

## 8. ve 9. SINIF MATEMATİK DERS KİTAPLARININ ÇOKLU TEMSİLLER BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

ANALYSING 8th AND 9th GRADE MATHEMATICS TEXTBOOKS IN THE CONTEXT OF MULTIPLE REPRESENTATIONS

**Serra GÜR MEN**

Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi,  
Matematik Eğitimi A.B.D., [serragurmen@yahoo.com](mailto:serragurmen@yahoo.com)  
Bursa / Türkiye  
ORCID: 0009-0009-1355-1817

**Naz MARDANI**

Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi,  
Matematik Eğitimi A.B.D. [nazmardani@uludag.edu.tr](mailto:nazmardani@uludag.edu.tr)  
Bursa / Türkiye  
ORCID: 0000-0001-9944-3466

**Prof. Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTİN**

Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi,  
Matematik Eğitimi A.B.D., [tapan@uludag.edu.tr](mailto:tapan@uludag.edu.tr)  
Bursa / Türkiye  
ORCID: 0000-0002-1860-852X

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Milli Eğitim Bakanlığı 8. sınıf ve 9. sınıf matematik ders kitaplarında yer alan soruların çoklu temsiller çerçevesinde incelenmesidir. Çalışma kapsamında 8. ve 9. sınıf matematik ders kitaplarında temsillerin dağılım durumları ve farklı sınıf seviyelerinde temsiller arası geçiş durumları araştırılmıştır. Nitel bir araştırma olan bu çalışmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada 8. Sınıf matematik ders kitabında yer alan 939 soruyla 355 çözüm; 9. Sınıf matematik ders kitabında bulunan 1096 soruyla 522 çözüm çoklu temsiller çerçevesinden betimsel olarak incelenmiştir. Temsil türleri, sembolik, sözel, görsel, model ve gerçekçi olmak üzere beş başlığa ayrılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre 9. sınıf ve 8. Sınıf MEB ders kitaplarında bulunan soruların dağılımına bakıldığında en çok kullanılan temsil türü sembolik temsildir. Sembolik temsillerin yanında görsel temsiller de çokça kullanılmıştır. Model ve gerçekçi temsil kullanım oranı ise oldukça düşüktür. Sözel temsillerin tercih edilme durumu 9. sınıf ders kitabında, 8. sınıf ders kitabına oranla daha düşük kalmıştır.

Karşılaştırmalı analiz sonucunda, 8. ve 9. sınıf ders kitaplarında yer alan veri, denklem ve eşitsizlik, üçgenler ünitelerini içeren ortak konularda temsillerin devamlılığının sağlandığı görülmektedir. Tüm ortak konularda en çok ve en az tercih edilen temsil türlerinin aynı olduğu görülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Çoklu temsiller, doküman analizi, matematik ders kitabı.

## ABSTRACT

The aim of this study is to examine the multiple representations of questions in the 8th and 9th-grade mathematics textbooks of the Ministry of National Education. Within the scope of the study, the distribution of representations in the 8th and 9th-grade mathematics textbooks and the transitions between representations at different grade levels have been investigated. This qualitative study utilized document analysis as its method. A descriptive analysis was conducted within the framework of multiple representations on 939 questions with 355 solutions from the 8th-grade mathematics textbook, and on 1096 questions with 522 solutions from the 9th-grade mathematics textbook. Representation types were categorized into five headings: symbolic, verbal, visual, model, and realistic. According to the research findings, the most frequently used representation type in both the 9th and 8th-grade MEB textbooks is symbolic representation. Alongside symbolic representations, visual representations are also extensively used, while the usage rate of model and realistic representations is considerably low. The preference for verbal representations is lower in the 9th-grade textbook compared to the 8th-grade textbook. Comparative analysis results reveal the continuity of representations in common topics such as data, equations and inequalities, and triangles found in the 8th and 9th-grade textbooks. It is observed that the most and least preferred representation types are the same in all common topics.

**Keywords:** Multiple representations, document analysis, mathematics textbook.

## 1. GİRİŞ

Matematik asırladır bilime hizmet etmiş ve etmeye devam eden, sürekli gelişim içinde olan bir dille sahiptir. Bu dilin gelişimi ve aktarımı için çeşitli temsillere ihtiyaç duyarız. Duval (1999) matematiksel düşünme için temsil sistemlerinin kullanılmasının şart olduğunu öne sürmüştür, bunun sebebi fizik, astronomi, biyoloji gibi diğer bilim alanlarından farklı olarak, yalnızca bazı temsiller yoluyla matematiksel nesnelere ulaşılabilmemesidir. Diğer bilim alanlarında, bu temsiller olmadan da algısal ve araçsal olarak bir erişim sağlayabiliriz ancak matematikte durum böyle değildir. Grafikler, diyagramlar, tablolar, semboller, kelimeler, videolar, somut modeller, bilişsel şemalar, imgeler, görseller matematiksel nesnelere açıklamak için kullanılan temsil biçimlerinden bazılarıdır. Matematiksel fikirleri anlatırken bu temsillerden yalnızca bir tanesini kullanmak yeterli olmaz, çoğu matematiksel fikri aktarırken birden fazla temsil biçimi kullanırız. Aynı matematiksel fikrin birden fazla temsil biçimiyle gösterimi çoklu temsil olarak adlandırılır. Matematik eğitiminde kullanılan farklı gösterimlerin ve dillerin tamamı çoklu temsillerdir (Delice & Sevimli, 2010). Van De Walle (2004) temsillerin matematik dersinde kullanımını matematiksel yeterliliğin önemli bir bileşeni olarak görmektedir ve matematiksel bilginin çeşitli temsillerle gösteriminin öğrenme ortamını zenginleştirdiğini ifade etmiştir (Işık & Kar, 2011). Bir nesneyi birden fazla yönüyle gördüğümüzde onu anlamlandırmamız ve kavramamız daha kolay olur. Bir kavramı birçok somut ifadeyle açıklamak, karmaşık kavramların farklı yönlerini vurgulamak, temsiller arası geçişleri sağlamak, parçaların toplamından fazlası olan bütüne ulaşmamızı sağlar (Keller & Hirsch, 1998). Ayrıca, öğrenme ortamında çoklu temsil kullanımı da farklı zeka ya da farklı anlama türlerine sahip öğrencilerin matematiksel nesnelere daha iyi kavramasına yardımcı olur. Birden fazla temsil kullanımı öğrencilerin derse olan ilgisinin artma olasılığını yükseltir ve dolayısıyla öğrenme ortamının verimliliğinin yükselmesine olanak sağlar (Ainsworth, 1999). Temsil sistemleri problem durumlarını simgeleştirme ve soyutlama imkanı sunar, onlara hakim olmak, problem durumlarını sembolleştirmeyi ve pratik çözümler bulmayı sağlaması bakımından insan zekasını genişletir ve zenginleştirir (Villages vd., 2009).

Öğrencilerin temsil repertuarını genişletmek onların karşılaştıkları yeni problem durumlarıyla daha kolay başa çıkmalarına yardımcı olur (Janvier, 1998). Aynı şekilde, çoklu temsillerin kullanımı farklı öğrenme stiline sahip öğrencileri bir araya getirerek etkili bir öğrenme ortamı oluşmasını sağlar (Mallet, 2007, akt. Kara, 2017).

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi'nin (NCTM, 1989) yayınladığı, “okullar için program değerlendirme standartlarında çoklu temsiller, matematik öğrenimi ve öğretimi boyunca programda altı çizilmesi gereken önemli öğelerden biri olarak gösterilmiştir. NCTM, 2000 yılında yayınladığı raporunda ise temel matematiksel yeterlilikler arasında çoklu temsilleri göstermiş, bir bölümü bunun için ayırmış ve çoklu temsillere göre öğrenme, öğretme sürecinin düzenlenmesine yönelik önemli adımlar atmıştır (Delice & Sevimli, 2016).

Ülkemizde temsil kavramının öğretim programına girmesi, Milli Eğitim Bakanlığı'nın (MEB) 2013 yılında yayınladığı matematik eğitimin genel amaçları arasında “Öğrenci, kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir” şeklinde ifadelere yer vermesiyle olmuştur (İncikabı, 2017). Milli Eğitim Bakanlığının 2018'de yayınladığı matematik öğretim programında ise matematiksel yetkinlik başlığı altında “Matematiksel yetkinlik, düşünme (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteğini içermektedir” ifadesiyle iç ve dış temsillere atıfta bulunulmuştur. Ders kitapları öğretim programlarını yansıtan araçlardır. Eğitim reformlarının uygulanmasında öğretim programları ve dolayısıyla ders kitapları önemli role sahiptir (Amit & Fried, 2002; Haggarty & Pepin, 2002 akt. İncikabı, 2017). Ders kitapları öğretilmek istenilenlerin daha sistematik verilmesini ve daha iyi aktarılmasını sağlar. Ayrıca ders kitapları sayesinde öğrenciler anlatılanları istediği zamanda ve yerde tekrar etme imkânına sahip olurlar. Öğretmenler ve öğrenciler için en kolay ulaşılabilir kaynak ders kitaplarıdır (Utkugün, 2022). Uygulanan öğretim programının başarısını ortaya koyan en önemli faktörlerden biri öğretmen diğeri ise ders kitabıdır (Arslan & Özpınar 2009). Ders kitaplarının öğrencinin ilgisini çekecek şekilde, sözel ve görsel olarak zenginleştirilmesi öğretim sürecinin kalitesini artıracaktır (Dede & Arslan, 2019). Bu sebeplerden matematik ders kitaplarının içeriklerinin incelenmesi ve geliştirilmesi öğrencilerin matematik kazanımlarının daha etkili bir biçimde aktarılması adına önemlidir.

## 2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma, kazanımların ve öğretim programlarının yansıtıcısı olan ders kitaplarının incelenmesi genel hedefiyle gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmanın amacı 2022-2023 yılında okullarda okutulan 8. sınıf ve 9. sınıf matematik ders kitaplarındaki temsil çeşitliliğini ve temsil geçişkenliğini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda, ders kitaplarında yer alan örnek sorular ve alıştırmaların hangi temsil türlerini içerdiği, hangi temsil türlerinin daha çok ya da daha az tercih edildiği, temsil türleri arasındaki ilişkilerin nasıl kurulduğu ve öğrencilerin temsil geçişkenliği becerilerinin nasıl desteklendiği gibi soruların yanıtları araştırılmıştır. Ayrıca, farklı sınıf düzeylerindeki ders kitaplarında kullanılan temsil türlerinin karşılaştırılması yapılarak, temsil geçişkenliğinin ne ölçüde sağlandığı ve hangi noktalarda geliştirilebileceği de belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada şu soruların cevapları aranmıştır:

1. 8. sınıf matematik ders kitaplarında kullanılan temsil türleri nelerdir ve dağılımları nasıldır?
2. 9. sınıf matematik ders kitaplarında kullanılan temsil türleri nelerdir ve dağılımları nasıldır?
3. 8. sınıf ve 9. sınıf matematik ders kitapları arasındaki temsil geçişkenliği nasıldır?

### 3. YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Çepni (2010) doküman analizini; araştırılmak istenilen konuyla ilgili doküman ve belgelerin toplanarak, belirli norm ya da sisteme göre kodlanıp incelenmesi olarak tanımlamıştır. Doküman analizi basılı ya da web tabanlı tüm belgeleri ayrıntılı ve sistematik bir şekilde incelemek için kullanılan bir yöntemdir (Kıral, 2020). Bu çalışmanın konusu da ders kitapları üzerine olduğundan yöntem olarak nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman analizi kullanılmıştır.

#### 3.2. Veri Toplama Araçları

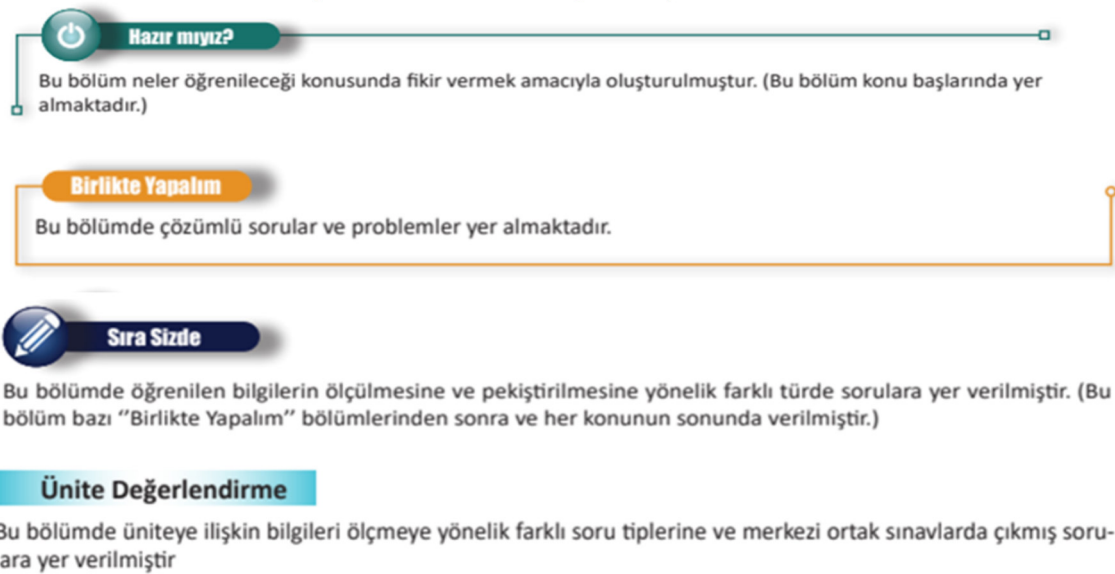
Bu çalışmada 2022-2023 eğitim öğretim yılında okullarda kullanılmak üzere MEB tarafından hazırlanmış 8.sınıf matematik ders kitabı ve 9. sınıf matematik ders kitabı incelenmiştir. MEB okullarda okutulmak üzere MEB'in ve özel yayımların hazırladığı birden fazla kitabın kullanımına izin vermiştir. Ancak bu çalışmada okullarda daha fazla tercih edilmesi sebebi (Delil, 2006) ile yalnızca MEB komisyonu tarafından oluşturulmuş kitaplar seçilmiştir. İncelenen ders kitaplarına ait bilgiler Tablo 1'de görülmektedir.

**Tablo1. Ders Kitaplarına Ait Bilgiler**

Sınıf seviyeleri	Kitap tanımlamaları
8. sınıf	Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 8 ders kitabı (Böge, Akıllı, 2021) (238 sayfa)
9. sınıf	Ortaöğretim matematik 9 ders kitabı (Maviş vd., 2021) (370 sayfa)

Ders kitaplarında bulunan soru ve çözümler görevlerine göre farklı başlıklar ile isimlendirilmiştir. Bu çalışmada 8. Sınıf ders kitabında, "Hazır Mıyız?", "Birlikte Yapalım", "Sıra Sizde" ve "Ünite Değerlendirme" başlıkları altında yer alan sorular incelenmiştir. Ders kitabında, bu başlıkların açıklaması organizasyon şeması bölümünde verilmiştir. Bu organizasyon şemasına ait kesitler Şekil 1'de sunulmuştur.

**Şekil 1. "Hazır Mıyız?", "Birlikte Yapalım", "Sıra Sizde" ve "Ünite Değerlendirme" başlıkları için 8. sınıf Ders Kitabının Organizasyon Şeması Kesitleri**





Hazır mıyız soru başlığı, konu başlarında konuyla ilgili öğrencileri düşünmeye teşvik etmek amacıyla oluşturulmuş ve gerçek yaşam durumlarını da içeren sorulardan oluşmaktadır.

Birlikte yapalım soru başlığı altında örnek sorulara ve bu soruların çözümlerine yer verilmiştir. Bu kısımda örneklerden yola çıkarak konuyu kavratmak ve farklı çözüm yolları göstermek amaçlanmıştır. Bazı soruların çözümünde birden çok çözüm yöntemi ve temsil verilmiştir. Sıra Sizde bölümünde ise yalnızca sorular verilmiştir ve öğrencilerin kendi seçtikleri temsillerle çözüme ulaşmaları beklenmektedir. Ünite değerlendirme bölümü ise ünite sonlarında yer almaktadır ve çözümsüz sorulardan oluşmaktadır.

9. sınıf ders kitabı kapsamında ise “Örnek Çözüm”, “Düşünüyorum”, “Alıştırmalar”, “Ölçme ve Değerlendirme” başlıkları incelenmiştir. Bu başlıkların açıklamaları kitabın ilk sayfalarında “Kitabın Tanımı” bölümü altında tanımlanmıştır. Örnekler her konu başlığının altında ayrı ayrı numaralandırılmış halde verilmiştir. Konuyu kavratmak amacıyla verilen örneklerin altında çözümleri bulunmaktadır. Bazı sorular birden çok çözüm yöntemi ile verilmiştir. Şekil 2’de örnek ve çözüm başlığının ders kitabındaki açıklamasının görseline yer verilmiştir.

Şekil 2. Örnek ve Çözüm Bölümünün 9. Sınıf Ders Kitabındaki Açıklaması

**ÖRNEK 1**  
Aşağıda verilen önermelerden birbirine denk olanları bulunuz.

- p: “ $5 - 3 = 3 - 5$  tir.”
- q: “Dünya Güneş’ten büyüktür.”
- r: “-7 tam sayıdır.”
- s: “En büyük asal rakam 7 dir.”

Örneklerin bulunduğu bölümdür.

**ÇÖZÜM**  
p ve q önermeleri yanlış olduğundan doğruluk değerleri 0 dir. Dolayısıyla p ve q önermeleri denk önermelerdir ve  $p \equiv q$  olarak gösterilir.  
r ve s önermeleri doğru olduğundan doğruluk değerleri 1 dir. Dolayısıyla r ve s önermeleri denk önermelerdir ve  $r \equiv s$  olarak gösterilir.

Örneklerin çözümlerinin bulunduğu bölümdür.

Düşünüyorum bölümünde ise konuyla ilgili dikkat çekici ve düşündürücü sorulara yer verilmiştir. Şekil 3’te “düşünüyorum” bölümüne ait ders kitabında yer alan açıklama verilmiştir.

Şekil 3. Düşünüyorum Bölümünün 9. Sınıf Ders Kitabındaki Açıklaması

**DÜŞÜNÜYORUM**  
Aşağıda verilen kümelerin eleman sayıları hakkında ne söyleyebilirsiniz?

A = {x | x, 0 dan küçük doğal sayılar}

B = {x | x, mutlak değeri -10 olan sayılar}

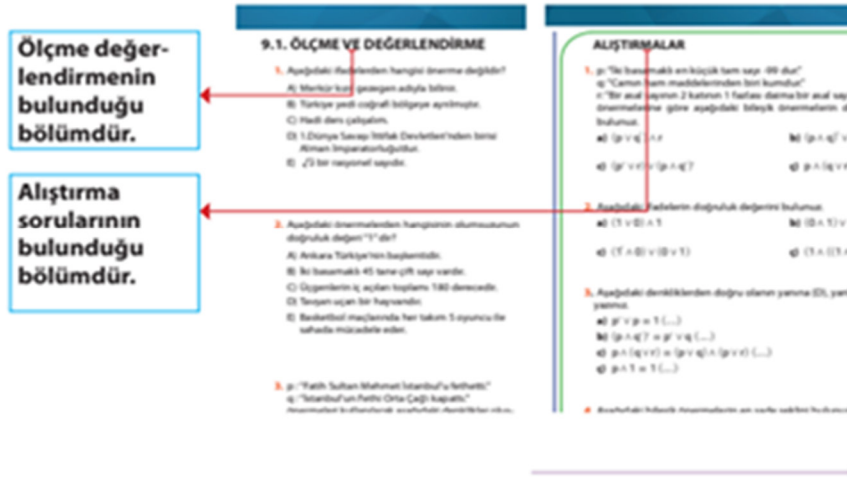
C = {x |  $x^2 = -5$ , x pozitif tam sayı}

D = {x | x, negatif doğal sayılar}

İlginc ve faydalı bilgilerin olduğu bölümdür.

Alıştırmalar, Ölçme ve Değerlendirme bölümleri ise çözümsüz örneklerden oluşmaktadır. Alıştırmalar konu sonlarında çözümlü örneklerden sonra öğrencilerin pratik yapması amacıyla verilmiştir. Ölçme ve değerlendirme soruları ise yine aynı amaçla ünite sonlarında yer almaktadır. “Alıştırma”, “Ölçme ve Değerlendirme” bölümlerinin ders kitabındaki açıklamasını içeren görsel şekil 4’te verilmiştir.

Şekil 4. Alıştırma, Ölçme ve Değerlendirme Bölümlerinin 9. Sınıf Ders Kitabındaki Açıklaması



### 3.3. Verilerin Analizi

Verilerin analizi yapılırken doküman incelemesi yöntemi olan betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analiz yapmak için öncelikle tematik çerçeve belirlenmelidir, sonrasında belirlenen tematik çerçeveye uygun biçimde veriler işlenmelidir ve bulgular tanımlanmalıdır, son olarak bulgular yorumlanmalıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu çalışma kapsamında çoklu temsiller tematik çerçeve olarak belirlenmiştir ve örneklem olarak 8. sınıf ve 9. sınıf matematik ders kitabında yer alan örnekler seçilmiştir. Bu çalışmada 8. sınıf matematik ders kitabı ve 9. sınıf matematik ders kitapları Lesh, Post ve Behr (1987) tarafından ortaya koyulan çoklu temsiller çerçevesinde incelenmiştir. Bu çerçevede temsiller, sembolik temsil, dilsel temsil, açıklayıcı (görsel) temsil, manipülatif (model) temsil ve gerçekçi temsil olarak sınıflandırılmıştır. Farklı sınıf seviyelerinde aynı konu başlıkları arasındaki geçişkenliğin daha rahat tespit edilmesi adına ders kitaplarındaki sorular ünite ünite gruplandırılarak incelenmiştir. Tablo 2’de ders kitaplarında bulunan soruların ünitelere göre dağılımları gösterilmiştir.

Tablo2. Soru Sayılarının Ünitelere Göre Dağılımı

Sınıf seviyesi	Ünite adı	Konu başlıkları	Soru sayısı	Çözüm sayısı
8. Sınıf	1.Ünite	Çarpanlar ve katlar, üslü ifadeler	143	54
	2.Ünite	Kareköklü ifadeler, veri analizi	156	52
	3.Ünite	Basit olayların olma olasılığı, cebirsel ifadeler ve özdeşlikler	165	66
	4.Ünite	Doğrusal eşitsizlikler	denklemler, 153	56
	5.Ünite	Üçgenler, eşlik benzerlik	140	66
	6.Ünite	Dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler	182	61
9. Sınıf	1. Ünite	Mantık	102	51
	2. Ünite	Kümeler	127	60
	3. Ünite	Denklemler ve eşitsizlikler	456	222
	4.Ünite	Üçgenler	372	169
	5.Ünite	Veri	46	20

Ders kitaplarındaki örnekler soru ve çözüm başlığı altında incelenip kodlanmıştır. Ders kitabındaki sorular S1, S2, S3, ... vb. şeklinde kodlanmıştır ve ait oldukları düşünülen temsil grupları yanlarına not alınmıştır. Soru ve çözümler geçiş yönünü belirlemek adına ayrı olarak kodlanmıştır. Çözümler ise soru numaraları baz alınarak kodlanmıştır örneğin 27. sorunun çözümü S27.Ç şeklinde kodlanmıştır, eğer sorunun iki çözümü varsa S27.Ç1 ve S27.Ç2 şeklinde çözümler ayrı ayrı kodlanmıştır. Şekil 5'te soru ve çözümlere dair örnek kodlama gösterilmiştir.

Şekil 5. Soru ve Çözüme Dair Örnek Kodlama

**Birlikte Yapalım 1**

$\sqrt{75}$  sayısını  $a\sqrt{b}$  şeklinde yazalım.

1. Yöntem:

Tam kare sayıları kullanarak çözelim.

$\sqrt{75} = \sqrt{25 \cdot 3} = 5\sqrt{3}$

Tam kare olan sayılardan yararlanılır.

2. Yöntem:

Asal çarpanlarına ayırarak çözelim.

Öncelikle 75 sayısını asal çarpanlarına ayıralım.

75 | 3  $\sqrt{3 \cdot 5 \cdot 5} = 5\sqrt{3}$

25 | 5

5 | 5

1 | 1

S27. sembolik

S27.Ç1. sembolik

S27.Ç2. model

Lesh vd. (1987) ortaya koyduğu çoklu temsiller çerçevesinde sınıflandırılıp kodlanan veriler yüzde ve frekans kullanılarak verilmiştir. Ulaşılan betimsel analizler sonucunda bulgular elde edilmiş ve elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

### 3.4. Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak için çalışmanın her aşamasında uzman görüşüne başvurulmuştur. Araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak için görüş alınan üç uzman matematik eğitimi alanında doktor unvanına sahiptir ve çoklu temsiller ile ilgili çalışmaları bulunmaktadır. Ayrıca bulguların ilgili literatürle tutarlılığı dikkate alınarak ayrıntılı olarak açıklanmış ve yorumlanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin gerçekten görüldüğü şeyle ilgili olup olmadığı (geçerlilik) ve yapılan derecelendirmenin tutarlılık ve kararlılığını (güvenirlik) arttırmak için direk alıntılara yer verilmiştir.

## 4. BULGULAR

Bu bölümde MEB 8. Sınıf matematik ders kitabı ve MEB 9. sınıf ders kitabında yer alan örneklerin çoklu temsiller bağlamında incelemesine ait bulgular ve bu bulgulara ait yorumlar sunulmuştur. Bu çalışmada, çoklu temsillerin beş boyutu olan simgesel, sözel, görsel, model, gerçekçi temsiller ele alınmıştır. Ders kitaplarında yer alan örnekler, bu beş temsil türünün kullanım sıklığı, çeşitliliği açısından değerlendirilmiştir.

### 4.1. 8. Sınıf Kitabında Çoklu Temsillerin Yerine İlişkin Bulgular

MEB 8. sınıf ders kitabı toplam altı üniteden oluşmaktadır. Bu altı ünitelerdeki 939 soru ve 355 çözüm çoklu temsiller bakımından incelenerek elde edilen veriler yüzde ve frekans olarak tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3. MEB 8. Sınıf Ders Kitabı Çoklu Temsillerin Dağılımı**

Örnek kategorileri	Soru		Çözüm		Tamamı	
	f	%	f	%	f	%
Sembolik temsil	258	27.4	175	49.2	433	33.4
Dilsel (Sözel) temsil	349	37.1	37	10.4	386	29.8
Açıklayıcı (Görsel) temsil	295	31.4	82	23	377	29.1
Manipülatif (Model) temsil	11	1.1	61	17.1	72	5.5
Gerçekçi temsil	26	2.7	-	-	26	2
Toplam	939	100	355	100	1294	100

8. sınıf ders kitabında yer alan 939 sorunun çoklu temsiller bakımından dağılımına bakıldığında sözel temsillerin oranının %37,1 (349'u), görsel temsillerin oranının %31,4 (295'i), sembolik temsillerin oranının %27,4 (258'i), gerçekçi temsillerin oranının %2,7 (26'sı), model temsillerin oranının %1,1 (11'i) olduğu görülmektedir. 8. sınıf ders kitabındaki 355 çözümün temsiller bakımından dağılımına bakıldığında ise sembolik temsillerin oranının %49,2 (175'i), görsel temsillerin oranının %23 (82'si), model temsil oranının %17,1 (61'i), sözel temsil oranının %10,4 (37'si) olduğu görülmektedir. Soruların çözümünde gerçekçi temsil modeline rastlanılmamıştır. MEB 8. sınıf ders kitabında yer alan soru ve çözümlerin tamamı 1294 örnekten oluşmaktadır. Bu örneklerin dağılımına bakıldığında en fazla kullanılan temsil türünün %33,4 oranıyla sembolik temsiller olduğu görülmektedir. Sembolik temsilleri %29,8 oranıyla sözel temsiller ve %29,1 oranıyla görsel temsiller takip etmektedir. En az kullanılan temsil türleri ise %5,5 oranıyla model temsiller ve %2 oranıyla gerçekçi temsillerdir.

#### 4.2. 9. Sınıf Ders Kitabında Çoklu Temsillerin Yerine İlişkin Bulgular

MEB 9. sınıf ders kitabı beş üniteden oluşmaktadır. Bu beş ünite 1096 soru ve 522 çözüm içermektedir. 9. sınıf ders kitabında yer alan örnek ve çözümlerin çoklu temsiller bakımından dağılımları Tablo 4'te yüzde ve frekans verileri kullanılarak gösterilmiştir.

**Tablo 4. MEB 9. sınıf ders kitabı çoklu temsillerin dağılımı**

Örnek kategorileri	Soru		Çözüm		Tamamı	
	f	%	f	%	f	%
Sembolik temsil	474	43.2	329	63	803	49.6
Dilsel (Sözel) temsil	261	23.8	15	2.8	276	17
Açıklayıcı (Görsel) temsil	343	31.2	143	27.3	486	30
Manipülatif (Model) temsil	15	1.3	35	6.7	50	3
Gerçekçi temsil	3	0.2	-	-	3	0.1
Toplam	1096	100	522	100	1618	100



9. sınıf ders kitabında yer alan 1096 sorunun temsiller bakımından dağılımına bakıldığında sembolik temsillerin oranının %43.2 (474'ü), görsel temsillerin oranının %31.2 (343'ü), sözel temsillerin oranının %23.8 (261'i), model temsillerin oranının %1.3 (15'i), gerçekçi temsillerin oranının %0.2 (3'ü) olduğu görülmektedir. 9.sınıf ders kitabında yer alan 522 çözümün temsiller bakımından dağılımına bakıldığında ise sembolik temsillerin oranının %63 (329'u), görsel temsillerin oranının %27.3 (143'ü), model temsillerin oranının %6.7 (35'i), sözel temsillerin oranının %2.8 (15'i) olduğu görülmektedir. Soruların çözümünde gerçekçi temsil türü kullanılmamıştır. MEB 9. sınıf ders kitabında 1096'sı soru, 522'si çözüm olmak üzere toplam 1618 örnek bulunmaktadır. 1618 örneğin çoklu temsiller bakımından dağılımına bakıldığında en fazla kullanılan temsil türünün %49.6 oranıyla sembolik temsil olduğu görülmektedir. Sembolik temsilden sonra en çok kullanılan temsil türü %30 oranı ile görsel temsillerdir. Görsel temsilleri %17 oranı ile sözel temsiller ve %3 oranı ile model temsiller takip etmektedir. En az kullan temsil türü ise %0.1 oranı ile gerçekçi temsillerdir.

#### 4.3. 8. ve 9. Sınıf Ders Kitaplarında Farklı Temsillerin Karşılaştırmalı Analizine İlişkin Bulgular

8. ve 9. sınıf ders kitaplarında sunulan farklı temsillerin karşılaştırmalı analizi yapılarak elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

#### 4.4. Veri Konusunun Karşılaştırmalı Analizine İlişkin Bulgular

Veri konusu 8. sınıf kitabının 2.ünitesinde ve 9. sınıf kitabının 5. ünitesinde yer almaktadır. Tablo 5'te 8. sınıf ders kitabının 2. ünitesinin 2. bölümü olan veri analizi konusunda yer alan 39 sorunun temsil dağılımı ile 9. sınıf ders kitabının 5. ünitesi olan veri konusunda yer alan 65 sorunun temsil dağılımı yüzde ve frekans verileri kullanılarak gösterilmiştir.

**Tablo 5. Veri Konusu 8. Sınıf ve 9. Sınıf Ders Kitabına Ait Bulgular**

Örnek kategorileri	8. sınıf ders kitabı		9. sınıf ders kitabı	
	f	%	f	%
Sembolik temsil	1	2.5	13	20
Dilsel (Sözel) temsil	5	12.8	19	29.2
Açıklayıcı (Görsel) temsil	31	79.4	31	47.6
Manipülatif (Model) temsil	-	-	2	3
Gerçekçi temsil	2	5.1	-	-
Toplam	39	100	65	100

Veri konusundaki temsillerin dağılımına bakıldığında her iki ders kitabında da en çok kullanılan temsil türünün görsel temsil olduğu görülmektedir. 8. Sınıf ders kitabında görsel temsillerin oranı %79.4 iken 9. sınıf ders kitabında bu oran %47.6'ya düşmüştür. 8. sınıf ders kitabında büyük çoğunlukla görsel temsiller kullanılırken 9. sınıf ders kitabında görsel temsillerin yanında sözel ve sembolik temsiller de çokça kullanılmıştır. Bunun sebebinin 8. sınıf ve 9. sınıf seviyesinde veri konusundaki kazanımların farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. 8. sınıfta veri konusuna ait kazanımlar;

“En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar.”

“Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.” şeklindedir.

9. sınıfta veri konusuna ait kazanımlar ise;

“Verileri merkezî eğilim ve yayılım ölçülerini hesaplayarak yorumlar.”

“Bir veri grubuna ilişkin histogram oluşturur.”

“Gerçek hayat durumunu yansıtan veri gruplarını uygun grafik türleriyle temsil ederek yorumlar.” şeklindedir.

8. sınıf kazanımları daha çok grafikleri tanımaya yönelik olduğundan görsel temsiller yoluyla grafikler aktarılırken, 9. sınıf kazanımları ise daha çok grafikler yoluyla problem kurma ve çözme üzerine yoğunlaştığından sembolik ve sözel temsillerin daha çok tercih edildiği görülmektedir. 8. sınıf ders kitabında model temsil hiç kullanılmazken 9. sınıf ders kitabında ise gerçekçi temsil hiç kullanılmamıştır. Her iki ders kitabında da model ve gerçekçi temsil kullanım oranı düşüktür.

#### 4.5. Denklem ve Eşitsizlik Konusunun Karşılaştırmalı Analizine İlişkin Bulgular

Denklem ve eşitsizlik konusu 8. sınıf kitabının 4. ünitesinde ve 9. sınıf kitabının 3. ünitesinde yer almaktadır. Tablo 6’da 8. sınıf ders kitabının 4. ünitesi kapsamında yer alan doğrusal denklem ve eşitsizlikler konu başlıkları altındaki 209 sorunun temsil dağılımları ile 9. sınıf ders kitabının 3. ünitesi denklemler ve eşitsizlikler konu başlığı altında yer alan 678 sorunun çoklu temsiller bakımından dağılımları yüzde ve frekans verileri kullanılarak gösterilmiştir.

**Tablo 6.** Denklem ve Eşitsizlik Konusu 8. Sınıf ve 9. sınıf Ders Kitabına Ait Bulgular

Örnek kategorileri	8. sınıf ders kitabı		9. sınıf ders kitabı	
	f	%	f	%
Sembolik temsil	88	42.1	458	67.5
Dilsel (Sözel) temsil	45	21.5	166	24.4
Açıklayıcı (Görsel) temsil	59	28.2	38	5.6
Manipülatif (Model) temsil	13	6.2	13	1.9
Gerçekçi temsil	4	1.9	3	0.4
Toplam	209	100	678	100

MEB 8. sınıf ve 9. sınıf ders kitaplarına bakıldığında denklem ve eşitsizlik konusunda her iki kitapta da en fazla kullanılan temsil türünün sembolik temsil olduğu görülmektedir. Sembolik temsillerin oranı 8. sınıf ders kitabında %42.1 iken 9. sınıf ders kitabında %67.5’tir.

8. sınıfta denklem ve eşitsizlik konusuna ait kazanımlar koordinat sistemi, tablo ve grafik gibi konu başlıklarını içermektedir. 8. sınıf ders kitabında bu konu başlıkları aktarılırken daha çok görsel temsillerin tercih edildiği görülmektedir. 9. sınıf kitabında ise denklem ve eşitsizlik konu başlığı altında çoğunlukla çözüm kümesi ve problem çözme üzerinde durulduğu ve bu konu başlıkları aktarılırken sembolik temsiller kullanıldığı görülmektedir. 8. sınıf kitabındaki görsel temsil oranının ve 9. sınıf kitabındaki sembolik temsil oranının yüksek olmasının sebebinin bu durum olabileceği düşünülmektedir. Model temsillerin kullanım oranına bakıldığında 8. sınıf ders kitabındaki oran %6.2, 9. sınıf ders kitabındaki oran ise %1.9 olduğu görülmektedir. Her iki ders kitabında da en az tercih edilen temsil türü gerçekçi temsillerdir. Gerçekçi temsillerin 8. sınıf ders kitabındaki oranı %1.9 iken 9. sınıf ders kitabındaki oranı ise %0.4’tür.

#### 4.6. Üçgenler Konusunun Karşılaştırmalı Analizine İlişkin Bulgular

Üçgenler konusu 8. sınıf kitabının 5. ünitesinde ve 9. sınıf kitabının 4. ünitesinde yer almaktadır. Tablo 7’de 8. sınıf ders kitabının 5. ünitesi olan Üçgenler ve Eşlik benzerlik konuları altında yer alan 206 sorunun çoklu temsil bakımından dağılımları ile 9. sınıf ders kitabının 4. ünitesi Üçgenler konusu altında yer alan 541 sorunun çoklu temsiller bakımından dağılımları yüzde ve frekans verileri kullanılarak verilmiştir.

**Tablo 7. Üçgenler Konusu 8. Sınıf ve 9. Sınıf Ders Kitabına Ait Bulgular**

Örnek kategorileri	8. Sınıf ders kitabı		9. sınıf ders kitabı	
	f	%	f	%
Sembolik temsil	33	16	87	16
Dilsel (Sözel) temsil	41	19.9	37	6.8
Açıklayıcı (Görsel) temsil	115	55.8	406	75
Manipülatif (Model) temsil	14	6.7	5	0.9
Gerçekçi temsil	3	1.4	6	11
Toplam	206	100	541	100

MEB 9. sınıf ve 8. sınıf matematik ders kitaplarındaki temsil dağılımına bakıldığında her iki kitapta da en çok tercih edilen temsil türünün görsel temsiller olduğu görülmekte. Görsel temsiller 8. sınıf ders kitabında %55.8 oranında tercih edilirken, 9. sınıf ders kitabında %75 oranında tercih edilmiştir. 9. sınıf kitabındaki örneklerin büyük çoğunluğunun da görsel temsil kullanılarak, 8. sınıf kitabında temsiller daha homojen bir dağılım göstermiştir. Sembolik temsil kullanım oranı her iki kitapta da %16'dır. Gerçekçi temsil kullanımına bakıldığında 8. sınıf ders kitabındaki oranın %1.4, 9. sınıf ders kitabındaki oranın ise %11 olduğu görülmektedir. Matematik dersi öğretim programı 9. sınıf üçgenler ünitesi kazanımlarında "gerçek hayat problemlerine yer verir" ifadesi çokça tekrarlanmıştır. 9. sınıf ders kitabındaki gerçekçi temsil oranının bu doğrultuda daha yüksek olduğu görülmüştür.

Model temsil kullanımına bakıldığında ise 8. sınıf ders kitabındaki oranın %6.7, 9. sınıf ders kitabındaki oranın ise %0.9 olduğu görülmektedir. 8. sınıf matematik dersi öğretim programındaki üçgenler konusunun kazanımlarına bakıldığında somut materyal ve modeller, dinamik geometri yazılımı kullanımına vurgu yapıldığı görülmektedir. Bu doğrultuda 8. sınıf ders kitabında, Geogebra, açıölçer, kağıt katlama gibi model temsil gösterimleri kullanılmıştır. 8. sınıf ders kitabındaki model temsil kullanımının bu sebepten daha yüksek olduğu düşünülmektedir. Gerçekçi temsil kullanımına bakıldığında 8. sınıf ders kitabındaki oranın %1.4, 9. sınıf ders kitabındaki oranın ise %11 olduğu görülmektedir. Matematik dersi öğretim programı 9. sınıf üçgenler ünitesi kazanımlarında da "gerçek hayat problemlerine yer verir" ifadesi çokça tekrarlanmış olup 9. sınıf ders kitabındaki gerçekçi temsil oranının bu doğrultuda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

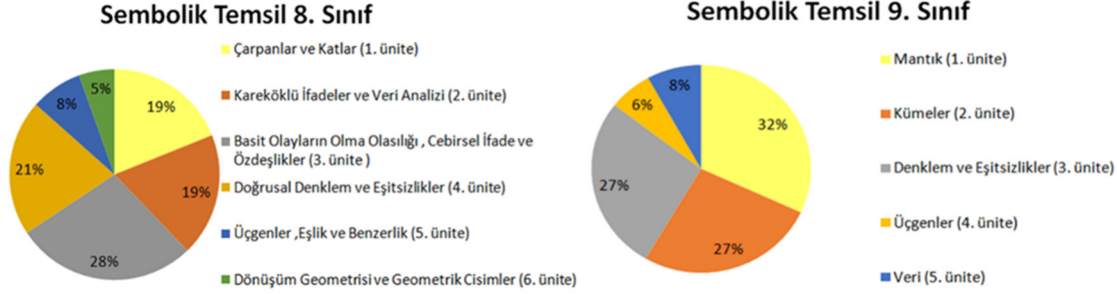
#### **4.7. 8. ve 9. Sınıf Ders Kitaplarında Temsillerin Ünitelere Göre Dağılımının Karşılaştırmalı Analizi**

Bu bölümde temsil türlerinin MEB 8. sınıf ve MEB 9. sınıf matematik ders kitaplarında ünitelerdeki dağılımı karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Dağılımların daha net görülebilmesi için yüzde ve frekans verilerinden yararlanılarak daire grafikleri oluşturulmuştur. Konular bazında yorumlama yapabilmek amacıyla daire grafiğinin üzerine hangi ünitenin hangi konuyu kapsadığı gösterilmiş ve her ünite farklı bir renk ile belirtilmiştir. Oluşturulan daire grafiklerinden yola çıkarak incelenen beş temsilen (sembolik, sözel, görsel, model, gerçekçi) 8. sınıf ve 9. sınıf matematik ders kitaplarında bulunan ortak konularda temsillerin devamlılığı hakkında yorumlamalar yapılmıştır. Ayrıca hangi temsile hangi konuda daha çok yer verildiği hakkında da yorumlamalara yer verilmiştir.

### **Sembolik Temsillerin Ünitelere Göre Dağılımı**

Sembolik temsillerin MEB 8. sınıf ve 9. sınıf matematik ders kitabındaki dağılımlarını görmek amacıyla daire grafikleri oluşturulmuş ve sembolik temsillerin konular bazında dağılımı yüzdelik olarak grafik üzerinde gösterilmiştir. Şekil 6'de sembolik temsillerin 8. sınıf ve 9. sınıf matematik ders kitabındaki dağılımları görülmektedir.

**Şekil 6. Sembolik Temsillerin 8. Sınıf ve 9. Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Dağılımları**



### **Dilsel (Sözel) Temsillerin Ünitelere göre dağılımı**

Sembolik temsillerin 8. sınıf matematik ders kitabındaki dağılımına bakıldığında sembolik temsil kullanım oranının en yüksek olduğu ünite %28 oranı ile basit olayların olma olasılığı, cebirsel ifade ve özdeşlikler konularını içeren 3. ünedir. Sembolik temsillerin 3. üneden sonra en çok tercih edildiği ünite doğrusal denklem ve eşitsizlik konularını içeren 4. ünedir. Kareköklü ifadeler ve veri analizi konularını içeren 2. ünite ile çarpanlar ve katlar konularını içeren 1. ünitenin sembolik temsil kullanım oranları eşit ve %19'dur. Üçgenler, Eşlik ve benzerlik konularını içeren 5. ünite de sembolik temsillerin kullanım oranı %8 iken, dönüşüm geometrisi ve geometrik cisimler konularını içeren 6. ünite %5'tir. 5. ve 6. ünite sembolik temsillerin kullanım oranı diğer ünitelere göre düşük kalmıştır. Bu durumun sebebinin, bu ünitelerde üçgenler, eşlik benzerlik dönüşüm geometrisi ve geometrik cisimler gibi geometri konularının bulunmasından dolayı görsel temsillere ağırlık verilmesi olabileceği düşünülmektedir.

Sembolik temsillerin 9. sınıf matematik ders kitabındaki dağılımına bakıldığında en fazla kullanım oranının %32 ile mantık konusunu içeren 1. üniteye ait olduğu görülmektedir. Mantık konusunu içeren üniteyi %27 oranı ile kümeler konusunu içeren 2. ünite ve denklem eşitsizlik konusunu içeren 3. ünite takip etmektedir. Veri konusunu içeren 5. ünite sembolik temsillerin kullanım oranı %8 iken üçgenler konusunu içeren 4. ünite sembolik temsillerin kullanım oranı %6'dır. Veri konusunu içeren 5. ünite daha çok tablo ve grafik kullanılmasından dolayı sembolik temsiller yerine görsel temsillerin tercih edildiği görülmektedir. Bu sebepten sembolik temsillerin kullanım oranının düşük kalmış olduğu düşünülmektedir. Yine aynı sebepten dolayı üçgenler konusunu içeren 4. ünite de daha çok görsel temsiller kullanılmış ve sembolik temsil oranı düşük kalmıştır. 8. sınıf matematik ders kitabının 4. ünitesinde yer alan doğrusal denklem ve eşitsizlik konusu ile 9. sınıf ders kitabının 3. ünitesinde yer alan denklem eşitsizlik konusu sembolik temsiller bazında incelendiğinde 8. sınıf ders kitabında 4. ünite sembolik temsillerin kullanım oranının %21 olduğu 9. sınıf ders kitabında 3. ünite ise %27 olduğu görülmektedir. Bu bakımdan sembolik temsiller denklem ve eşitsizlik konusunda benzer bir dağılıma sahiptir denilebilir. 8. sınıf ders kitabının 5. ünitesinde yer alan üçgenler, eşlik ve benzerlik konuları ile 9. sınıf ders kitabının 4. ünitesinde yer alan üçgenler konusu sembolik temsiller bağlamında incelendiğinde 8. sınıf ders kitabında 5. ünite sembolik temsillerin kullanım oranının %8 olduğu 9. sınıf ders kitabında 4. ünite ise %6 olduğu görülmektedir. Üçgenler konu başlığı sembolik temsiller bağlamında incelendiğinde dağılımların benzer olduğu görülmektedir.

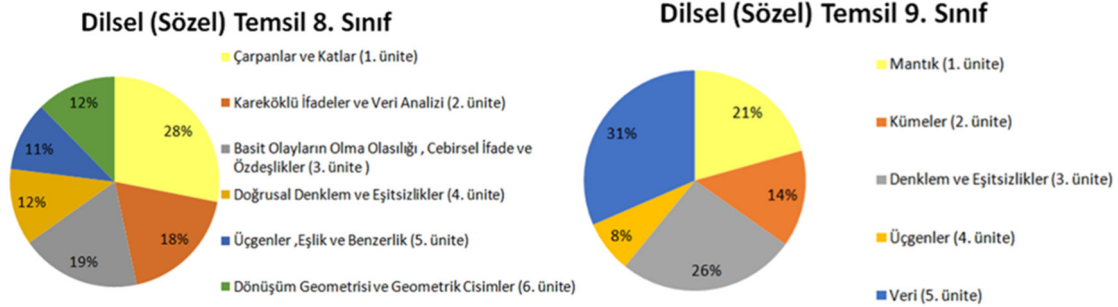


8. sınıf ders kitabının 2. ünitesinde yer alan kareköklü ifadeler ve veri analizi konuları ile 9. sınıf ders kitabının 5. ünitesinde yer alan veri ünitesi sembolik temsiller bakımından karşılaştırıldığında, 8. sınıf ders kitabında 2. ünite sembolik temsillerin oranının %19 olduğu 9. sınıf ders kitabında 5. ünite ise %8 olduğu görülmektedir. Veri konusu sembolik temsiller bakımından incelendiğinde dağılımlarda farklılık görülmektedir.

### Sözel Temsillerin Ünitelere Göre Dağılımı

Sözel temsillerin MEB 8. sınıf ve 9. sınıf matematik ders kitabındaki dağılımlarını görmek amacıyla daire grafikleri oluşturulmuş ve sözel temsillerin konular bazında dağılımı yüzdelik olarak grafik üzerinde gösterilmiştir. Şekil 7’de sözel temsillerin 8. sınıf ve 9. sınıf matematik ders kitabındaki dağılımları görülmektedir.

Şekil 7. Sözel Temsillerin 8. Sınıf ve 9. Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Dağılımı



Sözel temsillerin 8. sınıf matematik ders kitabındaki dağılımına bakıldığında sözel temsil kullanım oranının en yüksek olduğu ünite %28 oranı ile çarpanlar ve katlar konularını içeren 1. ünite. Sözel temsillerin 1. üniteden sonra en çok tercih edildiği ünite basit olayların olma olasılığı, cebirsel ifade ve özdeşlikler konularını içeren 3. ünite. Sözel temsillerin 3. ünitedeki kullanım oranı %19’dur. Kareköklü ifadeler ve veri analizi konularını içeren 2. ünitenin sözel temsil kullanım oranı %18’dir. Doğrusal denklem ve eşitsizlik konularını içeren 4. ünite, üçgenler, eşlik ve benzerlik konularını içeren 5. ünite ve dönüşüm geometrisi ve geometrik cisimler konularını içeren 6. ünitenin sözel temsil kullanım oranları ise sırasıyla %12, %11 ve %12’dir. Sözel temsillerin 8. sınıf ders kitabındaki dağılımına bakıldığında genel olarak dengeli bir dağılım görülmektedir.

Sözel temsillerin 9. sınıf matematik ders kitabındaki dağılımına bakıldığında sözel temsil kullanım oranının en yüksek olduğu ünite %31 oranı ile veri konusunu içeren 5. ünite. Sözel temsillerin 5. üniteden sonra en çok tercih edildiği ünite denklem ve eşitsizlik konularını içeren 3. ünite. Sözel temsillerin 3. ünitedeki kullanım oranı %28’dir. Mantık konusunu içeren 1. ünitenin sözel temsil kullanım oranı %21’dir. Kümeler konusunu içeren 2. ünitenin sözel temsil kullanım oranı %14’tür. Üçgenler konusunu içeren 4. ünitenin sözel temsil kullanım oranı ise %8’dir. 4. ünite sözel temsillerin kullanım oranı diğer ünitelere göre düşük kalmıştır. Bu durumun sebebinin, bu ünite daha çok görsel temsillerin kullanılması olabileceği düşünülmektedir.

8. sınıf matematik ders kitabının 4. ünitesinde yer alan doğrusal denklem ve eşitsizlik konusu ile 9. sınıf ders kitabının 3. ünitesinde yer alan denklem ve eşitsizlik konusu sözel temsiller açısından incelendiğinde, 8. sınıf ders kitabında 4. ünite sözel temsillerin kullanım oranının %12 olduğu, 9. sınıf ders kitabında 3. ünite ise %28 olduğu görülmektedir. Bu bakımdan sözel temsiller denklem ve eşitsizlik konusunda 9. sınıf ders kitabında daha fazla kullanılmıştır.

8. sınıf matematik ders kitabının 5. ünitesinde yer alan üçgenler, eşlik ve benzerlik konuları ile 9. sınıf ders kitabının 4. ünitesinde yer alan üçgenler konusu sözel temsiller bakımından karşılaştırıldığında, 8. sınıf ders kitabında 5. ünite sözel temsillerin oranının %11 olduğu, 9. sınıf ders kitabında 4. ünite ise %8 olduğu görülmektedir.

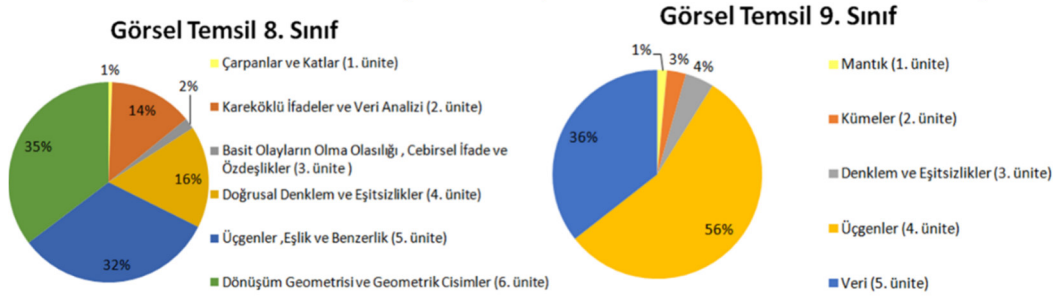


Bu bakımdan sözel temsiller üçgenler konusunda 8. sınıf ve 9. sınıf ders kitaplarında benzer bir dağılıma sahiptir denilebilir. 8. sınıf matematik ders kitabının 2. ünitesinde yer alan kareköklü ifadeler ve veri analizi konuları ile 9. sınıf ders kitabının 5. ünitesinde yer alan veri konusu sözel temsiller açısından incelendiğinde, 8. sınıf ders kitabında 2. ünite de sözel temsillerin kullanım oranının %18 olduğu, 9. sınıf ders kitabında 5. Ünite de ise %31 olduğu görülmektedir. Bu bakımdan sözel temsillerin veri konusunda 9. sınıf ders kitabında kullanım oranı daha fazladır.

### Görsel Temsillerin Ünitelere Göre Dağılımı

Görsel temsillerin MEB 8. sınıf ve 9. sınıf matematik ders kitabındaki dağılımlarını tespit etmek amacıyla görsel temsillerin konular bazında dağılımı yüzdeler olarak verilerek daire grafiği üzerinde gösterilmiştir Şekil 8’de 8. sınıf ve 9. sınıf matematik ders kitabındaki görsel temsillerin dağılımları görülmektedir.

Şekil 8. Görsel Temsillerin 8. Sınıf ve 9. Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Dağılımları



Görsel temsillerin 8. sınıf matematik ders kitabındaki dağılımına bakıldığında görsel temsil kullanım oranının en yüksek olduğu ünite %35 oranı ile dönüşüm geometrisi ve geometrik cisimler konularını içeren 6. ünite dir. Görsel temsillerin 6. ünite den sonra en çok tercih edildiği ünite üçgenler, eşlik ve benzerlik konularını içeren 5. ünite dir. Görsel temsillerin 5. ünite de ki kullanım oranı %32’dir. Kareköklü ifadeler ve veri analizi konularını içeren 2. ünitenin görsel temsil kullanım oranı %14’tür. Doğrusal denklem ve eşitsizlik konularını içeren 4. ünitenin görsel temsil kullanım oranı %16’dır. Basit olayların olma olasılığı, cebirsel ifade ve özdeşlikler konularını içeren 3. ünitenin görsel temsil kullanım oranı %2’dir. Çarpanlar ve katlar konularını içeren 1. ünitenin görsel temsil kullanım oranı ise %1’dir. 1. ve 3. ünitelerde görsel temsillerin kullanım oranı diğer ünitelere göre çok düşük kalmıştır. Bu durumun sebebinin, bu ünitelerde daha çok sembolik ve sözel temsillerin kullanılması olabileceği düşünülmektedir.

Görsel temsillerin 9. sınıf matematik ders kitabındaki dağılımına bakıldığında görsel temsil kullanım oranının en yüksek olduğu ünite %56 oranı ile üçgenler konusunu içeren 4. ünite dir. Görsel temsillerin 4. ünite den sonra en çok tercih edildiği ünite veri konusunu içeren 5. ünite dir. Görsel temsillerin 5. ünite de ki kullanım oranı %36’dır. Denklem ve eşitsizlik konularını içeren 3. ünitenin görsel temsil kullanım oranı %4’tür. Kümeler konusunu içeren 2. ünitenin görsel temsil kullanım oranı %3’tür. Mantık konusunu içeren 1. ünitenin görsel temsil kullanım oranı ise %1’dir. 1., 2. ve 3. ünitelerde görsel temsillerin kullanım oranı diğer ünitelere göre çok düşük kalmıştır. Bu durumun sebebinin, bu ünitelerde daha çok sembolik ve sözel temsillerin kullanılması olabileceği düşünülmektedir.

8. sınıf matematik ders kitabının 4. ünitesinde yer alan doğrusal denklem ve eşitsizlik konusu ile 9. sınıf ders kitabının 3. ünitesinde yer alan denklem ve eşitsizlik konusu görsel temsiller açısından incelendiğinde, 8. sınıf ders kitabında 4. ünite de görsel temsillerin kullanım oranının %16 olduğu, 9. sınıf ders kitabında 3. ünite de ise %4 olduğu görülmektedir. Bu bakımdan görsel temsiller denklem ve eşitsizlik konusunda 8. sınıf ders kitabında daha fazla kullanılmıştır.

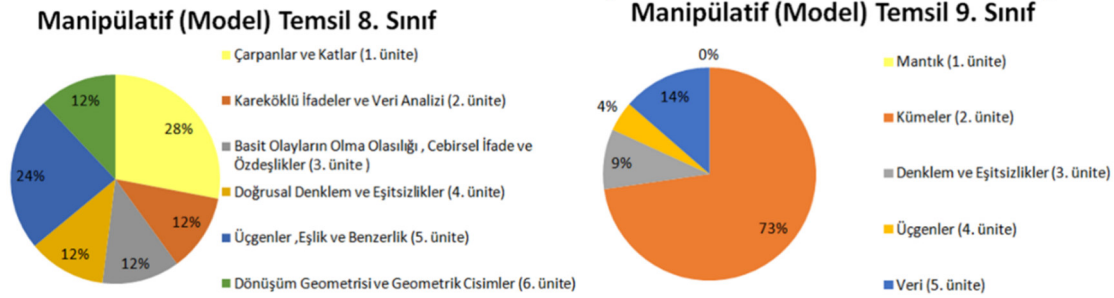
8. sınıf matematik ders kitabının 5. ünitesinde yer alan üçgenler, eşlik ve benzerlik konuları ile 9. sınıf ders kitabının 4. ünitesinde yer alan üçgenler konusu görsel temsiller bakımından karşılaştırıldığında, 8. sınıf ders kitabında 5. üniteye görsel temsillerin oranının %32 olduğu, 9. sınıf ders kitabında 4. üniteye ise %56 olduğu görülmektedir. Bu bakımdan görsel temsiller üçgenler konusunda 9. sınıf ders kitabında daha fazla kullanılmıştır. Bu durumun sebebi, 9. sınıf ders kitabında üçgenler konusunun daha çok şekil, resim ve diyagram gibi görsel araçlarla işlenmesi olabilir.

8. sınıf matematik ders kitabının 2. ünitesinde yer alan kareköklü ifadeler ve veri analizi konuları ile 9. sınıf ders kitabının 5. ünitesinde yer alan veri konusu görsel temsiller açısından incelendiğinde, 8. sınıf ders kitabında 2. üniteye görsel temsillerin kullanım oranının %14 olduğu, 9. sınıf ders kitabında 5. üniteye ise %36 olduğu görülmektedir. Bu bakımdan görsel temsiller veri konusunda 9. sınıf ders kitabında daha fazla kullanılmıştır.

### **Manipülatif (Model) Temsillerin Ünitelere Göre Dağılımı**

Manipülatif temsillerin MEB 8. sınıf ve 9. sınıf ders kitabındaki dağılımlarının gösterilmesi amacıyla daire grafiği hazırlanmıştır. Hazırlanan daire grafiğinde manipülatif temsillerin konular bağlamında dağılımı yüzdelik olarak gösterilmiştir. Şekil 9'da 8. sınıf ve 9. sınıf matematik ders kitabındaki model temsillerin dağılımları görülmektedir.

**Şekil 9. Model Temsillerin MEB 8. Sınıf ve 9. Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Dağılımları**



Manipülatif temsillerin 8. sınıf matematik ders kitabındaki dağılımına bakıldığında manipülatif temsil kullanım oranının en yüksek olduğu ünite %28 oranı ile çarpanlar ve katlar konularını içeren 1. üniteye, manipülatif temsillerin 1. üniteye sonra en çok tercih edildiği ünite üçgenler, eşlik ve benzerlik konularını içeren 5. üniteye, manipülatif temsillerin 5. üniteye kullanım oranı %24'tür. Kareköklü ifadeler ve veri analizi konularını içeren 2. üniteye, basit olayların olma olasılığı, cebirsel ifade ve özdeşlikler konularını içeren 3. üniteye, doğrusal denklem ve eşitsizlik konularını içeren 4. üniteye ve dönüşüm geometrisi ve geometrik cisimler konularını içeren 6. üniteye manipülatif temsil kullanım oranlarının ise hepsi %12'dir. 1. ve 5. üniteye manipülatif temsillerin kullanım oranı diğer ünitelere göre yüksek kalmıştır. Bu durumun sebebinin, bu ünitelerde somut nesnelere matematiksel ilişkileri göstermenin daha kolay ve etkili olması olabileceği düşünülmektedir.

Manipülatif temsillerin 9. sınıf matematik ders kitabındaki dağılımına bakıldığında manipülatif temsil kullanım oranının en yüksek olduğu ünite %73 oranı ile kümeler konusunu içeren 2. üniteye, manipülatif temsillerin 2. üniteye sonra en çok tercih edildiği ünite veri konusunu içeren 5. üniteye, manipülatif temsillerin 5. üniteye kullanım oranı %14'tür. Denklem ve eşitsizlik konularını içeren 3. üniteye manipülatif temsil kullanım oranı %9'dur. Üçgenler konusunu içeren 4. üniteye manipülatif temsil kullanım oranı %4'tür. Mantık konusunu içeren 1. üniteye manipülatif temsil kullanım oranı ise %0'dır. 2. ve 5. üniteye manipülatif temsillerin kullanım oranı diğer ünitelere göre çok yüksek kalmıştır. Bu durumun sebebinin, bu ünitelerde somut nesnelere matematiksel ilişkileri göstermenin daha zor ve gereksiz olması olabileceği düşünülmektedir.

8. sınıf matematik ders kitabının 4. ünitesinde yer alan doğrusal denklem ve eşitsizlik konusu ile 9. sınıf ders kitabının 3. ünitesinde yer alan denklem ve eşitsizlik konusu manipülatif temsiller açısından incelendiğinde, 8. sınıf ders kitabında 4. ünite manipülatif temsillerin kullanım oranının %12 olduğu, 9. sınıf ders kitabında 3. ünite ise %9 olduğu görülmektedir. Bu bakımdan manipülatif temsiller denklem ve eşitsizlik konusunda 8. sınıf ve 9. sınıf ders kitaplarında benzer bir dağılıma sahiptir denilebilir.

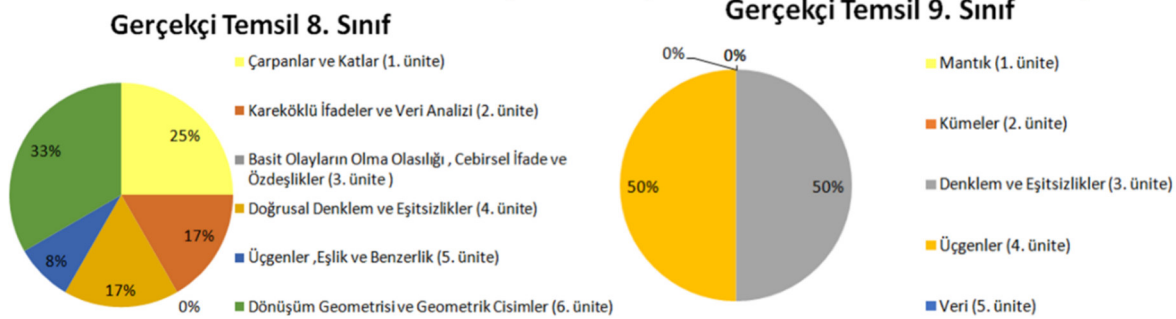
9. sınıf matematik ders kitabının 5. ünitesinde yer alan üçgenler, eşlik ve benzerlik konuları ile 9. sınıf ders kitabının 4. ünitesinde yer alan üçgenler konusu manipülatif temsiller bakımından karşılaştırıldığında, 8. sınıf ders kitabında 5. ünite manipülatif temsillerin kullanım oranının %24 olduğu, 9. sınıf ders kitabında 4. ünite ise %4 olduğu görülmektedir. Bu bakımdan manipülatif temsiller üçgenler konusunda 8. sınıf ders kitabında daha fazla kullanılmıştır. Bu durumun sebebi, 8. sınıf ders kitabında üçgenler, eşlik ve benzerlik konularının daha çok somut nesnelere ve sanal manipülatif araçları ile işlenmesi olabilir.

8. sınıf matematik ders kitabının 2. ünitesinde yer alan kareköklü ifadeler ve veri analizi konuları ile 9. sınıf ders kitabının 5. ünitesinde yer alan veri konusu manipülatif temsiller açısından incelendiğinde, 8. sınıf ders kitabında 2. ünite manipülatif temsillerin kullanım oranının %12 olduğu, 9. sınıf ders kitabında 5. ünite ise %14 olduğu görülmektedir. Bu bakımdan manipülatif temsiller veri konusunda 8. sınıf ve 9. sınıf ders kitaplarında benzer bir dağılıma sahiptir denilebilir.

### Gerçekçi Temsillerin Ünitelere Göre Dağılımı

Gerçekçi temsillerin MEB 8. sınıf ve 9. sınıf ders kitabındaki dağılımlarının gösterilmesi amacıyla daire grafiği hazırlanmıştır. Hazırlanan daire grafiğinde gerçekçi temsillerin konular bağlamında dağılımı yüzdeler olarak gösterilmiştir. Şekil 10'da 8. sınıf ve 9. sınıf matematik ders kitabındaki gerçekçi temsillerin dağılımları görülmektedir.

Şekil 10. Gerçekçi Temsillerin 8. Sınıf ve 9. Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Dağılımı



Gerçek yaşam temsillerinin 8. sınıf matematik ders kitabındaki dağılımına bakıldığında gerçek yaşam temsil kullanım oranının en yüksek olduğu ünite %33 oranı ile dönüşüm geometrisi ve geometrik cisimler konularını içeren 6. ünite dir. Gerçek yaşam temsillerinin 6. ünite den sonra en çok tercih edildiği ünite çarpanlar ve katlar konularını içeren 1. ünite dir. Gerçek yaşam temsillerinin 1. ünite deki kullanım oranı %25'tir. Kareköklü ifadeler ve veri analizi konularını içeren 2. ünite ile doğrusal denklem ve eşitsizlik konularını içeren 4. ünite nin gerçek yaşam temsil kullanım oranları eşit ve %17'dir. Üçgenler, eşlik ve benzerlik konularını içeren 5. ünite nin gerçek yaşam temsil kullanım oranı %8'dir. Basit olayların olma olasılığı, cebirsel ifade ve özdeşlikler konularını içeren 3. ünite nin gerçek yaşam temsil kullanım oranı ise %0'dır. 3. ünite de gerçek yaşam temsillerinin kullanım oranı diğer ünitelere göre çok düşük kalmıştır. Bu durumun sebebinin, bu ünite de daha çok soyut ve teorik konuların işlenmesi olabileceği düşünülmektedir.

Gerçek yaşam temsillerinin 9. sınıf matematik ders kitabındaki dağılımına bakıldığında gerçek yaşam temsil kullanım oranının en yüksek olduğu ünite ler %50 oranı ile denklem ve eşitsizlik konularını içeren 3. ünite ve üçgenler konusunu içeren 4. ünite dir.

Diğer ünitelerde ise gerçekçi temsillere ait soru bulunmamaktadır. 9. sınıf ders kitabının geneline bakıldığında gerçekçi temsiller konusunda oldukça yetersiz olduğu görülmektedir.

8. sınıf matematik ders kitabının 4. ünitesinde yer alan doğrusal denklem ve eşitsizlik konusu ile 9. sınıf ders kitabının 3. ünitesinde yer alan denklem ve eşitsizlik konusu gerçek yaşam temsilleri açısından incelendiğinde, 8. sınıf ders kitabında 4. ünite de gerçek yaşam temsillerinin kullanım oranının %17 olduğu, 9. sınıf ders kitabında 3. ünite de ise %50 olduğu görülmektedir. Bu bakımdan gerçek yaşam temsilleri denklem ve eşitsizlik konusunda 9. sınıf ders kitabında kullanım oranı daha fazla gözükmemektedir. 8. sınıf matematik ders kitabının 5. ünitesinde yer alan üçgenler, eşlik ve benzerlik konuları ile 9. sınıf ders kitabının 4. ünitesinde yer alan üçgenler konusu gerçek yaşam temsilleri bakımından karşılaştırıldığında, 8. sınıf ders kitabında 5. ünite de gerçek yaşam temsillerinin oranının %8 olduğu, 9. sınıf ders kitabında 4. ünite de ise %50 olduğu görülmektedir. Bu bakımdan gerçek yaşam temsilleri üçgenler konusunda 9. sınıf ders kitabında daha fazla oranda kullanılmıştır. 8. sınıf matematik ders kitabının 2. ünitesinde yer alan kareköklü ifadeler ve veri analizi konuları ile 9. sınıf ders kitabının 5. ünitesinde yer alan veri konusu gerçek yaşam temsilleri açısından incelendiğinde, 8. sınıf ders kitabında 2. ünite de gerçek yaşam temsillerinin kullanım oranının %17 olduğu, 9. sınıf ders kitabında 5. ünite de ise %0 olduğu görülmektedir. Bu bakımdan gerçek yaşam temsilleri veri konusunda 8. sınıf ders kitabında daha fazla oranda kullanılmıştır.

## 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma kapsamında MEB 8. sınıf matematik ders kitabındaki 939 soru, 355 çözüm ve MEB 9. sınıf matematik ders kitabındaki 1096 soru, 522 çözüm olmak üzere toplamda 2042 soru ve 877 çözüm, temsil türlerinin belirlenmesi amacıyla incelenmiştir. Temsil türleri, sembolik, sözel, görsel, model ve gerçekçi temsil olmak üzere beş başlık altında incelenmiştir.

Araştırma bulgularına göre 8. sınıf MEB ders kitabında en çok kullanılan temsil türü sembolik temsildir. Sembolik temsillerin yanında sözel ve görsel temsiller de çokça kullanılmıştır. Model ve gerçekçi temsil kullanım oranı ise oldukça düşüktür. Temsillerin dağılım durumları ünitelere göre değişmektedir. Çarpınlar ve katlar (1.ünite) konusunu içeren ünite de en çok kullanılan temsil türü sözel temsillerdir. Kareköklü ifadeler (2. ünite 1. bölüm), veri analizi (2. ünite 2. bölüm), olasılık (3. ünite 1. bölüm), cebirsel ifade ve özdeşlikler (3. ünite 2. bölüm), doğrusal denklem ve eşitsizlikler (4. ünite 1. bölüm) konularını içeren ünitelerde ise en çok tercih edilen temsil türü yine sembolik temsiller olmuştur. Üçgenler (5. ünite 1. bölüm), eşlik ve benzerlik (5. ünite 2. bölüm), dönüşüm geometrisi (6. Ünite 1. Bölüm) ve geometrik cisimler (6. ünite 2. bölüm) gibi geometri konularını içeren ünitelerde ise en çok tercih edilen temsil türü görsel temsil olarak belirlenmiştir.

9. sınıf MEB ders kitabının geneline bakıldığında, 8. sınıf MEB ders kitabına benzer bir dağılım görülmektedir, en çok kullanılan temsil türü sembolik temsil türü iken görsel temsillerin oranı da oldukça yüksektir. Model temsil türü çok az tercih edilirken gerçekçi temsil türüne ait de yalnızca 3 örnek kullanılmıştır. Sözel temsillerin tercih edilme oranı 8. sınıf ders kitabındakine göre daha düşük kalmıştır. Sembolik temsiller ise 9. sınıf kitabında daha büyük bir oranda yer almıştır. Öğrencilerin temsiller arası dönüşümleri gerçekleştirebilmeleri için sembolik temsil sisteminin özelliklerini iyi anlaması ve sözel durumlar ile değişkenler arasındaki ilişkileri kurabilmesi gerekmektedir (Kapat, 1989). Bu bakımdan ders kitabında sözel ve sembolik temsil kullanımına sıkça yer verilmesi değerlidir. Öte yandan 9. sınıf ders kitabında sembolik temsil türünün diğer türlere göre baskın olması öğrencilerin kavramsal öğrenmelerinin sınırlı kalmasına ve diğer temsil türlerinde başarısız olmalarına neden olabileceği düşünülmektedir (Baştürk, 2010). 9. sınıf ders kitabında da temsillerin dağılımları ünitelere göre farklılık göstermektedir. Mantık (1. ünite), kümeler (2. ünite) denklem ve eşitsizlik (3. ünite) konularını içeren ünitelerde en çok tercih edilen temsil türü sembolik temsil olmuştur. Üçgenler (4. ünite) ve veri (5. ünite) konularını içeren ünitelerde ise görsel temsil en çok kullanılan temsil türüdür. Araştırmanın sonucunda, ders kitaplarında temsillerde dengesiz bir dağılım tespit edilmiştir. Alkhateeb (2019) ve İncikabı (2017) çalışmalarında ders kitaplarındaki temsillerin dengesiz dağılımına dikkat çekmiştir.



Bu dengesiz dağılımın öğrencilerin öğrenmelerini ve temsil tercihlerini etkileyeceği düşünülmektedir (Herman, 2022; İncikabı, 2017). Farklı sınıf düzeylerindeki öğrencilerin problem çözme yetenekleri incelendiğinde, işlemsel bilgi gerektiren sorularda performansların daha yüksek olduğu görülürken kavramsal bilgi gerektiren sorularda daha düşük olduğu gözlenmiştir (Birgin & Gürbüz, 2009). Kavramsal öğrenmelerin gerçekleşmesi için farklı temsil türlerinin öğrenme ortamlarına katılması oldukça önemlidir (Adadan, 2013).

9. sınıf ve 8. sınıf ders kitabının karşılaştırmalı analizine bakıldığında 8. sınıf kitabındaki veri (2. ünite 2. bölüm) konusunda en çok tercih edilen temsil türü görsel temsillerdir. Yine aynı şekilde 9. sınıf ders kitabındaki veri analizi (5. ünite) konusunda en çok tercih edilen temsil türü görsel temsillerdir. Her iki ders kitabında da veri konusunda en az tercih edilen temsiller model ve gerçekçi temsillerdir. Bu bakımdan 8. sınıf ve 9. sınıf veri konusunda genel olarak temsil devamlılığının sağlandığı söylenebilir. Bunun yanı sıra 8. sınıf ders kitabı konusunda görsel temsillerin oranı oldukça fazla ve diğer temsillere pek yer verilmezken 9. sınıf ders kitabında görsel, sözel ve sembolik temsiller arasında nispeten daha dengeli bir dağılım görülmektedir. Bu durumun sebebinin 8. sınıf konularının daha çok veri konusundaki grafikleri tanımaya yönelik olmasından, 9. sınıf konularının ise verilen grafikler ile ilgili problem kurma ve çözmeye yönelik olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu bakımdan 8. sınıftan 9. sınıfa geçişte görsel temsillerden sembolik ve sözel temsillere geçiş sağlandığı görülmektedir. 8. sınıf ve 9. sınıf matematik ders kitabında yer alan diğer konu denklem ve eşitsizliktir. Denklem ve eşitsizlik konusuna bakıldığında her iki ders kitabında da en çok tercih edilen temsil türünün sembolik temsiller olduğu görülmektedir. En az tercih edilen temsil türü ise yine her iki kitapta da model ve gerçekçi temsiller olmuştur. Bu bakımdan denklem ve eşitsizlik konusunda sınıf düzeyleri arasında genel olarak temsil devamlılığının sağlandığı söylenebilir. Bunun yanı sıra 9. sınıf kitabında baskın olarak sembolik temsiller tercih edilirken, 8. sınıf ders kitabında sembolik, sözel ve görsel temsillerin daha dengeli bir dağılım sergilediği görülmektedir. Üçgenler konusu 8. sınıf ve 9. sınıf matematik ders kitabında yer alan bir diğer ortak konudur. Üçgenler konusunu her iki kitaptaki dağılımına bakıldığında en çok kullanılan temsil türünün görsel temsiller olduğu görülmektedir. Model ve gerçekçi temsiller ise üçgenler konusunda yine en az kullanılan temsiller olmuştur. Bu bakımdan iki ders kitabı karşılaştırıldığında üçgenler konusunda temsillerin devamlılığının sağlandığı söylenebilir. Bir diğer yandan her iki ders kitabında da görsel temsillere baskın olarak yer verildiği ve üçgenler konusunda temsillerin dağılımında dengesizlik olduğu görülmektedir. Karşılaştırmalı analiz sonucunda, 8. ve 9. sınıf ders kitaplarında yer alan veri, denklem ve eşitsizlik, üçgenler ünitelerini içeren ortak konularda temsillerin devamlılığının sağlandığı görülmektedir. Tüm ortak konularda en çok ve en az tercih edilen temsil türlerinin aynı olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra 8. sınıf ders kitabında bazı konularda görsel temsillere daha çok yer verilirken, 9. sınıf ders kitabının bazı konularında ise sembolik temsillerin oranı daha yüksek çıkmıştır. Bu durumun sebebi sınıf seviyelerinin artması ile birlikte konuların da somuttan soyuta geçiş hızının artmasına bağlanabilir.

Her iki ders kitabında da sembolik temsillerin çokça kullanıldığı, bunun yanı sıra gerçekçi temsillerin kullanımına ise çok az yer verildiği görülmektedir. Bu durum alan yazında yer alan araştırma sonuçları ile örtüşmektedir (İncikabı, 2017; Alkhateeb, 2019; İncikabı & Biber, 2018; Eroğlu & Akkuş, 2021). Gerçekçi temsillere programda çokça yer verilmesine rağmen ders kitaplarındaki gerçekçi temsillerin oranının çok düşük olduğu görülmektedir. Gerçek yaşam temsilleri öğrencilerin derse karşı olumlu tutum ve ilgi geliştirmelerine katkı sağlar, ders kitaplarında gerçekçi temsillere yeterince yer verilmemesi öğrencilerin derse karşı olumsuz tutum geliştirmesine ve derse olan ilgilerinin düşük olmasına yol açabilmektedir (İncikabı & Biber, 2018). Matematiksel bilgilerin anlaşılabilmesi ve matematiksel düşünmenin geliştirilmesi için ders kitabında aktarılan bilgiler gerçek yaşam durumları ile bütünleştirilerek aktarılmalıdır (Uça & Saracoğlu, 2017).



MEB 2013 öğretim programında matematiksel ilişkilerin ve farklı temsil biçimlerinin görülebilmesi adına, bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılması ifadesi kullanılmıştır. Bu çalışmada bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanıldığı örnekler manipülatif temsil başlığı altında ele alınmıştır. 8. sınıf ve 9. sınıf matematik ders kitaplarının geneline bakıldığında ise manipülatif temsil oranının yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu bakımdan manipülatif temsil kullanımına programda önem verilmesine karşın ders kitaplarında bunun yeterince yansıtılmadığı görülmektedir. Ders kitapları öğretim programının yansıtıcısı ve programın hedefleri ile sınıfta yer alan öğretim arasında köprü görevindedir (Johansson, 2003). Bu bakımdan ders kitaplarının öğretim programının gerçekçi temsillere ve manipülatif temsillere dair hedeflerini yansıtmak konusunda eksik kaldığı düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarından yola çıkılarak çoklu temsiller ve ders kitapları ile ilgili çalışma yapan diğer çalışmacılara ve ders kitabı yazarlarına bazı öneriler sunulmuştur. MEB 8. sınıf ve 9. sınıf matematik ders kitaplarına bakıldığında temsillerin dağılımında dengesiz bir dağılım görülmektedir. Bu durum, öğrencilerin matematiksel kavramları derinlemesine anlamalarını ve farklı bağlamlarda uygulayabilmelerini olumsuz yönde etkileyebilir. Bu nedenle, ders kitaplarının çoklu temsiller açısından zenginleştirilmesi ve öğrencilere temsiller arasında geçiş yapma becerisi kazandırılması önerilmektedir. Ders kitaplarının geneline bakıldığında gerçek yaşam temsillerinin kullanımının düşük kaldığı görülmekte. Öğrencilerin derse olan ilgilerinin artması, konuya merak uyandırılması aynı zamanda PISA, TIMMS gibi uluslararası sınavlarda da başarının artırılması amacıyla gerçek yaşam temsillerine ders kitaplarında daha çok yer verilmelidir. Ders kitaplarının geneline bakıldığında model (manipülatif) temsil kullanım oranının düşük kaldığı görülmektedir. Öğrencilerin konuları zihinde yapılandırabilmeleri ve anlamlandırabilmeleri açısından model temsil kullanımı önemlidir bu sebeple ders kitaplarında model temsil kullanımına daha çok yer verilmelidir.

Bu çalışma ders kitaplarındaki soruların çoklu temsiller bağlamında dağılımları ve sınıf seviyeleri arasında geçişkenlik düzeyinin incelenmesi ile sınırlı tutulmuştur. Ders kitaplarındaki bu dağılımın öğretmenlerin ders anlatımı üzerine ve öğrencilerin konuyu anlamlandırmaları, derse olan tutumları üzerine nasıl etki ettiğine dair çalışmaların alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca farklı sınıf düzeylerinde matematik ders kitaplarındaki soruların öğrenciler tarafından nasıl yapılandırıldığı çoklu temsiller çerçevesinden incelenmesi bu çalışmanın devamı niteliğinde bir çalışmanın konusu olabilir. Aynı bağlamda, ders sırasında kitapta bulunan sorular çözülürken öğrencilerin incelendiği ve öğrencilerin ders içinde tercih ettikleri temsiller ile ders kitaplarında bulunan temsillerin karşılaştırmasının yapıldığı çalışmalar önerilmektedir. Ders kitaplarında bulunan temsillerin öğrencilerin temsil tercihleri üzerine nasıl bir etkisi olduğunu inceleyen çalışmaların da alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

Adadan, E. (2013). Using multiple representation stop remote grade 11 students' scientific understanding of the particle theory of matter. *Research in Science Education*, 43, 1079–1105, <https://doi.org/10.1007/s11165-012-9299-9>

Ainsworth, S. (1999). The functions of multiple representations. *Computers & education*, 33(2-3), 131-152. [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(99\)00029-9](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(99)00029-9)

Ainsworth, S. E. (1999). Etkili çoklu temsilli öğrenme ortamlarının tasarımı (Doktora tezi, ESRC Eğitim ve Eğitim Üzerine Araştırma ve Geliştirme Merkezi, Nottingham Üniversitesi). Teknik Rapor Numarası 47.

Alkhateeb ,M. (2019). Multiple representations in 8th grade mathematics text book and the extent to which teachers implement them. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 137-145, <https://doi.org/10.12973/iejme/3982>

Arslan, S., & Özpınar, İ. (2009). İlköğretim 6.Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi* (12), 97-113. <https://doi.org/10.17556/erziefd.463013>.

Baştürk, S. (2010). Öğrencilerinin fonksiyon kavramının farklı temsillerindeki matematik dersi performansları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 465-482.

Birgin, O. & Gürbüz, R. (2009). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin rasyonel sayılar konusundaki İşlemsel ve kavramsal bilgi düzeylerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22 (2), 529-550.

Çepni, S. (2010). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, 5.Baskı, Trabzon.

Dede S. Ç., & Arslan, S. (2019). Türkiye’de 2002-2018 yılları arasında matematik ders kitapları üzerine yapılmış tezlerin ve makalelerin analizi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(1), 176-195. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.546301>

Delice, A. & Sevimli, E. (2010) Matematik öğretmeni adaylarının belirli integral konusunda kullanılan temsiller ile işlemsel ve kavramsal bilgi düzeyleri. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(3), 581 – 605

Delil, H. (2006) *An analysis of geometry problems in 6-8 grades turkey mathematics textbooks*. [Middle East Technical University, Yüksek Lisans Tezi, Ankara]

Duval, R. (1999). Representation, vision and visualization: Cognitive functions in mathematical thinking. Basic issues for learning. In F. Hitt & M. Santos (Eds.), *Proceedings of the 21st North American PME Conference*, 1 (pp. 3–26).

Eroğlu, D., & Akkuş, B. (2021). 9.Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Üçgenler Ünitesinin Çoklu Temsiller Bağlamında İncelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(2), 786-804. <https://doi.org/10.51460/baedb.995676>

Herman, M. F. (2002). *Relationship of college students' visual preference to use of representations: Conceptual understanding of functions in algebra*. The Ohio State University.

Işık, C., Işık, A., ve Kar, T. (2011). Öğretmen adaylarının sözel ve görsel temsillere yönelik kurguları problemlerin analizi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (30), 39-49. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

İncikabı, S. (2017) Çoklu temsiller ve matematik öğretimi: Ders Kitapları Üzerine Bir İnceleme. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 6 (1), 66 – 81

Janvier (1998) A Comprehensive theory Of Representation for mathematics Education, *The Journal of Mathematical Behavior*, 17(2), 167-181. [https://doi.org/10.1016/S0364-0213\(99\)80057-3](https://doi.org/10.1016/S0364-0213(99)80057-3)

Johansson, M. (2003). *Textbooks in mathematics education: A study of textbooks as the potentially implemented curriculum* (Doctoral dissertation, Luleå tekniska universitet).

Kaput, J. J. (1989). Supporting concrete visual thinking in multiplicative reasoning: Difficulties and opportunities. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 11, 35-47.

Kara, F. (2017). *Altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerinde farklı temsilleri kullanma becerilerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya).

Kıral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (15), 170-189.

Lesh, R., Post, T. R., & Behr, M. (1987). Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving. In *Problems of representations in the teaching and learning of mathematics* (pp. 33-40). Lawrence Erlbaum.

MEB, (2013) Matematik Öğretim Programı

MEB, (2018) Matematik Öğretim Programı

National Council Of Teachers Of Mathematics (Nctm; 2000) Principles And Standards For School Mathematic

Utkugün, C. (2022). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının ders kitapları hakkında görüşleri. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 63-80.  
<https://doi.org/10.47477/ubed.1182543>

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayınları