matematikğin doğası bu üç yöntemi içerisinde bulundurması nedeniyle, temsiller matematiksel düşünceyi kalıcı öğrenmeler sağlamak adına öğrenci belleğinde kaydolmasını sağlayıp matematikğin somutlaşarak öğrenci ile iletişimi sağlayan ifade biçimleri olarak ele alınabilir.

Çoklu temsillere ilişkin şimdiye kadar sunulan kavramsal arka plandan da anlaşılacağı üzere, gösterimler hem soyut olan matematiksel kavramların temsil edilmesi hem de birbirlerine dönüştürülmesi açısından kaçınılmaz olarak gerekli olup, matematik eğitimi alanında önemli bir kavramsal çerçevedir. Bu çalışmada Nakahara'nın kavramsal çerçevesi özel olarak kullanılıp, ders kitabının analizinde bir mercekle olarak kullanılmıştır. Bir sonraki kısımda ise çoklu temsillerin matematik öğrenimi ve öğretimi açısından işlevselliği ele alınmaktadır.

2.2 Çoklu Temsiller ve Matematik Öğrenimi-Öğretimi

Matematik disiplini doğası gereği soyut ve kavramsalıdır. Bu disiplinin öğrenimi ve öğretimi ancak temsiller aracılığı ile mümkün olabilmektedir. Bu nedenle gerek matematik öğretimi programlarında gerekse matematik eğitimi ile ilgili uluslararası eğitimi politikası belgelerinde çoklu temsil ön plana çıkartılmaktadır.

MEB (2018, s.9) ilkököl ve ortaokul 1-8. Sınıflar matematik öğretiminin özel amaçları arasında “Kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir.” amacı da yer almaktadır. MEB (2013) öğretim programında da çoklu temsillerin önemine vurgu yapılmakta, öğrencilerin kavramları ve kuralları zihinlerinde yeniden inşasında çoklu temsillerin etkili olduğu vurgulanmakta ve aynı amaca burada da yer verilmektedir.

Çoklu temsillerin matematik öğrenimi ve öğretimi için sahip olduğu öneme, dünyanın birçok ülkesindeki matematik eğitim politikalarını etkileyen Amerika Ulusal Matematik Öğretmenleri Konsey'inin (NCTM 1989) standartlarında da özel vurgu yapılmaktadır. NCTM (2000, s.67) Okul matematiği için İlkeler ve Standartlar dokümanında temsil, bir

süreç standardı olarak ele alınmış ve aşağıdaki bileşenlerden oluştuğu ifade edilmiştir (Şimşek ve Kılıçoğlu 2022, s. 1447):

- Matematiksel fikirleri organize etmek, kayıt altına almak ve iletmek için temsil oluşturma ve kullanma
- Problem çözmede matematiksel temsiller arasından seçme, uygulama ve dönüşüm yapma
- Fiziksel, sosyal ve matematiksel olayları yorumlamak ve modellemek için temsiller kullanma

Bu bileşenlerden de anlaşılacağı üzere, çoklu temsiller matematiksel kavramların organize edilmesinde, matematikle problemlerin çözümünde ve gerçek yaşamın modellenmesinde kilit bir role sahiptir. Bu nedenle de çoklu temsiller matematik öğrenimi ve öğretiminde öğrencilere kazandırılması gereken iletişim, akıl yürütme ve ilişkilendirme gibi bir beceri muamelesi görmekte ve bu becerilerin edinilmesinde de işlevsel olduğu vurgulanmaktadır.

Matematiksel kavramların çoklu temsilleri, alanyazında aynı zamanda ilişkilendirme becerisi ile de yakından ilişkili olarak ele alınmıştır (Bingölbalı ve Coşkun, 2016). Van De Walle vd.'nin (2012, s.27) belirttiği gibi matematiksel kavramların anlaşılıp zihinde oluşturulması sürecinde farklı temsillerin kullanılması önem arz etmektedir çünkü anlama ilişki kurmaktır. Çoklu temsillerin bu öneminden dolayı alanyazında çoklu temsiller ilişkilendirmenin bir bileşeni olarak ele alınmaktadır. Örneğin, Bingölbalı ve Coşkun (2016) matematiksel ilişkilendirmeyi (1) Kavramlar arası ilişkilendirme, (2) Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kurma, (3) Gerçek yaşamla ilişkilendirme ve (4) Farklı disiplinlerle ilişkilendirme olmak üzere dört bileşen ekseninde ele almış ve dolayısıyla 'Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kurmayı' ilişkilendirmenin bir bileşeni olarak değerlendirmektedir. Burada dikkat edilirse her ne kadar kavramın farklı temsilleri burada ayrı bir şekilde ele alınsa da diğer bileşenlerin de önemli bir parçasını oluşturmaktadır.

Yukarıda sunulanlardan da anlaşılacağı üzere, matematik öğrenimi ve öğretimi temsiller aracılığıyla yapılmaktadır. Bu nedenle hem öğrenme ve öğretme sürecinde hem de öğrencilerin kullanımına sunulan ders kitapları dahil öğrenme materyallerinde tercih edilen temsiller büyük önem taşımaktadır.

2.3 Çoklu Temsil ile Yapılan Çalışmalar

Bu kısımda çoklu temsiller ile ilgili çalışmalar, Türer ve Cantürk-Günhan'ın (2022) çoklu temsil araştırmaları üzerine yaptıkları betimsel içerik analiz çalışması ile özel olarak ders kitaplarında çoklu temsil kullanımı hakkında yapılan araştırmalar esas alınarak sunulacaktır.

Türer ve Cantürk-Günhan (2022) yaptıkları çalışmada matematik eğitiminde çoklu temsiller ile ilgili yapılan çalışmaların betimsel içerik analizleri ile 2003-2022 yılları arası 80 adet çalışmayı bazı kategoriler çerçevesinde incelemişlerdir. Araştırmacılar çalışmaları sonucunda 2010 yılı sonrasında çoklu temsil konulu çalışmalarda artış olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çalışma bulguları incelendiğinde araştırmaların öğrenme alanlarına göre dağılımları sırasıyla Sayılar ve Cebir, Veri İşleme, Genel ve Geometri şeklindedir. Türer ve Cantürk-Günhan (2022, s. 221), çoklu temsil ile ilgili yapılan çalışmaların örüntüler, grafiklerle gösterim, sözel anlatım, tablo ve denklemler, koordinat sistemi, doğrusal ilişki bilgisi eğim, özdeşlik, tamsayılar, irrasyonel sayılar, merkezi eğilim ve dağılım ölçüleri, histogram, sıklık tablosu, çizgi, daire ve sütun grafikleri, istatistiksel okuryazarlık, grafik ve denklemlerde problem kurma konuları olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Araştırmacılar çoklu temsillerin alanyazında en çok “Tablo ve Grafikler” ile “Fonksiyon” konuları üzerinde çalışıldığı sonucuna ulaşmışlardır (ör., Akkoç, 2003; Çiçek, 2020; Sidal, 2011; İnce, 2020; Dünder, Yaman ve Ağar, 2015). Bunun yanı sıra araştırmacılar çoklu temsil konulu çalışmaların ortaokul düzeyinde yoğunlaştığını saptamışlardır (ör., Akkuş-Çıkla, 2004; Kılıç, 2009; Kaya, 2015; Çetin, 2016; Deniz, 2016; Kara, 2017; Akkuş ve Çakıroğlu, 2016; Gürbüz ve Şahin, 2015; Çetin, 2017; Yeşildere-İmre, Akkoç ve Baştürk-Şahin, 2017; Baran-Bulut, Aygün ve İpek, 2018; Kara ve İncikabı, 2018).

Çoklu temsiller ile alakalı yukarıda sunulan ve 80 çalışmayı inceleyen çalışmadan da anlaşılaçağı üzere, çoklu temsiller alanyazında farklı açılardan incelemeye konu edilmiştir (ör., Kılıç, 2009; Kaya, 2015; Kara, 2017; İncikabi, 2017; Düşünsel, 2019; Alkhateeb, 2019; Taşçı, 2022; Kirtenoğlu, 2022; Üçgül, 2022). Ders kitaplarında kullanılan çoklu temsillerin incelenmesi farklı araştırmalara konu edilmiştir İncikabi'de (2017) detaylı ele alındığı gibi, ders kitapları yürürlükte olan öğretim programlarının ilk elden öğretmenlerin kullanımına sunulan önemli bir materyaldir ve öğretim faaliyetlerinin şekillendirilmesinde de önem arz etmektedir (Johansson, 2003). Ders kitaplarındaki eksiklikler veya uyumsuzluklar öğrencilerin başarısını etkilediğı (Pektaş, İncikabi ve Süle, 2016) ve başarılarının farklılaşmasına yol açan unsurlar arasında yer aldığı belirlenmiştir (Haggarty ve Pepin, 2002; Törnoos, 2005). Bu sebeple genel olarak ders kitaplarının incelenmesi ve özel olarak da farklı temsilleri açısından irdelenmesi önem arz etmektedir.

Türer ve Cantürk-Günhan'ın (2022) çalışmalarında 2003-2022 yılları arasında çoklu temsil temelli ders kitaplarının incelenmesi bağlamında altı adet çalışma yer almaktadır (Bulut, 2015; Özer, 2018; İncikabi, 2017; İncikabi ve Biber, 2018; Özer ve İnkikabi, 2019; Eroğlu ve Akkuş, 2021).

Bulut (2015) çalışmasında matematik dersi öğretim programında yer verilen temel becerilerin öğrenci çalışma kitaplarında yer alma durumlarını incelemiştir. Araştırmacı çalışmasını durum çalışması deseni ile doküman analizi yaparak gerçekleştirmiştir. İlköğretim ikinci sınıfa ait matematik dersi öğretim programında yer alan problem çözme, iletişim, ilişkilendirme ve akıl yürütme temel becerilerin kazanım-beceri tablolarını oluşturarak çalışma planlanmıştır. Araştırma sonucunda iletişim becerilerinin alt becerilerinden olan temsil biçimlerinin kullanmasının matematiksel düşüncenin ifadesi olan bir adet alt beceriye yer verildiğı sonucunda ulaşmıştır.

Özer (2018), çalışmasında ilköğretim ders kitaplarında kesirler konusu örnek ve alıştıırma başlıkları altında yer verilen temsilleri ve temsiller arası geçiş durumlarını araştırmıştır. Çalışma nitel bir araştırma olup doküman incelemesi yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre ders kitaplarında en çok yerilen temsilin metinsel temsil

olduğu ve önemli oranda da model ve nümerik temsiller kullanıldığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra sayı doğrusu temsiline yer verilme oranı oldukça düşük oluşu araştırmanın bir diğer sonucunu oluşturmaktadır. Araştırmacı bu bulgulardan hareketle ders kitaplarında metinsel temsillerin sunumuyla model temsillere fazlaca yerilmesini kesir konusunun örnek ve alıştırmaların daha anlaşılır kılınmasında etkisini arttıracak sonucunda bulunmuştur. Diğer yandan araştırması işlem yapma becerisinin güçlendirilmesi ve kesir sıralamasına yarar sağlayacağı düşüncesi ile nümerik ve sayı doğrusu temsillerine yer verilmesinin arttırılmasını önermektedir. Çalışmanın diğer amaçlarından biri olan ders kitaplarında yer verilen temsiller arası geçiş durumlarına bakıldığında sadece metinsel, model ve nümerik temsiller arasında geçişlerin önemli oranlarda yer verildiği saptanmıştır.

İncikabı (2017) ortaokul matematik ders kitaplarında kullanılan temsil türlerin belirlenmesi ve bu temsiller arası geçiş durumlarını ortaya koyma amacıyla yaptığı çalışmada 2015-2016 yıllarında okutulan ders kitaplarını incelemiştir. Araştırma sonucunda ders kitabında yer verilen cebirsel temsillerin en çok dağılıma sahip olduğu, tablo, grafik ve gerçek yaşam temsillerin ise oldukça düşük dağılıma sahip olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu bulgular araştırmacı tarafından öğrencilerin matematiksel kavramları öğrenmelerinde etkili olduğu ile yorumlanmaktadır. Temsiller arası geçiş durumlarına bakıldığında ise sadece cebirsel, sözel e model temsillerin yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özer ve İncikabı (2019), ilköğretim matematik ders kitaplarını kesirler konusu başlığında yer alan örnek ve alıştırmaları ilişkilendirme durumlarını ve bu durumların sınıflara göre dağılımlarını, problem özelliklerini, yer verilen temsilleri ve bu temsillerin geçiş durumlarını analiz etmişlerdir. Araştırma sonucunda en çok yer verilen temsiline metinsel temsiller olduğunu ve model temsiline ders kitaplarında çoğunlukla yer verildiği sonucuna ulaşmışlardır. Bunun yanı sıra nümerik ve sayı doğrusu temsillerin üçüncü sınıftan itibaren yoğunluğu artarak ders kitaplarında yer aldığı görülmektedir. Araştırma sonucunda ders kitaplarında yer verilen temsiller arası geçişin sadece metinsel, model ve nümerik temsillerin önemli oranlarda yine metinsel, model, nümerik ve açık temsillerle eşleştiğine ulaşılmıştır.

İncikabı (2016) tez çalışmasında ortaokul matematik ders kitaplarında sorular ve çözümlerinde yer alan temsil türlerini belirlemeyi; temsiller arasındaki ilişkileri ortaya koymayı ve matematik programında yer alan öğrenme alanlarına ve sınıf seviyelerine göre temsillerin dağılımını analiz etmeyi amaçlamıştır. Bu analiz için doküman analiz yöntemi kullanılmış olup çalışma için MEB tarafından hazırlanmış 2015-2016 yılı eğitim- öğretimde okutulan ders kitaplarındaki etkinlikler, çözümlü sorular ve çözümlü beklenen sorular analiz edilmiştir. Ders kitapları; sözel, cebirsel, model, tablo, grafik ve gerçek yaşam temsilleri kategorilerinde incelenmiştir. Araştırmacı, en çok kullanılan temsillerin sırasıyla cebirsel temsil sözel temsiller ve model olduğu diğer yandan ders kitaplarında tablo, grafik ve gerçek yaşam temsillerin dağılımının düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aynı zamanda araştırmacı temsiller arası geçişin en fazla cebirsel, sözel ve model temsiller ile cebirsel, sözel, model ve açık temsiller arasında gerçekleştiğini saptamıştır. Ayrıca araştırma sonucunda cebirsel temsillerin “sayılar ve işlemler” ve “cebir” öğrenme alanlarıyla en çok ilişkilendirildiği, model temsillerin “geometri ve ölçme” öğrenme alanlarıyla daha fazla ilişkilendirildiği tespit edilmiştir. Diğer taraftan sözel temsillerin daha çok ilişkilendirildiği öğrenme alanı ise “olasılık” ve “veri işleme” öğrenme alanı olduğu araştırma sonuçlarını oluşturmuştur.

Dilegelen (2018) çalışmalarında beşinci sınıf ders kitaplarını ilişkilendirme becerileri açısından incelemiş ve kullanılan temsil biçimleri bir alt bileşen olarak irdelenmiştir. Araştırmacı ders kitaplarında ilişkilendirme becerilerine nasıl ve ne ölçüde yer verildiğini araştırmıştır. Çalışmada ders kitapları gerçek yaşamla ilişkilendirme, kavramlar arası ilişkilendirme, farklı disiplinlerle ilişkilendirme ve kavramların farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme bağlamlarında incelenmiştir. Çalışmada sayılar, geometri ve veri öğrenme alanlarından dört kazanım seçilmiş olup 5. sınıf düzeyinde iki ders kitabı (A ve B) analiz edilmiştir. A ve B kitaplarının her ikisinde de kavramların farklı gösterimleri arasındaki ilişkilendirme bağlamında ilişkilendirmeler yapıldığı görülmüştür. Kavramların farklı gösterimleri arasındaki ilişkilendirmelere en fazla B kitabında rastlanmıştır. Araştırmacı her iki kitabı birlikte değerlendirdiğinde her öğrenme alanında belli gösterim biçimlerine odaklanıldığı sonucuna ulaşmıştır. A kitabında sayılar öğrenme alanında soyut materyal ve sembolik ifade gösterimleri arasında, B kitabında ise model ve sembolik ifade gösterimleri arasında geçiş yapıldığı saptanmıştır. Bununla birlikte,

diğer bir öğrenme alanı olan veri işleme alanında iki kitapta da tablo ve grafik gösterim biçimlerine yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır. En nihayetinde iki kitabın karşılaştırılmasında B kitabında A kitabına nazaran daha fazla kavramların çoklu temsilleri arasındaki ilişkilendirmeye yer verildiği saptanmıştır.

Alkhateeb (2019) ise Ürdün 8. Sınıf matematik ders kitaplarını ve öğretmen uygulamalarını çoklu temsiller açısından incelemiştir. Çalışmanın bulguları hem ders kitaplarında hem de öğretmen uygulamalarında sembolik ve sözel gösterimlere daha çok yer verildiğini ortaya koymuştur. Araştırmacı, resim, gerçek hayat durumları ve model gibi gösterimlere ve bunlar arasındaki dönüşümlere ise hem ders kitaplarında hem de öğretmen uygulamalarında düşük düzeyde yer verildiğini ortaya koymaktadır.

Çoklu temsil ile ilgili alanyazın genel olarak incelendiğinde, ders kitabı incelemelerin hem uluslararası hem de ulusal düzeyde oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bu çalışmaya konu olan Cumhuriyet Dönemi matematik ders kitaplarının incelenmesi daha literatürde az ilgi görmüştür. Cumhuriyet döneminin farklı dönemlerinde kullanılan ilköğretim matematik ders kitaplarının çoklu temsil açısından mukayesesi, ders kitap yazımındaki gelişmelerin ve değişimlerin görülmesi açısından önem arz etmektedir. Buradan hareketle bu çalışmada Cumhuriyet Dönemi ilköğretim matematik ders kitaplarında yer alan çoklu temsillerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu incelemenin nasıl yapıldığı yöntem kısmının konusu olup, bir sonraki kısımda detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

3. MATERYAL ve METOT

Bu bölümde araştırmanın modeli, veri kaynağı, veri analizi ve veri analiz çerçevesi ile güvenirlik ve geçerlik alt başlıklarına yer verilecektir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Tarihsel açıdan dokümanları inceleyen ve nitel bir araştırma olan bu tez çalışmasında, Yıldırım ve Şimşek'in (2018) ifade ettikleri gibi “tarihsel çalışmalarda sıklıkla tercih edilen doküman incelemesi” yöntemi kullanılmıştır. “Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi veren yazılı materyallerin analizini kapsamaktadır” (Yıldırım ve Şimşek, 2018, s.39).

3.2 Veri Kaynağı

Bu çalışmada veri kaynağı olarak ders kitapları kullanılmıştır. Veri kaynağı ve seçimi ile alakalı hususlar aşağıda farklı başlıklar altında ele alınmıştır.

3.2.1 Ders Kitaplarının Seçimi

Matematik öğretiminde destekleyici çeşitli kaynaklar kullanılmaktadır. Bunların başında ders kitapları gelmektedir. Dayak (1998) ders kitaplarının matematik öğretiminde önemli unsurlarından biri olduğunu ifade etmektedir. Matematik ders kitapları ayrıca matematiğin anlaşılması, uygulanması, öğretilmesi ve doğasına ilişkin mesajlar içermesi bağlamlarında da çok temel bir öğretim materyalidir (Bingölbali ve Öz dıner, 2022, s.49).

Cumhuriyet'in ilanından sonra 1924 yılında yürürlüğe giren Öğretim Birliği Yasası (Tevhid-i Tedrisat) ile Millî Eğitim Bakanlığı çatısı altında toplanan tüm eğitim kurumlarında kapsamlı düzen ve değişiklikler meydana gelmiştir. Bunların başında eğitim öğretim programları gelmektedir. Türk milli eğitim sistemimizdeki eğitim programlarını düzenleme ve geliştirme görevi Talim ve Terbiye Kurulu tarafından gerçekleştirilmektedir. Talim ve Terbiye Kurulu'nun gerçekleştirmiş olduğu eğitim programları

düzenlemeleri sırasıyla 1936, 1948, 1968 ve 1983 yıllarında yenilenmiştir. 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu ile ilkokul ve ortaokulu kapsayan sürece “temel eğitim” adı verilmiş ve sekiz yıllık zorunlu eğitime geçişin temelli atılmış ve yasal zemin oluşturulmuştur (Çınar, Çizmeci ve Akdemir, 2007). Bu sebeple 1970’li yıllardan bu yana eğitim programları sürekli değiştirilip geliştirilmektedir. 1998 yılında ilköğretim okulu matematik dersi programı adıyla revize edilmiştir. Daha sonrasında yapılandırmacı yaklaşım ve öğrenci merkezli anlayış ekseninde 2005, 2006, 2009, 2013, 2017 ve 2018 yıllarında ortaokul matematik dersi öğretim programları yayınlanmıştır.

Bu bağlamda bu çalışmada Cumhuriyet ilanından sonra değişen eğitim programları sonrasında hazırlanan matematik bazı ders kitapları seçilip incelenmiştir. 1926 eğitim programını kapsayan ders kitapları henüz harf inkılabı gerçekleştirmediği için yazım dili gereği incelenmemiş olup 1936 öğretim programı paralelinde hazırlanan 1940 yılı matematik ders kitabı, 1948 öğretim programı paralelinde hazırlanan 1951 yılı matematik ders kitabı, 2013 öğretim programı paralelinde hazırlanan 2013 yılı matematik ders kitabı ve 2018 öğretim programı paralelinde hazırlanan 2018 yılı matematik ders kitabı analiz edilmiştir. Analiz için iki ders kitabı (1940 ve 1951) Cumhuriyet’in ilk döneminden, iki tanesi (2013 ve 2018) de yakın dönemden seçilerek, ders kitap yazımında tercih edilen temsil biçimlerinin gelişimsel olarak karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Yapılan araştırmalar sonucunda Cumhuriyet Dönemi 1928 Harf Devrimi sonrasında okutulan 5. Sınıf ders kitaplarına ulaşılmıştır. Araştırma verileri olan ders kitaplarının Ferit Ragıp Tuncor Arşiv ve Dokümantasyon Kütüphanesinden birer nüshaları temin edilmiştir. İncelenen ders kitapları Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3.1 Çalışma kapsamında incelenen ders kitapları.

Kitap Adı	Yazarlar	İncelenen Sayfalar	Yayınevi ve Basım Yılı
ARİTMETİK V. SINIF	Mazhar Kızıldemir	79-90	Maarif Matbaası-1940
MATEMATİK İlk Okul V. Sınıf	Saim Eğilmez, Remzi Baykal	108-122	Hüsnütabiat Basımevi- 1951
Ortaokul MATEMATİK 5. Sınıf 2. Kitap	Dr. Erdinç Çakıroğlu, Dr. Mine Işıksal Bostan, Dr. Selahattin Arslan, Dr. Yusuf Koç, Dr. Erhan Bingölbali	266-285	MEB-2013
ORTAOKUL VE İMAM HATİP ORTAOKULU MATEMATİK DERS KİTABI 5	Hayriye Cırıtcı, İlker Gönen, Dilara Araç, Murat Özarslan, Neşe Pekcan, Meltem Şahin	111-127	Başak-2018

Bu çalışmada ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan kesir kazanımlarında yer verilen çoklu temsiller incelenmiş olup araştırma kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri ile sınırlandırılmıştır. Kesir konusunun özel olarak seçilme nedeni, öğrencilerin öğrenmede güçlük çektikleri konuların başında gelmesi ve öğrenimi ve öğretimi için farklı ve çeşitli temsil kullanımını gerektiren bir konu olmasıdır.

3.3 Veri Analiz Çerçeveleri ve Veri Analizi

Bu kısımda çalışma kapsamında kullanılan analiz çerçeveleri ile veri analizinin nasıl yapıldığı ele alınmaktadır.

3.3.1 Veri Analiz Çerçeveleri

Tez çalışması çoklu temsillere ilişkin olduğundan, öncelikle çoklu temsillerin seçimine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Çoklu temsiller alanyazında belirtildiği üzere birçok çalışmada farklı çerçevelerde ele alınmıştır. Bu çalışmada temsiller, Nakahara'nın (2008) belirttiği temsil biçimleri temel alınarak sınıflandırılmıştır. Nakahara temsilleri beş ana başlık altında sınıflandırmıştır: Sembolik temsiller (sayı, harf vb.), Dilbilimsel temsiller (konuşulan dil), Görsel temsiller (şekil, diyagram vb.), Manipülatif temsiller (kesir çubuklar, sayı pulları vb.) ve Gerçekçi temsiller. Araştırmanın verilerine dayalı olarak, Nakahara'nın sınıflandırdığı temsil biçimlerinde yer almayan fakat ek olarak "gömülü" olarak bahsi geçen temsil çeşitleri eklenmiştir.

Kavramsal çerçevedeki temsil tanımlamaları şu şekildedir:

Sembolik Temsil (ST): Sayılar, harfler ve semboller gibi matematiksel gösterimde kullanılan temsil çeşitleri.

Dilbilimsel Temsil (DT): Sözel olarak ifadelerin açıklandığı sözel betimlenmelerinin olduğu temsiller.

Sembolik Gömülü Dilbilimsel Temsil (SGDT): Sayı, harf gibi matematiksel gösterimlerle sözel açıklamaların betimlendiği temsil çeşitleridir.

Gerçekçi Gömülü Dilbilimsel Temsil (GGDT): Gerçek yaşam örnekleri ile sözel açıklamaların betimlendiği temsil çeşitleridir.

Görsel Temsil (GT): Çizim, şekil, grafik, tablo kullanılan temsil çeşididir.

Sembolik Gömülü Görsel Temsil (SGGT): Sayı, harf gibi matematiksel gösterimlerle belirtilen görsel temsillerle ifadelerin çizim, şekil, grafik, tablo kullanarak sunulduğu temsil çeşididir.

Manipülatif Temsil (MT): Matematiksel modellerin veya yapay olarak üretilen somut materyallerin kullanıldığı temsiller.

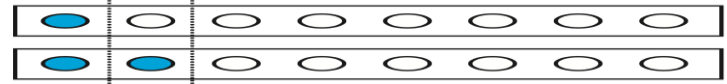
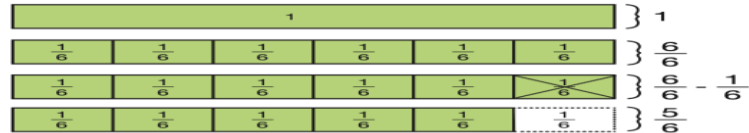
Gerçekçi Temsil (GT): Gerçek yaşam örneklerini ya da argümanlarını vurgulayan temsiller.

Sembolik Gömülü Gerçekçi Temsil (SGGT): Sayı, harf gibi matematiksel gösterimlerle gerçek yaşam örneklerinin vurgulandığı temsil eşidir.

Dilbilimsel Gömülü Gerçekçi Temsil (DGGT): Sözel olarak ifadelerin açıklandığı sözel betimlenmelerle gerçek yaşam örneklerinin vurgulandığı temsil eşidir.

Yukarıda da ifade edildiği gibi, başlangıçta Nakahara'nın (2008) kullandığı temsil biçimleri esas alınarak dokümanlar incelenmiş ancak bu süreçte yeni kategorilerin kullanılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu dinamik sürecin sonucunda aşağıdaki tabloda sunulan analiz erevesi oluşturulmuş ve veriler bu ereve esas alınarak analiz edilmiştir.

Tablo 3.2 Veri analizinde yer alan temsiller, tanımları ve örnekleri.

Temsil Çeşidi	Tanımlama	Örnek
Sembolik Temsil (ST)	Sayılar, harfler ve semboller gibi matematiksel gösterimde kullanılan temsil çeşitleri.	$\frac{3}{8} + \frac{2}{16} = \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = \frac{4}{8} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ Kaynak: (Kızıldemir, 1940, s. 82)
Dilbilimsel Temsil (DT)	Sözel olarak ifadelerin açıklandığı sözel betimlenmelerinin olduğu temsiller.	Beşte iki veya iki bölü beş diye okunur. Kaynak: (Eğilmez ve Baykal, 1951, s. 111)
Sembolik Gömülü Dilbilimsel Temsil (SGDT)	Sayı, harf gibi matematiksel gösterimlerle sözel açıklamaların betimlendiği temsil çeşitleridir.	Her bir kesri ortak birim kesirle ifade edebilmek için $\frac{1}{4}$ kesrini 2 ile genişletelim. Kaynak: (Cırırtıcı vd., 2018, s. 119)
Görsel Temsil (GT)	Çizim, şekil, grafik, tablo kullanılan temsil çeşididir.	 Kaynak: (Cırırtıcı vd., 2018, s. 120)
Sembolik Gömülü Görsel Temsil (SGGT)	Sayı, harf gibi matematiksel gösterimlerle belirtilen görsel temsillerle ifadelerin çizim, şekil, grafik, tablo kullanarak sunulduğu temsil çeşididir.	 Kaynak: (Cırırtıcı vd., 2018, s. 121)
Sembolik Gömülü Gerçekçi Temsil (SGGeT)	Sayı, harf gibi matematiksel gösterimlerle gerçek yaşam örneklerinin vurgulandığı temsil çeşididir.	Birlikte Yapalım – 2  Halit bir yolun $\frac{5}{9}$'ini koşarak, $\frac{2}{9}$'sini yürüyerek gitmiştir. Buna göre Halit, koşarak ve yürüyerek yolun kaçta kaçını gitmiştir? Kaynak: (Çakıroğlu vd., 2013, s.167)
Dilbilimsel Gömülü Gerçekçi Temsil (DGGeT)	Sözel olarak ifadelerin açıklandığı sözel betimlenmelerle gerçek yaşam örneklerinin vurgulandığı temsil çeşididir.	4 e böldüğüm karpuzdan bir bölüm, 3 e böldüğüm karpuzdan 2 bölüm alsam, bu 7 bölüm karpuzda 3 bölüm karpuz olmaz. Neden?.. Kaynak: (Eğilmez ve Baykal, 1951, s. 81)

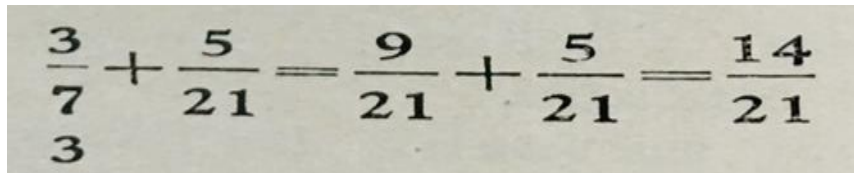
3.3.2 Veri Analizi

Veri analizi için, araştırma verilerini oluşturan 1940 yılı, 1951 yılı, 2013 yılı ve 2018 yılı matematik ders kitaplarının teminini Ankara Ferit Ragıp Tuncor Arşiv ve Dokümantasyon Kütüphanesinden sağlanmıştır. Kitapların bir nüshaları temin edildikten sonra Kesirler konusu kesirlerle işlemler, toplama çıkarma işlemleri ile sınırlandırılmış ve bu içerikler yukarıda sunulan analiz çerçevesi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmaya bu dört ders kitaplarının belirlenen temsil çeşitlerinin kodlanması ile başlanmıştır. Kodlama verilerinin sunumunda betimsel istatistikler (frekans ve yüzde) kullanılmıştır. Temsillerin ders kitaplarındaki dağılımları verilmiştir.

Verilerin kodlama sürecinde matematik eğitiminde uzmanlık sahibi olan tez çalışması danışmanı ve tez çalışmasının araştırmacısı yer almıştır. Araştırmacı önce tüm verileri kendi inceleyip gerekli temsil kategorilerine ayırmış ve danışmanı ile kontrol edilmiş olup düzeltmelerde bulunulmuştur. Ders kitaplarında kesir konusunda karşılaşılan 1187 temsil bu analiz yaklaşımıyla kodlanmıştır.

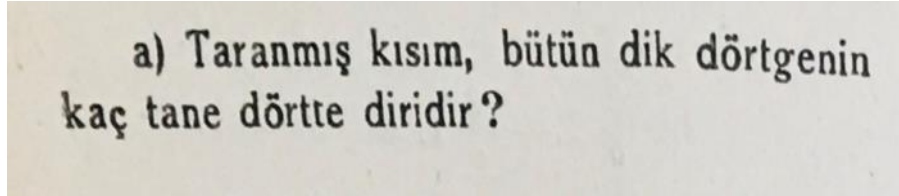
Aşağıda bazı örnek kodlamalar sunularak, kodlamaların nasıl yapıldığı kitaptan seçilen kesitler üzerinden örneklendirilmiştir.

Şekil 3.1’de çözümlü örnekte sembolik temsil kullanarak kesrin toplama işlemi ifade edilmiştir. $\frac{3}{7}$ kesrinin 3 ile genişletilerek $\frac{5}{21}$ kesri ile toplama işlemi sunulmuştur. Aktarılmak istenen bilgi harf, sayı ve sembol kullanılarak aktarıldığı için bu tür ifadeler sembolik temsil olarak kodlanmıştır. Sembolik temsiller ST kısaltması ile araştırmada adı geçmektedir.


$$\frac{3}{7} + \frac{5}{21} = \frac{9}{21} + \frac{5}{21} = \frac{14}{21}$$

Şekil 3.1 Sembolik temsil (ST) örneği (Kızıldemir, 1940, s.82).

Şekil 3.2’de yer alan soruda yanıtı beklenen soru sözel ifade ile dilbilimsel olarak sunulmuştur. Bu tür ifadeler araştırmada DT kısaltması ile dilbilimsel temsil olarak kodlanmıştır.



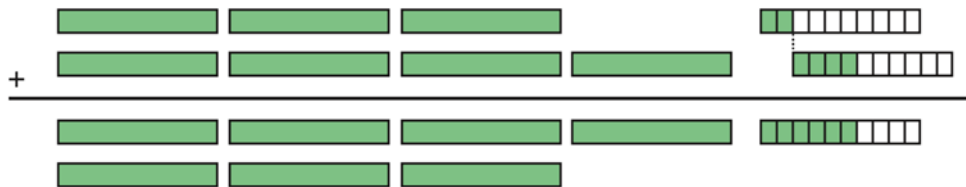
Şekil 3.2 Dilbilimsel temsil (DT) örneği (Eğilmez ve Baykal, 1951, s.116).

Şekil 3.3’te yer verilen 3 adet $\frac{1}{3}$ birim kesri ile 3 adet $\frac{1}{3}$ birim kesrinin toplamlarının 6 adet $\frac{1}{3}$ birim oluşturduğunu dilbilimsel temsil gömülü olarak ifadesiyle sunumu görülmektedir. Bu tür ifadeler araştırmada SGDT kısaltması ile sembolik gömülü dilbilimsel temsil olarak kodlanmıştır.

$$\underbrace{3 \text{ tane } \left(\frac{1}{3}\right)}_{6 \text{ tane } \frac{1}{3}} \quad \underbrace{3 \text{ tane } \left(\frac{1}{3}\right)}_{\text{ve}} \quad \underbrace{1 \text{ tane } \left(\frac{1}{3}\right)}_{1 \text{ tane } \frac{1}{3} \text{ olur.}}$$

Şekil 3.3 Sembolik gömülü dilbilimsel temsil (SGDT) örneği (Çakıroğlu vd., 2013, s.225).

Şekil 3.4’te $3\frac{2}{10}$ kesri ile $4\frac{4}{10}$ kesrinin toplamının $7\frac{6}{10}$ kesrini oluşturmasını modelleme ile ifadesi görülmektedir. Modelleme ile sunulan bu tür ifadeler bu araştırmada GT kısaltması ile görsel temsil olarak kodlanmıştır.



Şekil 3.4 Görsel temsil (GT) örneği (Cırıttıcı vd., 2018, s. 118).

Şekil 3.5'te verilen soruda gerçek hayat durumu kesir sembolleri ile gömülü olarak sunulmuştur. Bu tip ifadeler araştırmada SGGeT kısaltması ile sembolik gömülü gerçekçi temsil olarak kodlanmıştır.

5. 60 hektarlık bir tarlanın $\frac{4}{12}$ sine arpa, geri kalan kısmına da buğday ekilmiştir. Acaba tarlanın kaç hektarlık yeri arpa, kaç hektarlık yeri buğday ekilidir?

Şekil 3.5 Sembolik gömülü gerçekçi temsil (SGGeT) örneği (Kızıldemir, 1940, s.90).

3.4 Güvenirlik ve Geçerlik

Nitel araştırmada iç geçerlik için inandırıcılık, dış geçerlik için aktarılabilirlik, iç güvenilirlik için tutarlık ve dış güvenilirlik için ise teyit edilebilirlik esas alınır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). İnandırıcılık için analiz edilen veriler ile uzun süre etkileşim halinde bulunulmuş ve verilerin kodlanması için veriler tekrar tekrar gözden geçirilmiştir. Bu çerçevede, örneğin, araştırmacı önce 1940 yılı, 1951 yılı, 2013 yılı ve 2018 yılı ders kitaplarını Nakahara'nın temsil kategorileri çerçevesinde analiz etmiştir. Daha sonra verilerin analizi tez danışmanı ile eşzamanlı olarak gerçekleştirilmiştir. Bu sayede verilerin sistematik olarak analizi ile ders kitaplarında yer verilen temsillerin araştırmada planlanan kavramsal çerçeveyi tam karşılamadığı belirlenmiştir. Tez danışman uzman matematik eğitimcisi ile kavramsal çerçeveye ek gömülü ifadesi ile yeni bir temsil çeşidi tanımlanmıştır. Burada hem veriler uzman incelenmesine tabi tutulmuş hem de veriler derinlikli bir şekilde analiz edilmiş ve böylece inandırıcılık sağlanmaya çalışılmıştır. Bulguların sunumu aşamasında ders kitaplarından nitel örnekler sunularak, ayrıntılı betimlemeler yapılmıştır. Cumhuriyet sonrası dönemin başından ve yakın zamandan ikiye ayrılan ders kitabı amaçlı bir şekilde seçilmiş ve bu şekilde aktarılabilirlik (dış geçerlik) sağlanmaya çalışılmıştır.

Bir araştırmada ölçme işleminin aynı koşullarda tekrarlandığında benzer bulguların oluşmasına güvenilirlik olarak tanımlanmaktadır (Sencer ve Sencer, 1978, s. 523). Nitel

araştırmada i ve dış güvenirlik yerine tutarlılık ve teyit edilebilirlik esas alınır (Yıldırım ve şimşek, 2018). Tutarlılık için bu çalışmada veriler farklı zamanlarda hem araştırmacı hem de uzman matematik eēitimcisi danışmanı tarafından analize tabi tutulmuş ve kodlamalar arasında tutarlık saēlanmaya çalışılmıştır. Tüm kodlamalarda nihayetinde konsensüse varılmıştır. Öte yandan analiz edilen veriler kamuoyuna açık ders kitapları olup, teyit incelenmesine her zaman müsaittir. Bu hususlar tez çalışması kapsamında gözetilerek, çalışmanın hem i gvenirliēi (tutarlılık) hem de dış gvenirliēi (teyit edilebilirlik) saēlanmaya çalışılmıştır. Hem geçerlik hem de güvenirlik için yapılan çalışmalar, araştırma neticesinde ortaya çıkan sonuçların geerliēine katkıda bulunmuştur.



4. BULGULAR

Bulgular kısmı beş alt bölümden oluşacaktır. İlk dört alt bölümde sırasıyla 1940, 1951, 2013 ve 2018 yıllarında yayımlanan MEB ders kitaplarında kesir konusunun sunumunda kullanılan çoklu temsillerin analizleri sonucu ortaya çıkan bulgulara yer verilecektir. Son alt bölümde ise farklı yıllara ait bulguların karşılaştırılmasına yer verilecektir.

4.1 1940 Yılı Ders Kitabı Kesir Konusunda Kullanılan Temsiller

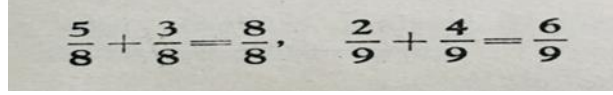
Çoklu temsiller açısından yapılan analizler sonucu 1940 ders kitabında ortaya çıkan bulgular aşağıda Tablo 4’de sunulmuştur. Bulguların betimlenmesinden önce tüm tablolarda yer aldığı için tablolarda kullanılan kısaltmaların anlamına burada yer verilecektir. ST sembolik temsili, DT dilbilimsel temsili, SGDT sembolik gömülü dilbilimsel temsili, GeDDT gerçekçi gömülü dilbilimsel temsili, GT görsel temsili, SGGT sembolik gömülü dilbilimsel temsili, SGGeT sembolik gömülü gerçekçi temsili ve DGGeT ise dilbilimsel gömülü gerçekçi temsili göstermek için kullanılmıştır.

Tablo 4.1 1940 yılı ders kitabı kesir konusunda kullanılan temsiller.

	Sembolik		Dilbilimsel		Görsel		Manipülatif	Gerçekçi		Toplam
	ST	DT	SGDT	GeGDT	GT	SGGT	MT	SGGeT	DGGeT	
%	84,7	0,86						10,2	4,3	100
f	199	2						24	10	235

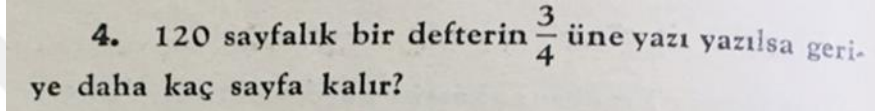
Tablo 4.1’de görüldüğü üzere 1940 yılı ders kitabında kesirler konusunda 235 adet temsilin kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu temsillerin %84,7’ni sembolik temsil, %0,86’sını dilbilimsel temsil, %10,2’sini sembolik gömülü gerçekçi temsil ve %4,3’ünü dilbilimsel gömülü gerçekçi temsilin oluşturduğu görülmektedir. Ayrıca yapılan ders kitabı analizi 1940 yılı ders kitabında görsel ve manipülatif temsillere yer verilmediğini göstermektedir.

Aşağıda 1940 yılında yayımlanan ders kitabında kesir konusunda kullanılan bazı temsil örneklerine yer verilmiştir.


$$\frac{5}{8} + \frac{3}{8} = \frac{8}{8}, \quad \frac{2}{9} + \frac{4}{9} = \frac{6}{9}$$

Şekil 4.1 1940 yılı ders kitabında yer alan sembolik temsil (ST) örneği (Kızıldemir, 1940, s.81).

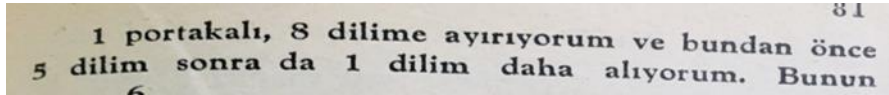
Şekil 4.1’de 1940 yılı ders kitabında kullanılan sembolik temsil örneği sunulmuştur. Bu örnekte sadece semboller kullanılarak iki kesirli ifadenin toplama işlemi sunulmuştur.



4. 120 sayfalık bir defterin $\frac{3}{4}$ üne yazı yazılsa geriye daha kaç sayfa kalır?

Şekil 4.2 1940 yılı ders kitabında yer alan sembolik gömülü gerçekçi temsil (SGGeT) örneği (Kızıldemir, 1940, s.90).

Şekil 4.2’de 1940 yılı ders kitabında kullanılan sembolik gömülü gerçekçi temsil örneği sunulmuştur. Bu örnekte $\frac{3}{4}$ sembolik gösterimi defter sayfa sayısı gibi gerçekçi bir bağlam içerisinde kullanılmıştır.



1 portakalı, 8 dilime ayırıyorum ve bundan önce 5 dilim sonra da 1 dilim daha alıyorum. Bunun...

Şekil 4.3 1940 yılı ders kitabında yer alan dilbilimsel gömülü gerçekçi temsil (DGGeT) örneği (Kızıldemir, 1940, s.81).

Şekil 4.3’te 1940 yılı ders kitabında kullanılan dilbilimsel gömülü gerçekçi temsil örneği sunulmuştur. Bu örneğin ilk kısmında gerçekçi bir bağlam içerisinde kullanılan gömülü dilbilimsel temsile yer verilmiştir.

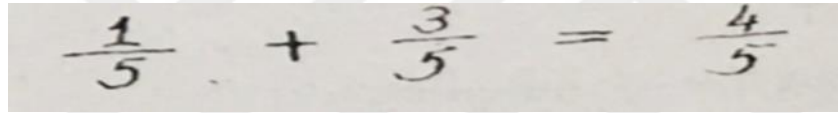
4.2 1951 Yılı Ders Kitabı Kesir Konusunda Kullanılan Temsiller

Çoklu temsiller açısından yapılan analizler sonucu 1951 ders kitabında ortaya çıkan bulgular aşağıda Tablo 4.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.2 1951 yılı ders kitabı kesir konusunda kullanılan temsiller.

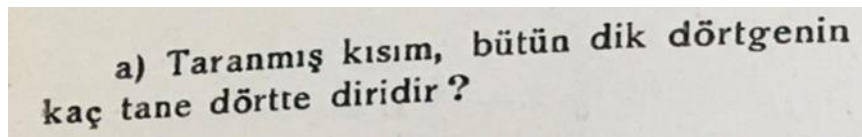
	Sembolik	Dilbilimsel				Görsel	Manipülatif	Gerçekçi		Toplam
	<i>ST</i>	<i>DT</i>	<i>SGDT</i>	<i>GeGDT</i>	<i>GT</i>	<i>SGGT</i>	<i>MT</i>	<i>SGGeT</i>	<i>DGGeT</i>	
%	74.6	0,3	0,3		4,1	0,5		20	0,3	100
f	291	1	1		16	2		78	1	390

Tablo 4.2’de görüldüğü üzere 1951 yılı ders kitabında kesirler konusunda 390 adet çoklu temsil tespit edilmiştir. Bu temsillerin %74,6’sını sembolik temsil, %0,3’ünü dilbilimsel temsil, %0,3’ünü sembolik gömülü dilbilimsel temsil, %4,1’ini görsel temsil, %0,5’ini sembolik gömülü görsel temsil, %20’sini sembolik gömülü gerçekçi temsil ve %0,3’ünü dilbilimsel gömülü gerçekçi temsilin oluşturduğu görülmektedir. Ayrıca yapılan ders kitabı analizi 1951 yılı ders kitabında manipülatif temsile yer verilmediğini göstermektedir.


$$\frac{1}{5} + \frac{3}{5} = \frac{4}{5}$$

Şekil 4.4 1951 yılı ders kitabında yer alan sembolik temsil (ST) örneği (Eğilmez ve Baykal, 1951, s.115).

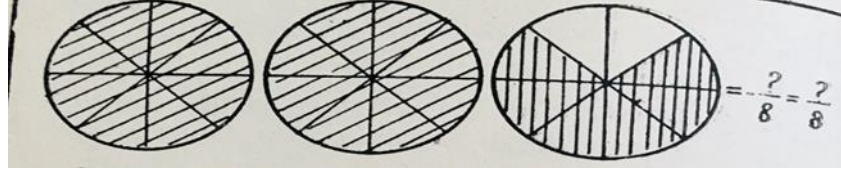
Şekil 4.4’te 1951 yılı ders kitabında kullanılan sembolik temsil örneği sunulmuştur. $\frac{1}{5}$ ve $\frac{3}{5}$ kesirlerinin toplamı sembolik olarak ifade edilmiştir.



a) Taranmış kısım, bütün dik dörtgenin kaç tane dörtte biridir?

Şekil 4.5 1951 yılı ders kitabında yer alan dilbilimsel temsil (DT) örneği (Eğilmez ve Baykal, 1951, s.116).

Şekil 4.5’te 1951 yılı ders kitabında kullanılan dilbilimsel temsil örneği sunulmuştur. Verilen örnekte vurgulanan temsil sözel olarak “dörtte bir” şeklinde ifade edilmiş olup dilbilimsel temsil olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.6 1951 yılı ders kitabında yer alan görsel temsil (GT) örneği (Eğilmez ve Baykal, 1951, s.114).

Şekil 4.6'da 1951 yılı ders kitabında kullanılan görsel temsil örneği sunulmuştur. Verilen görselde $2\frac{4}{6}$ 'nın görsel temsille ifade edilmiştir.

45. Evinizden okula kadar $\frac{1}{5}$ km lik yol vardır. Oradan başka bir arkadaşınızın evi daha $\frac{3}{5}$ km uzakta bulunduğuna göre evinizle arkadaşınızın evinin arası kaç km dir?

Şekil 4.7 1951 yılı ders kitabında yer alan sembolik gömülü gerçekçi temsil (SGGeT) örneği (Eğilmez ve Baykal, 1951, s. 122).

Şekil 4.7'de 1951 yılı ders kitabında kullanılan sembolik gömülü gerçekçi temsil örneği sunulmuştur. Sembolik ifadeler gerçek durumlara dayalı olarak gömülü bir biçimde ifade edilmiştir.

b) 1 L nin beşte biri kaç kr tur ?

Şekil 4.8 1951 yılı ders kitabında yer alan dilbilimsel gömülü gerçekçi temsil (DGGeT) örneği (Eğilmez ve Baykal, 1951, s. 117).

Şekil 4.8'de 1951 yılı ders kitabında kullanılan dilbilimsel gömülü gerçekçi temsil örneğine yer verilmiştir. Gerçek hayat durumları dilbilimsel temsilin gömülü ifadesiyle sunulmuştur.

4.3 2013 Yılı Ders Kitabı Kesir Konusunda Kullanılan Temsiller

Çoklu temsiller açısından yapılan analizler sonucu 2013 ders kitabında ortaya çıkan bulgular aşağıda Tablo 4.3'te sunulmuştur.

Tablo 4.3 2013 yılı ders kitabı kesir konusunda kullanılan temsiller.

	Sembolik	Dilbilimsel			Görsel		Manipülatif	Gerçekçi	Toplam
	<i>ST</i>	<i>DT</i>	<i>SGDT</i>	<i>GeGDT</i>	<i>GT</i>	<i>SGGT</i>	<i>MT</i>	<i>SGGeT</i>	<i>DGGeT</i>
%	64,7	4	1,1		10,3	4		15,8	100
f	176	11	3		28	11		43	272

Tablo 4.3’de görüldüğü üzere 2013 yılı ders kitabında kesirler konusunda 272 adet temsil tespit edilmiştir. Bu temsillerin %64,7’sini sembolik temsil, %4’ünü dilbilimsel temsil, %1,1’ini sembolik gömülü dilbilimsel temsil, %10,3’ünü görsel temsil, %4’ünü sembolik gömülü görsel temsil, %15,8’ini sembolik gömülü gerçekçi temsilin oluşturduğu görülmektedir. Ayrıca yapılan ders kitabı analizi 2013 yılı ders kitabında manipülatif temsile yer verilmediğini göstermektedir.

Örneğin, $\frac{2}{7} + \frac{3}{7} = \frac{5}{7}$ $\frac{15}{19} - \frac{4}{19} = \frac{11}{19}$

$\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$

2 tane $\frac{1}{7}$ 3 tane $\frac{1}{7}$ 5 tane $\frac{1}{7}$ 15 tane $\frac{1}{19}$ 4 tane $\frac{1}{19}$ 11 tane $\frac{1}{19}$

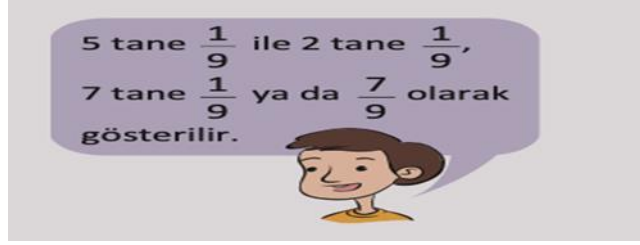
Şekil 4.9 2013 yılı ders kitabında yer alan sembolik temsil (ST) örneği (Çakıroğlu vd., 2013, s. 266).

Şekil 4.9’da 2013 yılı ders kitabında kullanılan sembolik temsil örneği sunulmuştur. $\frac{2}{7}$ ve $\frac{3}{7}$ kesirlerinin toplamı ile $\frac{15}{19}$ ile $\frac{4}{19}$ kesirlerinin farkları sembolik temsil kullanarak gösterilmiştir.

Paydaları eşit kesirleri toplarken veya çıkarırken birim kesirlerin sayısından yararlanırsınız. Kısaca paydaları eşit olan kesirler toplanırken veya çıkarılırken payda aynı kalır, paylar ise toplanır veya çıkarılır.

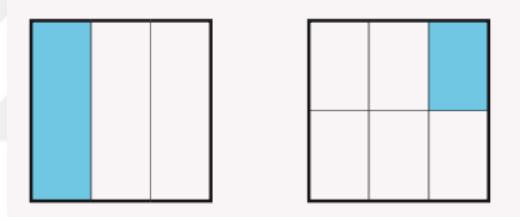
Şekil 4.10 2013 yılı ders kitabında yer alan dilbilimsel temsil (DT) örneği (Çakıroğlu vd., 2013, s.266).

Şekil 4.10’da 2013 yılı ders kitabında kullanılan dilbilimsel temsil örneği sunulmuştur. Verilen tanımlamada matematiksel kural sözel olarak açıklanmış olup, bu temsil dilbilimsel temsil olarak değerlendirilmiştir.



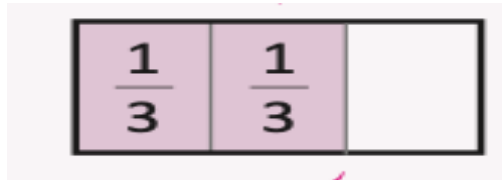
Şekil 4.11 2013 yılı ders kitabında yer alan sembolik gömülü dilbilimsel temsil (SGDT) örneği (Çakıroğlu vd., 2013, s. 267).

Şekil 4.11’de 2013 yılı ders kitabında kullanılan sembolik gömülü dilbilimsel temsil örneği sunulmuştur.



Şekil 4.12 2013 yılı ders kitabında yer alan görsel temsil (GT) örneği (Çakıroğlu vd., 2013, s.277).

Şekil 4.12’de 2013 yılı ders kitabında kullanılan görsel temsil örneği sunulmuştur. Görselde $\frac{1}{3}$ ve $\frac{1}{6}$ kesirleri görsel temsil olarak gösterilmiştir.



Şekil 4.13 2013 yılı ders kitabında yer alan sembolik gömülü görsel temsil (SGGT) örneği (Çakıroğlu vd., 2013, s. 274).

Şekil 4.13'te 2013 yılı ders kitabında kullanılan sembolik gömülü görsel temsil örneği sunulmuştur. Verilen kesir sembolik olarak görsel temsil üzerine gömülü olarak ifade edilmiştir.



Şekil 4.14 2013 yılı ders kitabında yer alan sembolik gömülü gerçekçi temsil (SGGeT) örneği (Çakıroğlu vd., 2013, s. 272).

Şekil 4.14'te 2013 yılı ders kitabında kullanılan sembolik gömülü gerçekçi temsil örneği sunulmuştur. Verilen kesir gerçek hayat durumları üzerine gömülü olarak ifade edilmiştir.

4.4 2018 Yılı Ders Kitabı Kesir Konusunda Kullanılan Temsiller

Çoklu temsiller açısından yapılan analizler sonucu 2018 ders kitabında ortaya çıkan bulgular aşağıda Tablo 4.4'te sunulmuştur.

Tablo 4.4 2018 yılı ders kitabı kesir konusunda kullanılan temsiller.

	Sembolik				Dilbilimsel		Görsel	Manipülatif	Gerçekçi	Toplam
	<i>ST</i>	<i>DT</i>	<i>SGDT</i>	<i>GeGDT</i>	<i>GT</i>	<i>SGGT</i>	<i>MT</i>	<i>SGGeT</i>	<i>DGGeT</i>	
%	52,4	4,5	1,4	0	11,7	13,1	0	16,6	0,3	100
f	152	13	4	0	34	38	0	48	1	290

Tablo 4.4'te görüldüğü üzere 2018 yılı ders kitabında kesirler konusunda 290 adet çoklu temsil tespit edilmiştir. Bu temsillerin %52,4'ü sembolik temsil, %4,5'i dilbilimsel temsil, %1,4'ü sembolik gömülü dilbilimsel temsil, %11,7' si görsel temsil, %13,1'i sembolik gömülü görsel temsil, %16,6'i sembolik gömülü gerçekçi temsil ve %0,3'ü dilbilimsel gömülü gerçekçi temsilin oluşturduğu görülmektedir. Ayrıca yapılan ders kitabı analizi 2018 yılı ders kitabında manipülatif temsile yer verilmediğini göstermektedir.

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{3}{6}$$

Şekil 4.15 2018 yılı ders kitabında yer alan sembolik temsil (ST) örneği (Cırıttıcı vd., 2018, s. 115).

Şekil 4.15'te 2018 yılı ders kitabında kullanılan sembolik temsil örneği sunulmuştur.

- Paydaları eşit kesirlerde birim kesirleri aynı olduğundan toplama işlemi yapılırken paylar toplanır ve ortak birim kesirle ifade edilir.

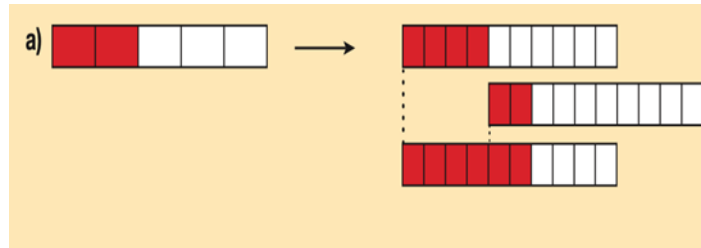
Şekil 4.16 2018 yılı ders kitabında yer alan dilbilimsel temsil (DT) örneği (Cırıttıcı vd., 2018, s. 113).

Şekil 4.16'da 2018 yılı ders kitabında kullanılan dilbilimsel temsil örneği sunulmuştur.

Örnek: $\frac{7}{8} - \frac{3}{8}$ işleminde 7 tane $\frac{1}{8}$ kesrinden 3 tane $\frac{1}{8}$ kesri azaltıldığından fark 4 tane $\frac{1}{8}$ yani $\frac{4}{8}$ olur.

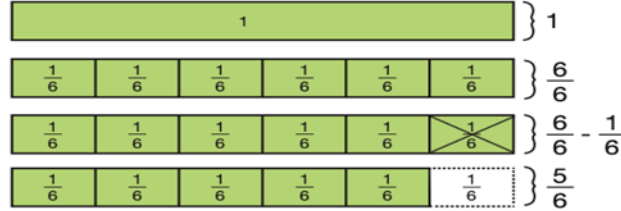
Şekil 4.17 2018 yılı ders kitabında yer alan sembolik gömülü dilbilimsel temsil (SGDT) örneği (Cırıttıcı vd., 2018, s. 113).

Şekil 4.17'de 2018 yılı ders kitabında kullanılan sembolik gömülü dilbilimsel temsil örneği sunulmuştur. Örnekte yer verilen ifade sembolik temsillerin gömülü olarak sözel ifadesidir. 7 adet $\frac{1}{8}$ 'in $\frac{7}{8}$ kesrini belirttiği ve 3 adet $\frac{1}{8}$ kesri ile farkının izahına yer verilmiştir.



Şekil 4.18 2018 yılı ders kitabında yer alan görsel temsil (GT) örneği (Cırıttıcı vd., 2018, s. 127).

Şekil 4.18’de 2018 yılı ders kitabında kullanılan görsel temsil örneği sunulmuştur. Kitapta yer verilen görselde $\frac{1}{5}$ kesrinin önce genişletilmesi görsellenmekte, ardından $\frac{4}{20}$ kesri ile $\frac{2}{10}$ kesrinin toplamı görsel temsille ifade edilmektedir.



Şekil 4.19 2018 yılı ders kitabında yer alan sembolik gömülü görsel temsil (SGGT) örneği (Cırtıcı vd., 2018, s. 121).

Şekil 4.19’da 2018 yılı ders kitabında kullanılan sembolik gömülü görsel temsil örneği sunulmuştur. Verilen örnekte 1 ve $\frac{1}{6}$ kesrinin farkı modellenmiştir. Modellemeler görsel temsil örneğini oluşturmaktadır.



Şekil 4.20 2018 yılı ders kitabında yer alan sembolik gömülü gerçekçi temsil (SGGeT) örneği (Cırtıcı vd., 2018, s. 112).

Şekil 4.20’de 2018 yılı ders kitabında kullanılan sembolik gömülü gerçekçi temsil örneği sunulmuştur. Kitapta yer alan örnekte $\frac{1}{5}$ ve $\frac{3}{10}$ kesirlerinin sembolik gösterimleri harita üzerinde gömülü olarak verilmektedir. Kullanılan harita gerçek hayat durumlarına işaret etmektedir.

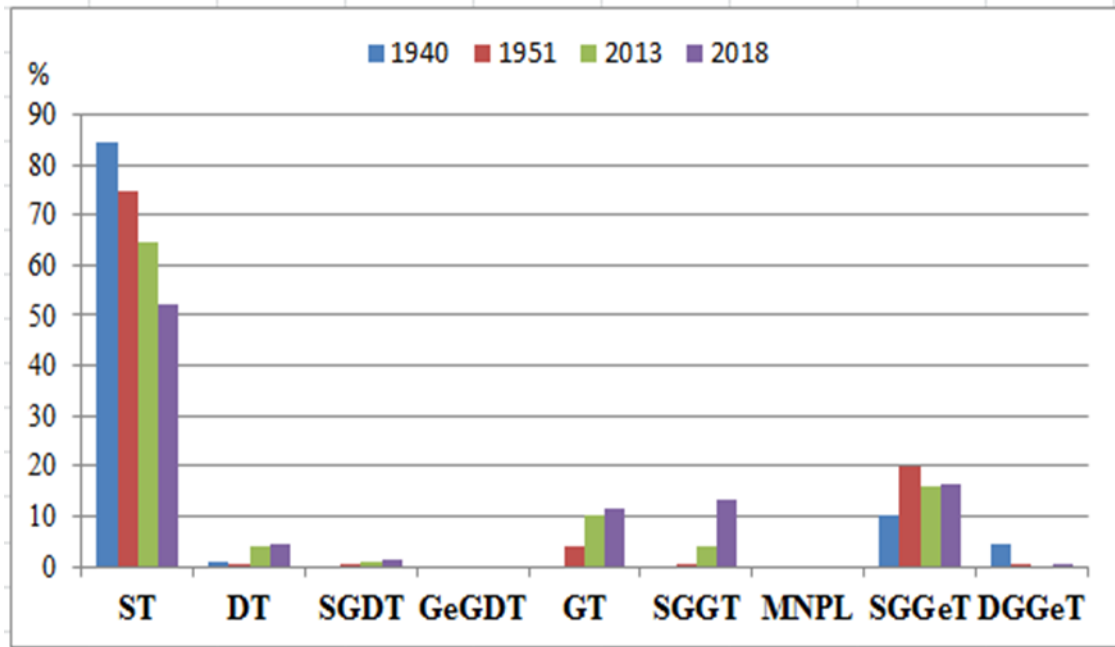
Sınıfın tamamını 1 tam olarak alırız. Gitar ve piyano çalanları toplayıp 1'den çıkardığımızda sınıftaki öğrencilerin kaçta kaçının keman çaldığını buluruz

Şekil 4.21 2018 yılı ders kitabında yer alan dilbilimsel gömülü gerçekçi temsil (DGGeT) örneği (Cırtıcı vd., 2018, s. 125).

Şekil 4.21'de 2018 yılı ders kitabında kullanılan dilbilimsel gömülü gerçekçi temsil örneği sunulmuştur. Gitar ve piyano örnekleri bağlamı içerisine gerçekleştirilecek işlemin yedirilmesi, bu örneğin dilbilimsel gömülü gerçekçi temsil olarak ifade edilmesine yol açmıştır.

4.5 1940, 1951, 2013 ve 2018 Yılları Ders Kitapları Kesirler Konusunda Yer Verilen Temsillerin Karşılaştırılması

Yapılan analizler sonucu 1940, 1951, 2013 ve 2018 yılları ders kitaplarında yer verilen çoklu temsillerin karşılaştırılması ile ortaya çıkan bulgular aşağıda şekil 4.22 ve tablo 4.5'te sunulmuştur.



Şekil 4.22 1940, 1951, 2013 ve 2018 yılları ders kitapları kesir konusunda kullanılan temsil sayıları (%).

Tablo 4.5 1940, 1951, 2013 ve 2018 yılları ders kitapları kesir konusunda kullanılan temsiller.

		Sembolik	Dilbilimsel				Görsel	Manipülatif	Gerçekçi		
		<i>ST</i>	<i>DT</i>	<i>SGDT</i>	<i>GeGDT</i>	<i>GT</i>	<i>SGGT</i>		<i>SGGeT</i>	<i>DGGeT</i>	Toplam
1940	%	84,7	0,86	0	0	0	0	0	10,2	4,3	100
	f	199	2	0	0	0	0	0	24	10	235
1951	%	74,6	0,3	0,3	0	4,1	0,5	0	20	0,3	100
	f	291	1	1	0	16	2	0	78	1	390
2013	%	64,7	4	1,1	0	10,3	4	0	15,8	0	100
	f	176	11	3	0	28	11	0	43	0	272
2018	%	52,4	4,5	1,4	0	11,7	13,1	0	16,6	0,3	100
	f	152	13	4	0	34	38	0	48	1	290
Toplam	f	818	27	8	0	78	51	0	193	12	1187

Tablo 4.5’te görüldüğü üzere yapılan ders kitapları analizinde en fazla kullanılan temsil 818 adet temsil ile sembolik temsil iken en az kullanılan temsil 8 adet temsil ile SGDT’dir. Ders kitaplarında yer verilmeyen temsil çeşidini ise manipülatif temsiller oluşturmaktadır. Sembolik temsilin en fazla kullandığı yıl 291 adet temsil ile 1951 yılı ders kitabı ve en az kullanıldığı yıl 152 adet temsil ile 2018 yılı ders kitabıdır. Dilbilimsel temsile bakıldığında ise, en fazla 2018 yılındaki ders kitabında 13 adet ve en az 1940, 1951 yıllarındaki kitaplarda 2’şer adet kullanıldığı saptanmıştır. Görsel temsillerde ise 2018 yılındaki ders kitabında, diğer yıllardaki kitaplarla karşılaştırıldığında, kullanımı oldukça yüksek olmuştur. 1940 yılındaki ders kitabında görsel temsillere hiç yer verilmemiştir. Gerçekçi temsillerin kullanım yoğunluğu 1951 yılındaki ders kitabında ön planda olmuştur. Gerçekçi temsillerin en az tercih edildiği kitap ise 1940 yılı matematik kitabı olmuştur.

5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölüm tartışma ve sonuç ile öneriler kısımlarından oluşmaktadır.

5.1 Tartışma ve Sonuç

Bu kısmında ilk olarak araştırma problemine yönelik elde edilen bulgular ekseninde elde edilen araştırma sonuçları akabinde çalışmanın tartışması ve önerileri sunulmuştur. Elde edilen bulgular ve tartışma aşağıda belirtilen iki tema eksenli ele alınacaktır:

- Cumhuriyet sonrası dönem matematik ders kitaplarında kesir konusuyla ilgili yer verilen temsiller
- Cumhuriyet sonrası dönem matematik ders kitaplarında kesir konusuyla ilgili yer verilen temsil biçimlerinin dönemlere göre değişimi

Cumhuriyet sonrası dönem matematik ders kitaplarında kesir konusuyla ilgili yer verilen temsil biçimlerini incelemek adına 1940 yılı, 1951 yılı, 2013 yılı ve 2018 yılı matematik ders kitap içerikleri analiz edilmiştir. Ders kitaplarında kesir konusunun sunumunda toplam 1187 temsile yer verildiği tespit edilmiştir. Bunların 1940 yılı ders kitabında 235 adet (%19,8), 1951 yılı ders kitabında 390 adet (%32,86), 2013 yılı ders kitabında 272 adet (%22,91) ve 2018 yılı ders kitabında 290 adet (%24,43) olduğu görülmüştür.

Ders kitaplarında yer verilen temsil biçimleri ayrı ayrı incelendiğinde; 1940 yılı ders kitabı incelemelerinde yer verilen 235 temsilin 199 tanesinin (%84,7) sembolik temsil, 2 tanesinin (%0,86) dilbilimsel temsil, 24 tanesinin (%10,2) sembolik gömülü gerçekçi temsil ve 10 tanesinin (%4,3) de dilbilimsel gömülü gerçekçi temsil olduğu gözlemlenmiştir. 1951 yılı ders kitabı incelemelerinde yer verilen 390 temsilin 291 tanesinin (%74,6) sembolik temsil, 1 tanesinin (%0,3) dilbilimsel temsil, 1 tanesinin (%0,3) sembolik gömülü dilbilimsel temsil, 16 tanesinin (%4,1) görsel temsil, 2 tanesinin (%0,5) sembolik gömülü görsel temsil, 78 tanesinin (%20) sembolik gömülü gerçekçi temsil ve 1 tanesinin (%0,3) de dilbilimsel temsil olduğu gözlemlenmiştir. 2013 yılı ders

kitabı incelemelerinde yer verilen 272 temsilin 176 tanesinin (%64,7) sembolik temsil, 11 tanesinin (%4) dilbilimsel temsil, 3 tanesinin (%1,1) sembolik gömülü dilbilimsel temsil, 28 tanesinin (%10,3) görsel temsil, 11 tanesinin (%4) dilbilimsel temsil ve 43 tanesinin (%15,8) sembolik gömülü gerçekçi temsil olduğu gözlemlenmiştir. 2018 yılı ders kitabı incelemelerinde yer verilen 290 temsilin 152 tanesinin (%52,4) sembolik temsil, 13 tanesinin (%4,5) dilbilimsel temsil, 4 tanesinin (%1,4) sembolik gömülü dilbilimsel temsil, 34 tanesinin (%11,7) görsel temsil, 38 tanesinin (%13,1) sembolik gömülü görsel temsil, 48 tanesinin (%16,6) sembolik gömülü gerçekçi temsil ve 1 tanesinin (%0,3) de dilbilimsel gömülü gerçekçi temsil olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırma bulguları ışığında 1940 yılı ders kitabında yer verilen temsil biçimleri yoğunluğu sırasıyla sembolik temsil, sembolik gömülü gerçekçi temsil, dilbilimsel gömülü gerçekçi temsil ve dilbilimsel temsil olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 1951 yılı ders kitabında yer verilen temsil biçimleri yoğunluğu sırasıyla sembolik temsil, sembolik gömülü gerçekçi temsil, görsel temsil, olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 2013 yılı ders kitabında yer verilen temsil biçimleri yoğunluğu sırasıyla sembolik temsil, sembolik gömülü gerçekçi temsil, görsel temsil olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 2018 yılı ders kitabında yer verilen temsil biçimleri yoğunluğu sırasıyla sembolik temsil, sembolik gömülü gerçekçi temsil, sembolik gömülü görsel temsil olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sonuçları birlikte incelendiğinde Cumhuriyet sonrası dönem 1936 yılı matematik öğretim programına göre hazırlanan 1940 yılı ders kitabı, 1948 yılı matematik öğretim programına göre hazırlanan 1951 yılı ders kitabı, 2009 yılı matematik öğretim programına göre hazırlanan 2013 yılı ders kitabı, 2018 yılı matematik öğretim programına göre hazırlanan 2018 yılı ders kitabı beşinci sınıf kesirlerle işlemler konusunda en çok yer verilen temsillerin sembolik temsiller olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sembolik temsillere daha yoğun bir şekilde yer verilmesi, dolayısıyla matematik disiplinin doğası gereği, beklenen ve olağan bir durumdur.

Elde edilen sonuçlar yine birlikte ele alındığında, sembolik gösterim kullanım yüzdesinde yıllara göre bir düşüş gözlemlenmektedir (1940- %84,7; 1951- %74,6; 2013-%64,7; 2018-%52,4). Elde edilen bu bulgunun matematik eğitimi alanın gelişmesi ile yakından

ilişkili olduğu görülmektedir. Nitekim çoklu temsillerin tarihine bakıldığı zaman çoklu temsil kavramı ilk kez 1923 yılında matematik eğitimi alanyazında yer almaya başlamıştır (Delice ve Sevimli, 2016). Milli Eğitim müfredatları incelendiğinde ise çoklu gösterimler 1926 yılı matematik müfredatında yer almamaktadır (Konukoğlu, Agac ve Özmantar, 2019, s.91). Çoklu temsiller 1926 ve 1948 yılları matematik öğretim programları dışındaki tüm programlarda ifade edilmiştir (Konukoğlu, Ağaç ve Özmantar, 2019, s. 91). Çalışmamızın ders kitapları analizine bakıldığı zaman 1936 matematik ders müfredatı sonrasında çoklu temsillerin çeşitliliği söz konusudur. Bu çeşitlilik tarihsel olarak çoklu temsillerin ortaya çıkıp geliştirilmesiyle de yakından ilişkidir.

Elde edilen bulgulara bakıldığında sembolik gömülü gerçekçi temsilde de artış görülmektedir (1940- %10,2; 1951-%20; 2013-%15,8, 2018- %16,6). Gerçek yaşamla ilişkilendirme matematik eğitiminde son yıllarda özellikle ön plana çıkmaktadır (Takoğlu, 2015; Bingölbali ve Coşkun, 2016; Akkoç ve Yeşildere-İmre, 2017; Balgamış ve Ceyhan, 2019; Dilegelen, 2018). MEB (2018) matematik programları amaçları arasında öğrencilerin matematiksel kavramları anlaması ve matematiksel kavramları günlük hayatta kullanmaları yer almaktadır. Matematik eğitiminde kavram öğretimi gerçek hayat ile ilişkilendirilerek gerçekleştirildiğinde, öğrencide kalıcı öğrenmeyi sağlayarak motive edici bir boyut kazandığı değerlendirilmektedir (Özdiner, 2021). Özellikle 2013 ve 2018 ders kitaplarında gerçek yaşamla ilişkili temsillere daha çok ver verilmesi matematik eğitimi alanında gerçek yaşamla ilişkilendirmeye verilen önemin bir sonucu olarak değerlendirilebilir.

Görsel temsil kullanımının da artış olduğu tespit edilmiştir (1940- 0; 1951-%4,1; 2013- %10,3; 2018- %11,7). Benzer şekilde sembolik gömülü görsel temsil yoğunluğu da görsel temsilde olduğu gibi artış görülmektedir. (1940-0; 1951-%0,5; 2013- %4; 2018- %13,1). Özellikle 2018 yılında sembolik gömülü görsel temsil sayısındaki artış kayda değerdir. Matematik eğitimi alanında kavramın farklı gösterimlerine yapılan vurgu, kendisini en çok görsel temsil alanında ortaya koymaktadır. Şahin' in (2019) yaptığı çalışmada, ortaokul öğrencilerinin kesirler konusunda en çok kullandıkları temsilin görsel temsil olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca Yıldız (2019), çalışmayı yürüttüğü öğrencilerin sözel ve sembolik temsillere nazaran görsel temsil barındıran sorularda daha çok başarı elde

ettikleri sonucuna ulaşmıştır. Özellikle 2013 ve 2018 yıllarındaki ders kitaplarında görsel temsillere yapılan vurgular ile öğrencilerin öğrenmelerinde ortaya çıkan bulguların paralel göstermesi önemli bir ilişki olarak değerlendirilmiştir.

Diğer temsillerdeki örüntü, kendini dilbilimsel temsillerde de göstermektedir. Ders kitaplarında yer verilen dilbilimsel temsillerde de artış olduğu görülmektedir (1940- %0,86; 1951- %0,3; 2013- %4; 2018- %4,5). Kesirlerin farklı okunuşları genellikle dilbilimsel temsil ile gerçekleşmektedir (Taşçı, 2022, s.10). Bu durum araştırma bulgularında artış ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca Nakahara (2008, s.9), dilbilimsel temsili kavramların öğretiminde kullanılan dil olarak tanımlamıştır. Tanım gereği ders kitaplarında kavram öğretiminin konuşulan dil ile betimlemesi bu bulguları karşılamaktadır.

Somut manipülatiflerin matematik öğrenimi ve öğretimi için önemi vurgulanmasına rağmen (NTCM, 2000; Bulut, 2004; Bulut vd. 2002; Birgin ve Tutak, 2006), ders kitaplarında yer verilmediği görülmektedir. Bu durum incelenen kaynakların ders kitabı olmasından kaynaklanmaktadır. Matematik öğrenimi ve öğretimine özgü örüntü blokları, taban blokları, geometrik cisim gibi somut manipülatiflerin fotoğraflarının 2013 ve 2018 ders kitaplarına da yansıtılmadığı görülmektedir.

Son olarak, bulgulara bakıldığında gömülü olarak nitelendirilen temsil çeşitlerine yakın zamandaki ders kitaplarında daha çok yer verildiği görülmektedir. (SGDT: 1951- %0,3, 2013- %1,1, 2018- %1,4, SGGT: 1951- %0,5, 2013- %4, 2018- %13,1). Örneğin, 1951 yılı ders kitabında yer alan SGGT 2 adet iken, 2018 yılında 11 adet SGGT yer almaktadır. Temsiller arası geçişlerin sıkça vurgulandığı düşünüldüğünde (İncikabı ve Biber, 2018; Gürbüz ve Şahin, 2015; Şahin, 2019), bunların ders kitaplarında da yansıtıldığını görülmektedir.

5.2 Öneriler

Matematik eğitimini biçimlendirmenin vasıtalarından biri de ders kitaplarıdır (Johansson, 2003; akt. Özer ve İncikabı, 2019, s.21). Öğrenciler için hazırlanmış olan ders kitapları

öğretmenler içinde önemli kaynaktır (Keleş, 2001, s.2). Matematik eğitiminde bu bağlamda ders kitaplarının içerikleri önem arz etmektedir. Çoklu temsillerin ders kitaplarındaki kullanımı ve yeri son derece önemlidir. Öğrencide kalıcı öğrenmenin gerçekleştirilmesi, matematiksel kavramların somutlaştırılması, matematiğin gerçek hayatla ilişkilendirilmesi ve öğrencide bilginin kalıcılığı sağlaması adına ders kitaplarında temsil çeşitliliğine yer verilmesi matematik eğitimi adına son derece gereklidir.

Matematik eğitimi araştırmaları kapsamında çoklu temsiller farklı çalışmalara konu edilebilir. Bunlardan bazıları şu şekildedir:

- Matematik eğitimi tarihinde geliştirilen matematik programları ile o programlara göre hazırlanıp okutulan ders kitaplarında yer verilen temsillerin karşılaştırılarak incelenmesi.
- Temsil çeşitliliği zenginleştirilmiş ders ortamında eğitim gören öğrencilerin diğer öğrencilere nazaran matematik başarılarının (örn. LGS sonuçlarının) araştırılması.
- Geçmişten günümüze merkezi sınavlarda yer verilen temsil çeşitlerinin incelenmesi.

Bu tez çalışmasının teorik çerçevesi Nahakara' nın (2008) çoklu temsil çeşitleri esas alınarak geliştirilmiştir. Bruner (1966) ve Lesh' in (1981) temsil sistemlerinin geliştirilmesi ile elde edilen bu teorik çerçeve bu tez çalışması için alanyazında yer alan diğer teorik çerçevelerden daha uygun olacağı düşünülmüş ve seçilmiştir. Ancak araştırma verilerinin analizinde bu teorik çerçevenin veri analizini tam karşılayamadığı görülmüştür. Bunun sonucunda Nahakara' nın (2008) temsil çerçevesi “gömülü” ibaresi yer alan yeni temsil çeşitleri ile çeşitlendirilmiş ve genişletilmiştir. Sembolik Gömülü Dilbilimsel Temsil (SGDT), Sembolik Gömülü Görsel Temsil (SGGT), Sembolik Gömülü Gerçekçi Temsil (SGGeT), Dilbilimsel Gömülü Gerçekçi Temsil (DGGeT) temsil çeşitlerinin eklenmesiyle, Nahakara' nın (2008) çerçevesi ders kitabı analizi için dönüştürülerek kullanılmıştır. Geliştirilen teorik çerçevenin ilgili alan yazına özgün bir

katkı sunduğu düşünölmekte, ileri araştırmalarda işlevselliğinin test edilmesi gerektiği değeriendirilmektedir.



6. KAYNAKLAR

- Akkoç H, 2003, Students's Understanding of the Core Concept of Function, University of Warwick, Eğitim Enstitüsü, Doctoral Dissertation, UK.
- Akkoç H, Yesildere İmre S, 2017, Becoming a Mathematics Teacher: The Role of Professional Identity, *International Journal of Progressive Education*, 13, 48–59.
- Akkuş Çıkla O, 2004, The Effects of Multiple Representations-Based Instruction on Seventh Grade Students' algebra Performance, Attitude Toward Mathematics and Representation Preference. Middle East Technical University, Institute of Science, Doctoral Dissertation, 299p, Ankara.
- Akkuş O, Çakıroğlu E, 2006, Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Örüntülerle İlgili Cebirsel İşlemlerde Çoklu Temsil Kullanımları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 13–24.
- Alkhateeb M, 2019, Multiple Representations in 8th Grade Mathematics Textbook and the Extent to Which Teachers Implement Them, *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14, 137–145.
- Balgalmış E, Işık Ceyhan E, 2019, Dörtgenlerin İlişkilendirme Becerisinin Gelişimine Yönelik Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Erişi Düzeylerine Etkisi, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 10, 130–156.
- Baran Bulut D, İpek A S, Aygün B, 2018, Yaratıcı Problem Çözme Özellikleri Envanteri'ni Türkçeye Uyarlama Çalışması, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 1360–1377.
- Bingölbali E, Coşkun M, 2016, İlişkilendirme Becerisinin Matematik Öğretiminde Kullanımının Geliştirilmesi İçin Kavramsal Çerçeve Önerisi, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 41, 233–249.
- Bingölbali E, Özđiner M, 2022, İlkokul ve Ortaokul Matematik Ders Kitabı Etkinliklerinin Gerçek Hayatla İlişkilendirme Açısından İncelenmesi, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24, 45–65.
- Birgin O, Tutak T, Baki, A, 2006, Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi, *Derya Kitabevi*, Trabzon, İlköğretim Online, 5, 55–57.

- Bruner J R, 1966, Bir Öğretim Kuramına Doğru, Çev.: Varış, F, Gürkan T, Ankara Üniversitesi Basımevi, 142s, Ankara.
- Bulut S, 2004, İlköğretim Programı Yeni Yaklaşımlar Matematik (1-5. Sınıf), Milli Eğitim Yayınları, Ankara.
- Bulut S, Akyüz G, Özkaya Seçil S, Yıldırım H H, Tunca Yıldız B, 2002, Matematik Öğretiminde Somut Materyallerin Kullanılması, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, Ankara.
- Bulut T, 2015, İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programındaki Temel Becerilerin Öğrenci Çalışma Kitaplarında Yer Alma Durumu, Düzce Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 210s, Düzce.
- Can C, 2014, Fonksiyonlar Konusunun Çoklu Temsillerle Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 103s, Balıkesir.
- Cırtıcı H, Gönen İ, Araç D, Özarslan M, Pekcan N, Şahin M, 2018, Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 5. Sınıf Matematik Ders Kitabı, Başak Matbaacılık, Ankara.
- Çakıroğlu E, Işıksal Bostan M, Arslan S, Koç Y, Bingöbalı E, 2013, Ortaokul Matematik 5. Sınıf Ders Kitabı, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Çankaya Ç, 2021, Tam Sayılar Konusunun Öğretiminde Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Temsil Kullanımları, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 196s, Kocaeli.
- Çetin H, 2016, Sorgulayıcı Öğrenme Yaklaşımıyla Çoklu Temsil Destekli Tam Sayı Öğretiminin Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına Model Tercihlerine ve Temsiller Arası Geçiş Becerilerini Etkisi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 207, Konya.
- Çetin H, 2017, Çoklu Temsil Destekli Tasarlanan Manipülatiflerin Tam Sayı Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi, Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi, 11, 55-69.

- Çınar C, Çizmeci F, Akdemir Z, 2007, 8 Yıllık Temel Eğitim Okullarında Müfredatın Gerekttiği Mekân Standartlarının İstanbul Okulları Üzerinden Analizi, YTÜ Mimarlık Fakültesi E-Dergisi, 2, 188–203.
- Çiçek M İ, 2020, Matematik Öğretmenlerinin Fonksiyon Öğretiminde Ders İmecesini ve Çoklu Temsilleri Kullanabilme Düzeylerinin İncelenmesi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum.
- Dayak E, 1998, İlköğretim 5. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Eğitim Öğretime Uygunluğunun Değerlendirilmesi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 194s, İstanbul.
- Delice A, Sevimli E, 2016, Matematik Eğitiminde Çoklu Temsiller, Bingölbalı E, Arslan S, Zembat İ Ö (Ed.), Matematik Eğitiminde Teoriler (519–537), Pegem Akademi Yayıncılık, 1016s, Ankara.
- Demirel Ö, Kıroğlu K, 2005, Eğitim ve Ders Kitapları, Demirel Ö, Kıroğlu K (Ed.), Konu Alanı Ders Kitabı İncelemesi (1–11), Öğreti Yayınları, Ankara, 152s, Öğreti Yayınları.
- Deniz S, 2016, Doğrusal Denklemlerin 7. Sınıflarda Öğretiminde Geometri Sketchpad Kullanımının Çoklu Temsil ve Enstrümantal Yaklaşım Boyutundan İncelenmesi. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 328s, Eskişehir.
- Dilegelen Y, 2018, 5. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının İlişkilendirme Becerisi Açısından İncelenmesi, Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 136s, Gaziantep.
- Dündar S, Yaman H, Ağar Ö, 2015, An İvesatigation of 5th and 6th Grade Students' Success Rates in Solving Fraction Problems Having Different Representation Formats, Journal of Emerging Trends in Educational Research and Policy Studies, 6, 18–26.
- Düşünsel C M, 2019, Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Dersinde Çoklu Temsilleri Kullanma ile İlgili Görüşlerinin İncelenmesi, Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 126s, Kırıkkale.
- Eğilmez S, Baykal, R, 1951, Matematik İlkokul V. Sınıf, Hüsnütabiat Basımevi, İstanbul.

- Eroğlu D, Akkuş B, 2021, 9.Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Üçgenler Ünitesinin Çoklu Temsiller Bağlamında İncelenmesi, Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 12, 786–804.
- Girgin F, 2023, Beşinci Sınıf Öğrencilerin Denk Kesirler Konusundaki Kavramsal ve İşlemsel Bilgilerinin İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 114s, Ankara.
- Goldin G A, Kaput J J, 1996, A Joint Perspective on the Idea of Representation in Learning and Doing Mathematics, Steffe L P, Nesher P, Cobb P, Goldin G A, Greer B (Ed.), Theories of Mathematical Learning, (397–430), Routledge, 544p, New York.
- Gürbüz R, Şahin S, 2015, 8. Sınıf Öğrencilerinin Çoklu Temsiller Arasındaki Geçiş Becerileri, Kastamonu Eğitim Dergisi, 23, 1869–1888.
- Haggarty L, Pepin B, 2002, An Investigation of Mathematics Textbooks and Their Use in English, French and German Classrooms: Who Gets an Opportunity to Learn What?, British Educational Research Journal, 28, 567–590.
- İlhan A, 2019, 9. Sınıf Öğrencilerinin Farklı Temsiller Bağlamında Fonksiyon Kavramı Bilgisi Oluşturma Süreçleri, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 97s, Kastamonu.
- İnce S, 2020, Ortaöğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Sahip Olduğu Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Fonksiyon Kavramına İlişkin Çoklu Temsiller ve Kavram Yanılgıları Bileşenlerinde İncelenmesi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 176s, İstanbul.
- İncikabı L, Pektaş M, Süle C, 2016, Ortaöğretime geçiş sınavlarındaki matematik ve fen sorularının PISA problem çözme çerçevesine göre incelenmesi, Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD), 17, 649–662.
- İncikabı S, 2016, Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının Farklı Temsilleri Kullanım Biçimlerinin Araştırılması, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 104s, Kastamonu.
- İncikabı S, 2017, Çoklu Temsiller ve Matematik Öğretimi: Ders Kitapları Üzerine Bir İnceleme, Cumhuriyet International Journal of Education, 6, 66–81.

- İncikabı S, Biber A Ç, 2018, Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Yer Verilen Temsiller Arası İlişkilendirmeler, Kastamonu Eğitim Dergisi, 26, 729–740.
- Janvier C, 1987, Conceptions and Representations: The Circle as an Example, Janvier C (Ed.), Problems of Representations in the Learning and Teaching of Mathematics (147–159), Lawrence Erlbaum Associates, 247p, New Jersey.
- Johansson M, 2003, Textbooks in Mathematics Education: A Study of Textbooks As The Potentially Implemented Curriculum, Lulea University Of Technology, Doctoral Dissertation, 100s, Sweden.
- Kaput J J, 1989, Linking Representations in The Symbol Systems of Algebra. Wagner S, Kieran C, (Eds.), Research Issues in The Learning and Teaching of Algebra (167–194), NCTM Publication, 276p, Virginia.
- Kara F, 2017, Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerde Toplama ve Çıkarma İşlemlerinde Farklı Temsilleri Kullanma Becerilerinin İncelenmesi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu.
- Kara F, İncikabı L, 2018, Sixth Grade Students' Skills of Using Multiple Representations in Addition and Subtraction Operations in Fractions, International Electronic Journal of Elementary Education, 10, 463–474.
- Karaağaç M, Köse L, 2015, Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Öğrencilerin Kesirler Konusundaki Kavram Yanılgıları ile İlgili Bilgilerinin İncelenmesi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 72–92.
- Kaya D, 2015, Çoklu Temsil Temelli Öğretimin Öğrencilerin Cebirsel Muhakeme Becerilerine, Cebirsel Düşünme Düzeylerine ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi Üzerine Bir İnceleme, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 280s, İzmir.
- Keleş E, 2001, Fizik Ders Kitaplarını Değerlendirme Ölçeği, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 74s, Trabzon.
- Kılıç A, Seven S (Ed.), 2006, Konu Alanı Ders Kitabı İncelemesi, Pegem Yayıncılık, 230s, Ankara.

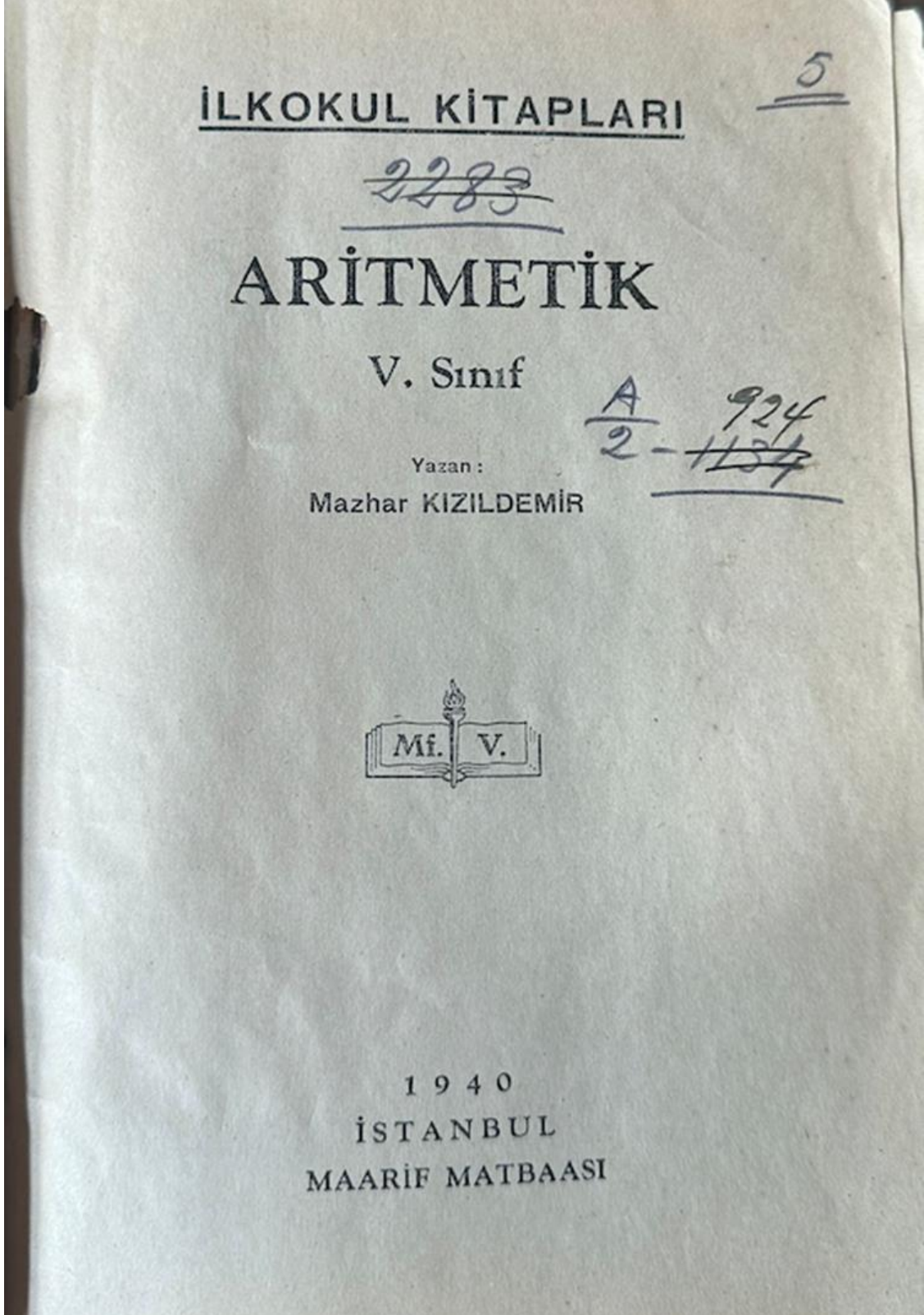
- Kılıç Ç, 2009, İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Problemlerin Çözümlerinde Kullandıkları Temsiller, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 223s, Eskişehir.
- Kılıç Ç, Özdaş A, 2010, İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerde Karşılaştırma ve Sıralama Yapmayı Gerektiren Problemlerin Çözümlerinde Kullandıkları Temsiller, Kastamonu Eğitim Dergisi, 18, 513–530.
- Kızıldemir M, 1940, İlkokul Kitapları: Aritmetik V. Sınıf, Maarif Matbaası, İstanbul.
- Kirtenoğlu Y, 2022, Uzaktan Eğitim Sürecinde Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Derslerinde Çoklu Temsil Kullanımına İlişkin Görüşleri, Kastamonu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 98s, Kastamonu.
- Konukoğlu L, Ağaç G, Özmantar M F, 2019, Cumhuriyet Dönemi İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programlarının Matematik Okuryazarlık Perspektifinden İncelenmesi, Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 10, 79–99.
- Lamon S J, 2012, Teaching Fractions and Ratios For Understanding: Essential Content Knowledge and Instructional Strategies For Teachers (3rd Ed.). Routledge, 294p, New York.
- Lesh R, Post T, Behr M, 1987, Representations and Translations Among Representations in Mathematics Learning and Problem Solving, Janvier C (Ed.), Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics (33–40), Lawrence Erlbaum Associates, 247p, New Jersey.
- MEB, 2013, Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB, 2018, Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Nakahara T, 2008, Cultivating Mathematical Thinking Trough Representation. In Utilizing the representational system. Talk given at the APEC-Tsukuba International Conference (III), 9-14 December, Tsukuba.

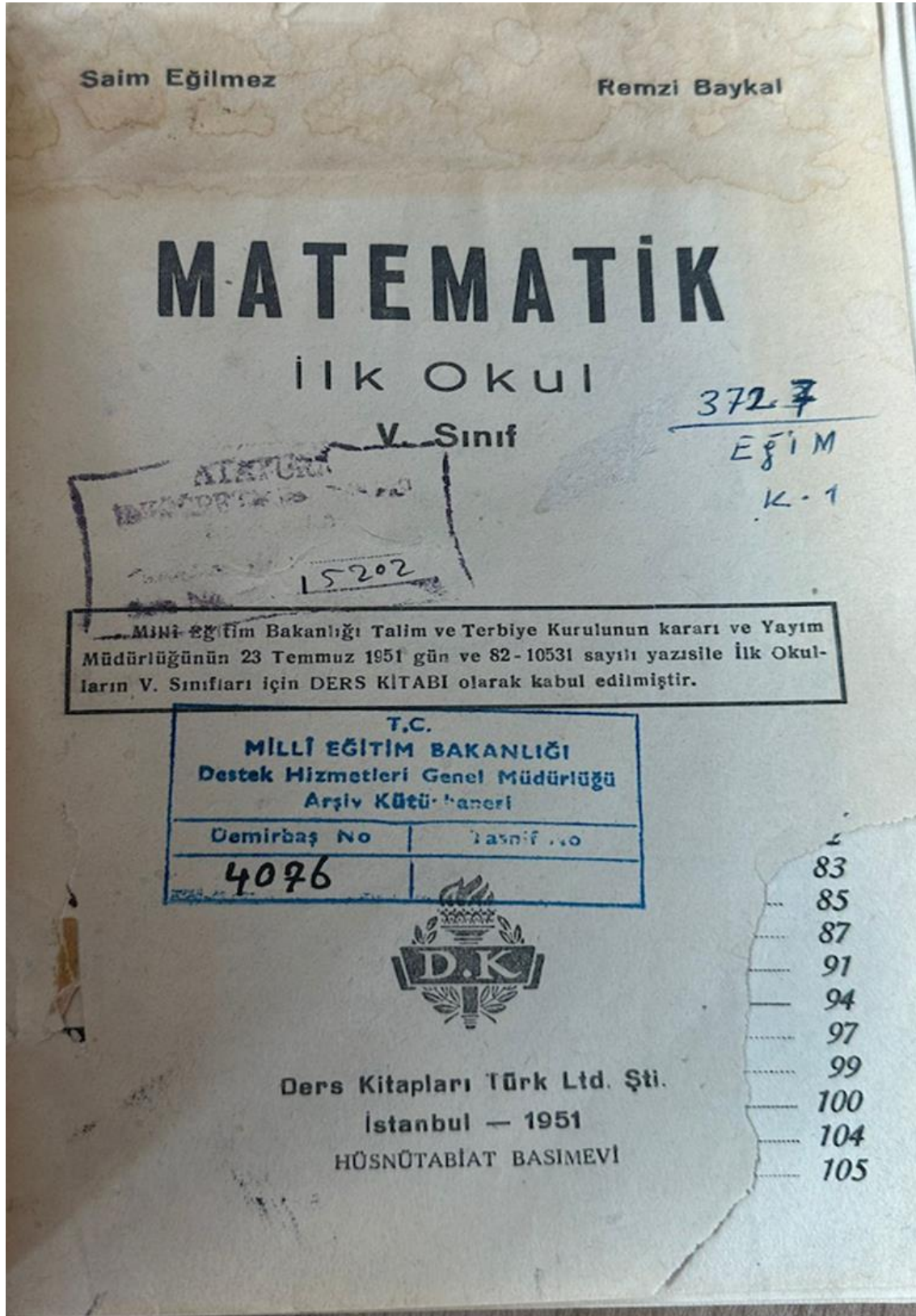
- National Council of Teachers of Mathematics, 1989, Curriculum and Evaluation Standards For School Mathematics, National Council of Teachers of Mathematics, Reston, VA.
- National Council of Teachers of Mathematics, 2000, Principles and Standards for School Mathematics, Reston, VA.
- Nuthall G, 1999, The Way Students Learn: Acquiring Knowledge From an Integrated Science and Social Studies Unit, The Elementary School Journal, 99, 303–341.
- Olkun S, Toluk Uçar Z, 2007, İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi, Maya Akademi, Ankara.
- Özdiner M, 2021, İlkokul ve Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Etkinliklerin Matematiksel İlişkilendirme Becerisi Açısından İncelenmesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 87s, Afyonkarahisar.
- Özer T, 2018, İlkokul Matematik Ders Kitaplarındaki Kesirler Konusu ile İlgili Örneklerin ve Alıştırmaların İncelenmesi, Kastamonu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 98s, Kastamonu.
- Özer T, İncikabı L, 2019, İlkokul Matematik Ders Kitaplarındaki Kesirlere İlişkin Soruların Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi, Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi, 3, 20–37.
- Sencer M, Sencer Y, 1978, Toplumsal Araştırmalarda Yöntembilim, Türkiye ve Orta Doğu Amme İdaresi Enstitüsü Yayını, 768s, Ankara.
- Sidal Y, 2011, Fonksiyon Öğretiminde Tablo Kullanımı ve Öğrenmeye Etkisi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 127s, İstanbul.
- 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, 101–117.
- Şahin E, 2019, Ortaokul Öğrencilerinin Kesirler Konusunda Temsiller Arası Geçişleri, Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 131s, Zonguldak.

- Takaoğlu Z, 2015, Matematiksel Modelleme Kullanılan Fizik Derslerinin Öğretmen Adaylarının İlgi, Günlük Hayat ve Diğer Derslerle İlişkilendirmelerine Etkisi, YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi, 12, 223–263.
- Taşçı M, 2022, Kesirlerle Çarpma ve Bölme İşlemlerinin Çoklu Temsil Yoluyla Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi, Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 135s, Giresun.
- Törnroos J, 2005, Mathematics Textbooks, Opportunity to Learn and Student Achievement, Studies in Educational Evaluation, 31, 315–327.
- Türer G, Cantürk Günhan B, 2022, Türkiye’de Matematik Eğitiminde Çoklu Temsiller ile İlgili Yapılan Çalışmaların İncelenmesi, Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi, 5, 214–236.
- Üçgül N, 2022, Oran- Orantı Konusunun Çoklu Temsiller Kullanılarak Öğretilmesinin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Becerilerinin Gelişimine Etkisinin İncelenmesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 126s, Kırşehir.
- Van De Walle J A, Karp K S, Bay-Williams J M, 2012, İlkokul ve Ortaokul Matematiği Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim (7), Çev.: Soner D, Nobel Akademik Yayıncılık, 664s, Ankara.
- Yeşildere İmre S, Akkoç H, Baştürk Şahin B N, 2017, Ortaokul Öğrencilerinin Farklı Temsil Biçimlerini Kullanarak Matematiksel Genelleme Yapma Becerileri, Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 8, 103–129.
- Yıldırım A, Şimşek H, 2008, Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin Yayınları, 446s, Ankara.
- Yıldız M, 2019, Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Metin ve Görsellerin Değerler Açısından İncelenmesi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 62s, Zonguldak.
- Zeybek Şimşek Z, Kılıçoğlu E, 2022, Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Süreç Standartları Kapsamında İncelenmesi, Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 13, 1440–1459.

EKLER

EK 1. 1940 Yılı Matematik Ders Kitabı





EK 3. 2013 Yılı Matematik Ders Kitabı

Ortaokul

MATEMATİK

5. Sınıf

2. Kitap

Yazarlar
Komisyon



DEVLET KİTAPLARI
İKİNCİ BASKIYA EK

ORTAOKUL VE İMAM HATİP ORTAOKULU

MATEMATİK

DERS KİTABI



T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI Destek Hizmetleri Genel Müdürlüğü Arşiv Kütüphanesi	
Serimbaş No	Tasnif No
33722	

YAZARLAR

Hayriye CIRITCI
İlker GÖNEN
Dilara ARAÇ
Murat ÖZARSLAN
Neşe PEKCAN
Meltem ŞAHİN



DEVLET KİTAPLARI
BİRİNCİ BASKI

başak

Matbaacılık ve Tanıtım Hiz. Ltd. Şti. - Ankara 2018