



Dördüncü sınıf matematik ders kitaplarında çoklu temsillerin kullanımı üzerine bir inceleme

İbrahim Şenoğlu¹ & Emre Ev Çimen²

¹Milli Eğitim Bakanlığı, ²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Öz

Bu araştırmada, ilkökul dördüncü sınıf MEB yayınevi ve özel yayınevine ait matematik ders kitaplarında sorularda verilen ve soruların çözümlerinde istenen temsil türlerinin, ilkökul matematik öğrenme alanlarındaki geçişlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma nitel bir araştırma olup matematik ders kitaplarındaki temsil türlerinin geçişlerini analiz etmek için doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Yapılan çalışmada ders kitapları gerçek yaşam durumları, somut model, resim, konuşma dili ve sembolik ifade temsilleri barındırıp barındırmaması bakımından incelenmiştir. Çalışmada 2023-2024 eğitim-öğretim yılında kullanılmış olan her iki ders kitabında etkinlik, alıştırmaya ve çözümlü sorular üzerinde analiz yapılmıştır. Bu çalışmada her iki kitapta da en çok kullanılan temsil türünün sorularda sembolik ifade temsili (%76) ve çözümü istenilen sorularda da benzer şekilde sembolik ifade temsili türü (%44) olduğu görülmüştür. Sorularda verilen temsil türleri incelendiğinde, sembolik ifade temsillerinin diğer temsil türlerine kıyasla yarıdan fazla oranda kullanıldığı bulgusuna ulaşılmıştır. Buna karşılık, çözümlerde öğrencilerden istenen temsil türleri arasında sembolik ifade temsillerinin oranının yarıya yakın olduğu belirlenmiştir. En az görülen temsil türlerinin ise konuşma dili temsili ve somut modellerle temsil türlerinde olduğu görülmüştür. Öğrenme alanlarına bakıldığında ise her iki kitapta da dağılımların birbirine yakın olduğu görülmüştür. Öğrenme alanları içinde en fazla dağılımın Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında olduğu; en az dağılımın ise veri işleme alanında olduğu görülmüştür. Öğrenme alanlarında yer alan temsiller arasındaki geçişlere bakıldığında ise "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanında sembolik ifade temsillerinin çok fazla kullanıldığı, "Veri İşleme" öğrenme alanında ise konuşma dili temsillerinin diğer alanlara göre daha fazla kullanıldığı tespit edilmiştir. "Geometri" öğrenme alanında resim temsili türünün daha çok kullanıldığı görülmüştür. "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanında gerçek yaşam durumları temsil türünün de verilen sorularda çok fazla kullanıldığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik ders kitabı, kitap inceleme, temsil türleri, Temsiller arası geçiş.

An investigation into the use of multiple representations in fourth grade mathematics textbooks

Abstract

This study aims to examine the transitions in representation types provided in questions and required in solutions in mathematics textbooks published by the Ministry of National Education (MEB) and private publishers for fourth-grade elementary school students. The study is qualitative, and document analysis was used to analyze the transitions in representation types in mathematics textbooks. The textbooks were examined in terms of whether they contained representations of real-life situations, concrete models, pictures, spoken language, and symbolic expressions. The study analyzed the activities, exercises, and solved questions in both textbooks used in the 2023-2024 academic year. This study found that the most frequently used representation type in both books was symbolic expression representation in questions (76%) and, similarly, symbolic expression representation in questions requiring solutions (44%). An analysis of the representation types presented in the questions revealed that symbolic representations were used at a rate exceeding half compared to other representation types. In contrast, the proportion of symbolic representations required from students in the solutions was found to be close to half. The least frequently used representation types were verbal representations and concrete model representations. With regard to learning domains, the distributions in both textbooks were found to be similar. Among the learning domains, the highest distribution was observed in the Numbers and Operations domain, while the lowest distribution was found in the Data Handling domain. An examination of transitions between representations within the learning domains indicated that symbolic representations were used extensively in the Numbers and Operations domain, whereas verbal representations were used more frequently in the Data Handling domain compared to other domains. In the Geometry domain, pictorial representations were found to be used more frequently. Additionally, it was determined that real-life context representations were widely used in the questions presented in the Numbers and Operations domain.

Keywords: Mathematics textbook, textbook analysis, representation types, transitions between representations.

Yazarlara ait bilgiler:

¹Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, ibrahim.senoglu@hotmail.com, 0009-0003-1471-5381

²Doç. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, evcimen@ogu.edu.tr, 0000-0002-6835-6578

Atıf için; Şenoğlu, İ. & Ev Çimen, E. (2025). Dördüncü sınıf matematik ders kitaplarında çoklu temsillerin kullanımı üzerine bir inceleme. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 10(2), 41-64.

Giriş

Türk Eğitim Sisteminde, öğrencilerin günlük, akademik ve çalışma hayatlarında gereksinim duydukları yetkinlikler Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (TYÇ) adı altında toplanmıştır. TYÇ'nin sekiz adet yetkinliklerden biri olan “Matematiksel Yetkinlik ve Bilim/Teknolojide Temel Yetkinlikler” gündelik yaşamda karşımıza çıkan sorunları çözüme ulaştırmak için matematiksel düşüncüyü ilerletme ve harekete geçirme şeklinde tanımlanmıştır (Karabey ve Erdoğan, 2023). Bu yetkinliğe ulaşmak için ise sembolik ifade, grafik, somut modeller gibi matematiksel temsilleri kullanmak gereklidir (Milli Eğitim Bakanlığı-MEB, 2018). Bu bağlamda öğrencilerin matematik öğrenme sürecinde zihinlerinde matematiği anlamlandırmaları için temsiller arasında geçiş yapmaları gerekmektedir.

Temsil sözcüğü, Türk Dil Kurumu (TDK) sözlüğünde “birinin veya bir topluluğun adına davranma” şeklinde tanımlanmıştır. Temsil, bir durumun farklı bir şekilde ifade edilmesi ya da gösterilmesi anlamına gelir (İpek ve Özdemir, 2020). Gündelik olarak ise bir varlığın yerine kullanılan ve onu simgeleyen veya ima eden anlamında kullanılmaktadır. Başka bir deyişle temsil; resim, sembol ya da işaretlerin bütünüdür (Seeger vd., 1998). Semboller ya da soyut durumdaki kavramların modelleme yapılarak somut hale getirilmesi olarak tanımlanabilir (Kaput, 1999). Farklı bir deyişle temsil, fertlerin gözle görülebilen şekilde ortaya koydukları ürünler ile içselleştirdikleri ürünlerdir (MEB, 2005). Hall’a (1996) göre temsil, problem durumları ile araştırma süreci arasında karşılıklı bir aktarım sağlayan bir süreçtir. Temsil etme ise bir durumun, anlamını koruyacak biçimde başka bir biçimde ifade edilmesi veya sunulması olarak tanımlanabilir. Mesela bir sayı bir çokluğun başka bir çokluk ile karşılaştırılmasını (oranı) temsil edebilir. Aynı zamanda aynı sayı iki nokta arasındaki uzaklığı temsil ediyor olabilir. Buradan hareketle temsiller farklı şeylerin yerine kullanılabilir (NCTM, 2000). Temsiller, birbirleri arasında geçiş yapıldığında problem çözümleri için iyi bir araç olarak kullanılmaktadır (Monaghan, Sun ve Tall, 1994).

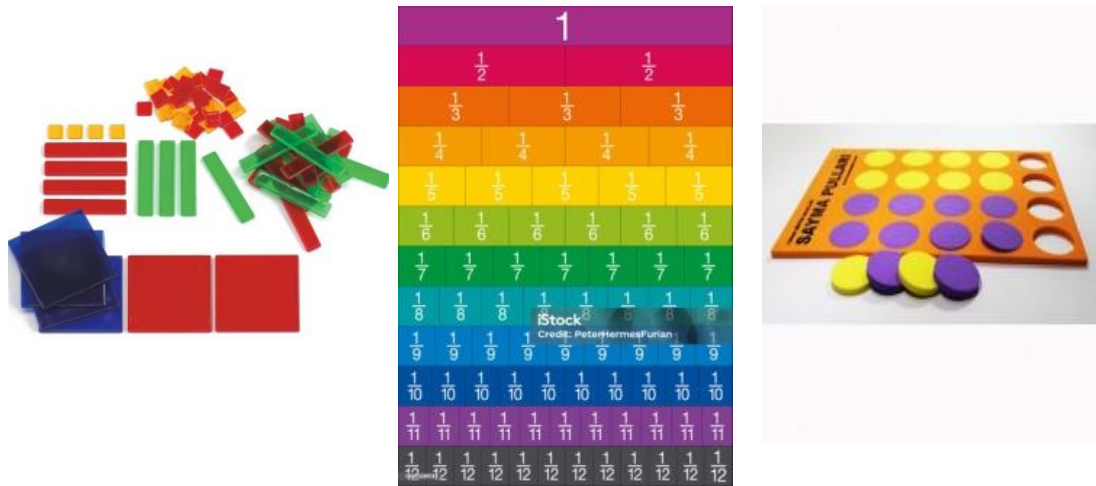
Çoklu temsil; “Matematiksel düşünce, nesne veya kuralların düzenlenmesini, kaydedilmesini, aktarılmasını, modellenmesini ve disiplinler arası yorumlanabilmesini sağlayan ifade biçimleri” şeklinde tanımlanmıştır (NCTM, 2000). Can (2014) ise çoklu temsili “Bir problemin veya bir kavramın farklı şekillerde (resimler, semboller, işaretler, sözcükler, grafikler, tablolar, dinamik gösterimler vb.) ifade edilmesi” olarak açıklamıştır. Bir başka tanımda çoklu temsil; işaret, sembol veya nesnelerin bir olay ya da durumu açıklaması olarak tanımlanmıştır (Goldin ve Janvier, 1998). Matematikte çoklu temsil, anlaşılması güç olan soyut yapıdaki farklı anlamlar da içerebilen matematiksel kavramların anlaşılır olabilmesi için kullanılmaktadır (Özdemir, 2020). Prain ve Waldrup (2006)’ e göre ise çoklu temsiller kavramların farklı temsillerle tekrar edilerek öğrencilerin aynı kavramlara maruz bırakılması şeklinde tanımlanmıştır. Çoklu temsilleri etkili olarak kullanmak öğrenciye kavramsallaştırma ve öğrendiğini

daha iyi anlama ve anlatma imkânı vermektedir (Hiebert ve Carpenter, 1992). Bu tanımlara göre temsil soyut olan matematiksel kavramların farklı duylara hitap ederek anlamlandırılması sürecidir.

Çoklu temsiller ile ilgili alan yazında farklı sınıflandırmalara yer verilmektedir. Van de Walle (2010) da bağlam, tablo, sözel açıklama, semboller ve grafikler olmak üzere temsilleri beş başlığa ayırmıştır. Lesh, Post ve Behr (1987) ise çoklu temsilleri gerçek yaşam durumları, somut modeller, diyagram, konuşma dili ve sembolik ifade olmak üzere beş başlık altında toplamıştır.

Gerçek Yaşam Durumları Temsili (GYDT); mevcut problem durumunun gerçek yaşama uygun olarak tasarlanmasıdır. Problem durumu her zaman gerçek yaşama uygun olarak tasarlanmayabilir. Bu tarz durumlarda öğretmen hayali ya da kurgu bir bağlam oluşturabilir (Clement, 2004).

Somut Modeller Temsili (SMT); manipülatifler olarak isimlendirilmektedir. Temas edilebilen, fiziksel olarak hareket ettirilebilen nesnelere olarak tanımlanır. Şekil 1’de verilen kesir kartları, cebir karoları, sayma pulları bunlara örnektir (Clement, 2004).



Şekil 1. Cebir karoları, kesir kartları ve sayma pulları

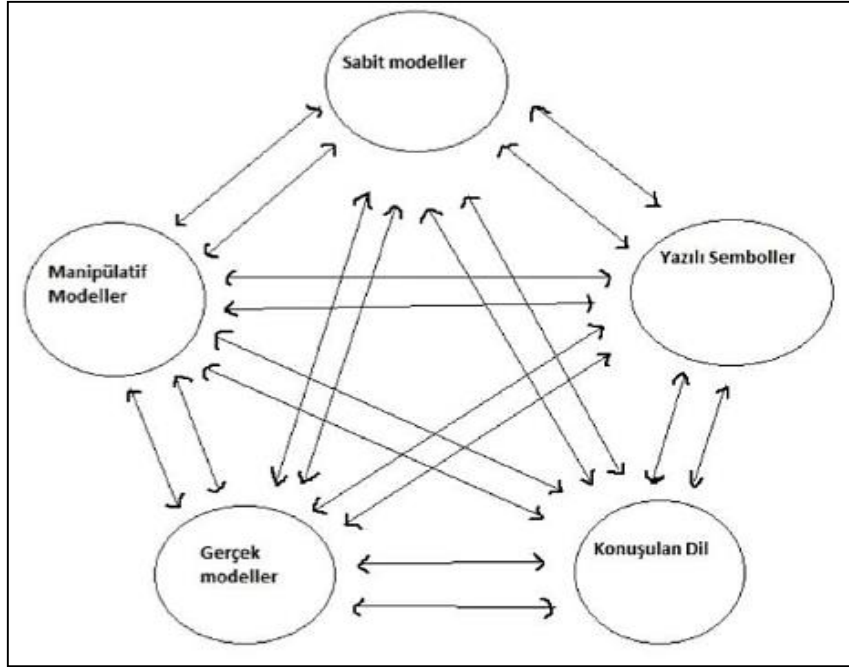
Resim Temsili (RT) ise; matematiksel problemlere ve bağlama uygun verilen görsellerdir (Özdemir, 2020). Örneğin; $\frac{1}{4}$ kesrinin diyagram ile temsili için bir kare 4 eş parçaya ayrılarak 1 parçası boyanır.

Konuşma Dili Temsili (KDT); günlük konuşma dili olarak ifade edilmektedir (Delice ve Sevimli, 2016). Örnek olarak $\frac{1}{2}$ kesri matematikte “bir bölü iki”, “ikide bir” olarak ya da “yarım” olarak ifade edilmektedir.

Sembolik İfade Temsili (SİT); matematik dilinin kullanıldığı ifadelerdir (Clement, 2004). Bu temsil türünde matematiksel harfler ve semboller kullanılmaktadır. Örneğin, “bir sayının karesi kendisinden büyüktür” ifadesini matematiksel ifade ile gösterecek olursak “ $x^2 > x$ ” şeklinde gösterebiliriz. Sembolik ifadeler diğer temsil türlerine nazaran daha soyut kalmaktadır. Bu nedenle diğer temsil türleri

aralarında bağ kurulduktan sonra en son sembolik ifadeye geçilmesi öğrencilerin anlamlandırmalarını kolaylaştırır (Özdemir, 2020).

Matematik öğretimi ve problem çözmeye kullanılan temsil sistemleri ve yukarıda verilen temsillerin birbirleri arasında olan ilişkilerine ait şema Şekil 2’de verilmiştir. Verilen şekilde Lesh vd. (1987) tarafından oluşturulan temsillerin birbirlerine geçişleri gösterilmektedir.



Şekil 2. Çoklu temsil sistemleri (Lesh vd., 1987)

Çoklu temsillerle matematik öğretimi kavramı ve yaklaşımı, matematik öğretim programlarında sıkça yer almaktadır (MEB, 2013; MEB, 2018; NCTM, 2000). Matematiği anlamlandırmanın en iyi yolunun öğrencilerin temsiller arasındaki ilişkileri kurabilmeleri ve düşüncelerini temsil edebilmeleri olduğunu söyleyen NCTM’e (2000) göre temsillerle ilgili standartlar aşağıdaki gibi verilmiştir:

“i- Matematiksel düşüncelerin düzenlenmesi, kaydedilmesi ve iletilmesi için temsilleri oluşturma ve kullanma

ii- Matematiksel problemleri çözmek için çoklu temsiller arasından uygun olanını seçme, uygulama ve dönüştürme

iii- Fiziksel, matematiksel ve sosyal olayları modelleme ve yorumlama için temsilleri kullanma”

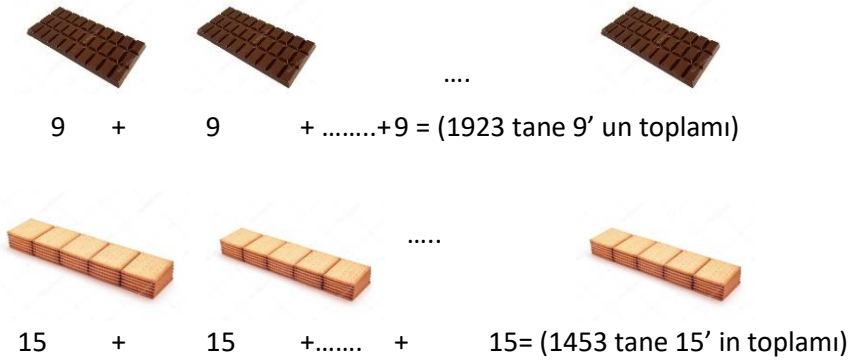
Bu standartlar matematiksel kavramı sadece temsilleştirmenin öğretimde yeterli olmadığını ve temsiller arasında dönüşüm yapmanın önemini açıkça ortaya koymaktadır. Matematik öğretiminde temsil kullanma sürecinde öğretmen kadar da öğrencinin aktif olarak rol alması gerektiği alanyazında vurgulanmaktadır (Özdemir, 2020). Matematik öğretim sürecinde çoklu temsilleri kullanmak

öğrencilerin ilişkilendirmesi ve bilgiyi yapılandırması için gereklidir (Çıkla-Akkuş, 2004). Temsillerin kullanımına yönelik yapılan uygulamalar matematiksel kavramları öğrencilerin daha iyi anlamasına yardımcı olmaktadır (Driscoll, 1999; Goldin, 2004). Çoklu temsillerin birçok alt öğrenme alanında uygulanabilmesi bir avantaj olarak görülmektedir. Bu bağlamda çoklu temsillerin kullanımına uygun ilkokul 4. sınıf düzeyinde “Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer.” kazanımına uygun (MEB, 2018) bir örnek aşağıda sunulmuştur.

GYDT: Bir toptancı fabrikadan tanesi 9 TL’ ye 1923 tane çikolata, tanesi 15 TL’ ye 1453 tane bisküvi satın almıştır. Fabrikaya ödeme yapmak için giden toptancı 40.000 TL para vermiştir. Para üstü olarak kaç TL alması gerekmektedir?

SMT: Bu işlemi somut hale getirmek için önceden hazırlanacak oyun paraları kullanılarak yapılan alışveriş canlandırılabilir.

RT:



Gerçek yaşam durumuna uygun olarak verilenler yardımıyla resimler yapılabilir. 1923 tane 9’un toplamının 1923×9 olduğunu ve 1453 tane 15’in de aynı şekilde 1453×15 olduğu öğrenciler tarafından fark edilir. Sembolik ifadeye geçiş sağlanır.

KDT: Çikolataların ve bisküvilerin birim fiyatları ile adetlerini ayrı ayrı çarptıktan sonra fiyatları toplayarak toplam ödenmesi gereken miktar bulunur. Ardından ödenen miktardan toplam ödenmesi gereken miktar çıkartılarak geriye kalan para bulunur.

SİT: Aşağıdaki matematiksel işlemler uygulanarak çözüme ulaşılır.

$$9 \times 1923 = 17.307$$

$$15 \times 1453 = 21.795$$

$$21.795 + 17.307 = 39.102$$

$$40.000 - 39.102 = 898 \text{ TL kalmıştır.}$$

Yukarıda verilen Lesh vd. (1987) tarafından sınıflandırılan temsil türlerine göre gerçek yaşam durumundan yola çıkarak diğer temsil türlerine geçişlere ait örnekler verilmektedir. Tablo 1’de temsil türleri arasındaki geçiş durumları verilmiştir. Buna göre her bir temsil türünden diğer bir temsil türüne

geçiş yapılabilirdiği görülmektedir. Tabloya göre sütunda yer alanlar soruyu, satırda olanlar ise çözüm kısmını temsil etmektedir. Gerçek yaşam durumu temsili (GYDT) şeklinde bir problem durumu soru olarak verildiğinde çözüm olarak somut model temsili (SMT), resim temsili (RT), konuşma dili temsili (KDT) ve sembolik ifade temsili (SİT) kullanılmaktadır. Aynı şekilde ders kitapları incelendiğinde somut modellerin verilip gerçek yaşam durumlarının istendiği durumlar da görülmektedir. Burada istenilen temsil türleri arasında geçiş yapılması sağlanmaktadır.

Tablo 1. Temsil türleri arasındaki geçiş durumları

Soru/Çözüm	GYDT	SMT	RT	KDT	SİT
GYDT	GYDT/GYDT	GYDT/SMT	GYDT/RT	GYDT/KDT	GYDT/SİT
SMT	SMT/GYDT	SMT/SMT	SMT/RT	SMT/KDT	SMT/SİT
RT	RT/GYDT	RT/SMT	RT/RT	RT/KDT	RT/SİT
KDT	KDT/GYDT	KDT/SMT	KDT/RT	KDT/KDT	KDT/SİT
SİT	SİT/GYDT	SİT/SMT	SİT/RT	SİT/KDT	SİT/SİT

Çoklu temsillerin matematik öğretiminde kullanımı, öğrencileri derse motive etmektedir (Chen ve Fu, 2003). Matematik öğretirken temsillerin kullanılmasının bireylerin problem çözme becerilerini geliştirme yönünden de önem arz ettiği görülmektedir (Schultz ve Waters, 2000). Bu yüzden problem çözümünde temsiller arası geçişi yapmak gerekmektedir. Çoklu temsillerden uygun olanını kullanmak bir problemi çözebilmenin en iyi yolu olarak vurgulanmaktadır (Kılıç, 2009). Farklı temsil türlerinde eksiklik olduğunda yerine diğer bir temsil türü kullanılabilir. Bu da kavramı bütünüyle öğrenmeyi sağlamaktadır (Ainsworth ve Van Labeke, 2004). Bu sebeple, matematik öğretiminde çoklu temsillerin kullanılmaması durumlarında bütüncül bir öğrenme sağlanamayacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin matematik dersinde çoklu temsiller arasında geçiş yapamadığı durumda dersi kavrayamadığı söylenmektedir (Ainsworth, 1999).

Bu önemden hareketle araştırmanın amacı, dördüncü sınıf MEB ve özel yayınevi matematik ders kitabında çoklu temsillerin kullanımının incelenmesidir. Bu bağlamda 2023-2024 eğitim-öğretim yılında dördüncü sınıflarda okutulan ders kitaplarında temsiller arası geçişe nasıl yer verildiğinin ve alt öğrenme alanlarında nasıl bir dağılımın olduğunun incelenmesi hedeflenmiştir. Bu bağlamda oluşturulan araştırma soruları aşağıdaki şekildedir:

- MEB Yayınevi dördüncü sınıf ders kitabında çoklu temsillerin kullanımı nasıldır ve temsiller arası geçişin öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?
- Özel Yayınevi dördüncü sınıf ders kitabında çoklu temsillerin kullanımı nasıldır ve temsiller arası geçişin öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?

Yöntem

Bu kısımda yapılan araştırmanın deseni, incelenen dokümanlar, ders kitaplarına ait bilgiler, incelenen içeriklerin seçilmesi ve veri analizine yer verilmiştir.

Araştırma deseni

Bu araştırma nitel bir araştırma olup, doküman inceleme yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada MEB tarafından 2023-2024 eğitim-öğretim yılında okutulması önerilen iki adet dördüncü sınıf matematik ders kitabı incelenmiştir. Kullanılan bu yöntem mevcut belgelerin ve kayıtların incelenip okunarak değerlendirilmesidir (Karasar, 2005). Yıldırım ve Şimşek (2013) tarafından ise araştırılması hedeflenen olgu hakkında bilgiler içeren yazılı kaynakların incelenerek analiz edilmesi olarak tanımlanmıştır. Araştırma kapsamında incelenen kitaplar hakkında bilgiye ileriki başlıkta yer verilmiştir.

İncelenen dokümanlar

Bu araştırmada incelenen dokümanlar MEB dördüncü sınıf matematik ders kitabı ve bir özel yayınevi matematik ders kitabıdır. 2023-2024 eğitim-öğretim yılında kullanılmakta olan dördüncü sınıf MEB matematik ders kitabı (Erdem, Kayapınar, Şahin, Şentürk-Leylek, 2021) 304 sayfadan ve altı adet üniteden oluşmaktadır. İkinci kitap olarak Özel Yayınevi (Cantürk ve Gezmiş, 2023) ait dördüncü sınıf matematik ders kitabı ise 270 sayfadan oluşmaktadır. Araştırmada incelenen bu iki ders kitabının öğrenme alanlarına göre dağılım yüzdeleri Tablo 2' de sunulmuştur.

Tablo 2. Ders kitaplarının öğrenme alanlarına göre dağılımı

Ders Kitapları	Öğrenme Alanları			
	Sayılar ve İşlemler	Geometri	Ölçme	Veri İşleme
MEB Ders Kitabı (304 sayfa)	45	10	28	5
Özel Yayınevi (270 Sayfa)	42	14	19	6

Tablo 2'de sayılar ve işlemler öğrenme alanı her iki kitapta da dağılım açısından birinci sıradadır. İkinci sırada ise ölçme öğrenme alanı, üçüncü sırada geometri ve son olarak da veri işleme öğrenme alanı vardır. Sayılar ve işlemler, geometri ve veri işleme öğrenme alanlarının dağılımları her iki kitap için de paralellik göstermektedir. Ancak ölçme öğrenme alanında özel yayınevinin ders kitabında MEB ders kitabına göre daha az yer verildiği görülmektedir.

Tablo 3'te incelenen içeriklerin kitaplara göre dağılımlarına yer verilmiştir.

Tablo 3. İncelenen içeriklerin kitaplara göre dağılımı

İçerik Türü			
Sayı (yüzdeler dağılımı) "n (%)" şeklinde verilmiştir.			
Ders Kitapları	Etkinlik	Alıştırmalar	Çözümlü Sorular
MEB Ders Kitabı	43 (6)	450 (63)	221 (31)
Özel Yayınevi	67 (10)	348 (55)	220 (35)

Tablo 3'te verildiği üzere, MEB ders kitabında verilen alıştırmalar en yüksek dağılıma sahiptir. Özel yayınevine ait ders kitabında da alıştırmalar en fazla yere sahiptir. Etkinlik türünde ise özel yayınevi tarafından oluşturulan kitaptaki içerik, MEB'e göre daha fazla sayıdadır. Çözümlü sorular türünde ise yine Özel yayınevinin oranı MEB yayınevine nazaran daha fazladır.

Tablo 4'te incelenen içeriklerin öğrenme alanlarına göre dağılımlarına yer verilmiştir.

Tablo 4. İncelenen içeriklerin öğrenme alanlarına göre dağılımı

İçerik Türü				
Sayı (yüzdeler dağılımı) "n (%)" şeklinde verilmiştir.				
Öğrenme Alanları	Kitap	Etkinlik	Alıştırmalar	Çözümlü Sorular
Sayılar ve İşlemler	MEB	21 (5)	253 (64)	120 (31)
	Özel	34 (11)	160 (51)	122 (38)
Geometri	MEB	6 (9)	40 (59)	22 (32)
	Özel	11 (13)	54 (61)	23 (26)
Ölçme	MEB	15 (7)	133 (62)	67 (31)
	Özel	18 (9)	123 (60)	65 (31)
Veri İşleme	MEB	1 (3)	20 (61)	12 (36)
	Özel	4 (16)	11 (44)	10 (40)

Tablo 4 incelendiğinde, özel yayınevine ait ders kitabında tüm öğrenme alanlarındaki etkinlik sayılarının ve dağılımlarının MEB' in kitabına göre daha fazla sayıda olduğu görülmektedir. Alıştırma türünde ise öğrenme alanlarından geometri hariç diğer türlerde MEB'in kitabında içerik yüzdesi fazladır. Dağılımların ve sayıların birbirine en yakın olduğu içerik ise çözümlü sorular kategorisidir.

Verilerin analizi

Araştırmada ders kitaplarında alt öğrenme alanlarında yer alan etkinlikler, alıştırmalar soruları ve çözümlü örnekler incelenmiştir. İncelenen alıştırmalar sorularında aynı sorunun devamı niteliğinde olan her birisine ayrı yanıt aranan a., b., c., ... şeklindeki seçenekli sorular tek bir alıştırmalar olarak kabul edilmiştir. Aynı şekilde ünite değerlendirme kısımlarında yer alan boşluk doldurma, doğru-yanlış ve çoktan seçmeli sorular da alıştırmalar soruları olarak ele alınmıştır. Araştırmada Lesh, Post ve Behr (1987) tarafından kullanılmış olan temsil türleri baz alınmıştır. Alanyazın kısmında belirtildiği gibi kullanılan

temsiller; Gerçek Yaşam Durumları Temsili (GYDT), Somut Modeller Temsili (SMT), Resim Temsili (RT), Konuşma Dili Temsili (KDT) ve Sembolik İfade Temsili (SİT)'tir. Burada belirtilen Lesh vd. (1987) tarafından kullanılan temsil türleri araştırmada esas alınarak ders kitapları incelenerek analiz edilmiştir. Belirtilen temsil türleri ilkökul matematik öğrenme alanlarının içerisinde bulunan etkinlik, alıştırmaya ve çözümlü sorularda incelenmiştir. Bulguların sunumunda "Alıştırma (A), Çözümlü Soru (Ç) ve Etkinlik (E)" olarak kısaltılmış ve sayılara bu kısaltma önünde yer verilmiştir. Örneğin; x A (x adet Alıştırma), y Ç (y adet Çözümlü Soru) ve z E (z adet Etkinlik) anlamına gelmektedir. İnceleme iki araştırmacı tarafından gerçekleştirilerek uyum yüzdesine bakılmıştır. Puanlayıcılar arası uyum %97 ile yüksek düzeyde uyumlu olarak tespit edilmiş, uyumsuz maddelerde uzlaşma yoluna gidilmiştir. Araştırmada ulaşılan bulgulara örnekleri ile birlikte ilerleyen bölümde yer verilmiştir.

Bulgular ve yorum

Araştırmanın bu kısmında MEB ve özel yayınevine ait matematik ders kitaplarında, öğrenme alanlarının içerisinde yer alan temsil türlerinin birbiri arasındaki geçişlerine dair dağılımlara ve örneklere yer verilmiştir.

MEB yayınevi matematik ders kitabında temsiller arası geçiş

MEB'e ait ders kitabında bulunan temsillere ait geçişler incelenerek ulaşılan bulgulara Tablo 5'te yer verilmiştir. Bu geçişlerin, Alıştırma (A), Çözümlü Soru (Ç) ve Etkinlik (E) kategorisinde sayıları verilmektedir.

Tablo 5. Temsiller arası geçişlerin sayılar ve işlemler öğrenme alanındaki dağılımı (MEB)

Soru/Çözüm	GYDT	SMT	RT	KDT	SİT
	0 A	1 A	7 A	0 A	82 A
GYDT	0 Ç	0 Ç	13 Ç	0 Ç	43 Ç
	0 E	0 E	1 E	0 E	1 E
	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
SMT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	1 E	2 E
	7 A	0 A	0 A	2 A	26 A
RT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	2 Ç	6 Ç
	1 E	0 E	0 E	0 E	0 E

Şekil 4. RT/ GYDT geçişine ait bir örnek (MEB, s. 64)

Sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait Şekil 4 ile verilen örnekte alıştırmada RT' den GYDT' ye bir geçiş yapılmıştır. Verilen bu alıştırmada resim üzerinden gerçek yaşam durumu problemi oluşturulması istenmektedir.

Ölçme öğrenme alanında temsiller arasında yapılan geçişlerin sayıları Tablo 6'da verilmektedir.

Tablo 6. Temsiller arası geçişlerin ölçme öğrenme alanındaki dağılımı (MEB)

Soru/Çözüm	GYDT	SMT	RT	KDT	SİT
	0 A	0 A	0 A	0 A	50 A
GYDT	2 Ç	0 Ç	24 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	0 E
	0 A	0 A	0 A	0 A	1 A
SMT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	7 E
	4 A	0 A	1 A	0 A	37 A
RT	2 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	15 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	5 E
	0 A	0 A	0 A	4 A	0 A
KDT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	0 E
	2 A	0 A	3 A	2 A	29 A
SİT	3 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	21 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	3 E

Tablo 6'ya göre en fazla geçişin GYDT/SİT arasında yapıldığı görülmektedir. Hemen sonrasında sırası RT/ SİT ve SİT/ SİT geçişleri takip etmektedir. Ölçme öğrenme alanında ise temsiller arası bazı geçişlerin hiç yapılmadığı görülmektedir.

Veri işleme öğrenme alanında temsiller arası geçişe ilişkin bulgulara Tablo 7'de yer verilmiştir.

Tablo 7. Temsiller arası geçişlerin veri işleme öğrenme alanındaki dağılımı (MEB)

Soru/Çözüm	GYDT	SMT	RT	KDT	SİT
	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
GYDT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	0 E
	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
SMT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	0 E

Tablo 7. Devamı...

Soru/Çözüm	GYDT	SMT	RT	KDT	SİT
	2 A	0 A	5 A	4 A	5 A
RT	0 Ç	0 Ç	3 Ç	4 Ç	5 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	0 E
	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
KDT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	0 E
	0 A	0 A	4 A	0 A	0 A
SİT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	1 E	0 E	0 E

Tablo 7'ye göre veri işleme öğrenme alanında temsiller arasındaki geçişlerin dağılımları en fazladan en aza doğru RT/ SİT, RT/ KDT, RT/ RT, SİT/ RT, RT/ GYDT şeklindedir. Verilen sıralama haricinde ise diğer temsiller arasında geçişe rastlanmamaktadır. RT türünden diğer temsillere geçişin çok fazla olduğu görülmüştür.

Veri işleme öğrenme alanına ait Şekil 5'te bir adet çözümlü soru kategorisinde örnek verilmiştir.



Şekil 5. RT/ KDT geçişine ait bir örnek (MEB, s. 169).

RT'den KDT türüne geçişe ait Şekil 5'te çözümlü soru kategorisinde bir örnek verilmiştir. Bu türde resim (diyagram) temsili türünden konuşma dili temsili türü kullanılarak grafiği yorumlama yapılmıştır.

Geometri öğrenme alanında temsiller arasındaki geçişler incelenerek oluşturulan bulgulara Tablo 8'de yer verilmiştir.

Tablo 8. Temsiller arası geçişlerin geometri öğrenme alanındaki dağılımı (MEB)

Soru/Çözüm	GYDT	SMT	RT	KDT	SİT
	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
GYDT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	3 Ç	2 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	0 E
	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
SMT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	5 E
	0 A	0 A	11 A	5 A	18 A
RT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	7 Ç	6 Ç
	0 E	1 E	0 E	0 E	0 E
	0 A	0 A	2 A	0 A	1 A
KDT	0 Ç	0 Ç	1 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	0 E
	0 A	0 A	1 A	2 A	0 A
SİT	0 Ç	0 Ç	3 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	0 E

Tablo 8'e göre Geometri öğrenme alanında temsiller arasında geçişin dağılımı en fazla RT/ SİT arasındadır. RT/ KDT ve RT/ RT ikinci ve üçüncü sırada yer almaktadır. GYDT/(GYDT, SMT, RT), SMT/(GYDT, SMT, RT, KDT), RT/ GYDT, KDT/ (GYDT, SMT, KDT), SİT/ (GYDT, SMT, SİT) arasında ise herhangi bir geçişe rastlanmamıştır.

Özel yayınevi matematik ders kitabında temsiller arası geçiş

Özel yayınevine ait matematik ders kitabında Alıştırma (A), Çözümlü Soru (Ç) ve Etkinlik (E) kategorilerindeki temsiller arası geçişlerin öğrenme alanlarına göre dağılımları bu başlık altında verilmiştir. İlk olarak Tablo 9'da sayılar ve işlemler öğrenme alanında temsiller arası geçişlere ait dağılım incelenmiş ve ulaşılan bulgulara Tablo 9'da yer verilmiştir.

Tablo 9. Temsiller arası geçişlerin sayılar ve işlemler öğrenme alanındaki dağılımı (Özel Yayınevi)

Soru/Çözüm	GYDT	SMT	RT	KDT	SİT
	0 A	0 A	0 A	2 A	44 A
GYDT	0 Ç	0 Ç	10 Ç	0 Ç	32 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	1 E
	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
SMT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	12 E

Tablo 9. Devamı...

Soru/Çözüm	GYDT	SMT	RT	KDT	SİT
	0 A	0 A	0 A	0 A	5 A
RT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	6 Ç
	0 E	0 E	0 E	1 E	3 E
	0 A	0 A	0 A	5 A	5 A
KDT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	1 E
	0 A	0 A	3 A	9 A	87 A
SİT	0 Ç	0 Ç	13 Ç	3 Ç	58 Ç
	0 E	0 E	0 E	1 E	15 E

Tablo 9'a göre sayılar ve işlemler öğrenme alanında en fazla SİT/SİT, ikinci sırada GYDT/SİT üçüncü sırada ise SİT/RT aralarında geçiş yapılmıştır. GYDT/(GYDT, SMT), SMT/(GYDT, SMT, RT, KDT), RT/(GYDT, SMT, RT), KDT/(GYDT, SMT, RT), SİT/(GYDT, SMT) alanlarında ise geçiş yapılmadığı görülmüştür. GYDT/ SİT geçişine ait bir örnek Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında olup Şekil 6'da verilmiştir.

2. İki katlı bir düğün salonunun alt katında 1196, üst katında 515 misafir vardı. Takı töreni yapıldıktan sonra 659 misafir salondan ayrıldı. Salonda kaç misafir kaldı?



Şekil 6. GYDT/ SİT geçişine ait bir örnek (Özel Yayınevi, s. 53)

Şekil 6'ya göre gerçek yaşam durumuna ait problem şeklindeki alıştırma kategorisindeki soruda cevap olarak matematiksel işlem gerektirmekte olup sembolik ifade ile çözümü gerçekleştirilmektedir. Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında SİT/KDT geçişine ait çözümlü soru kategorisinde bir örnek Şekil 7'de verilmiştir.

3. Örnek

2023, 41 453 ve 981 071 sayılarının bölüklerini, basamaklarını ve okunuşlarını belirtelim.

Bölük Adları	Binler Bölüğü			Birler Bölüğü		
Basamak Adları	Yüz binler basamağı	On binler basamağı	Binler basamağı	Yüzler basamağı	Onlar basamağı	Birler basamağı
Sayı			2	0	2	3
Sayının Okunuşu	İki bin yirmi üç					

Şekil 7. SİT/KDT geçişine ait bir örnek (Özel Yayınevi, s. 14)

Şekil 7'ye göre matematiksel ifadelerle verilen sayıların günlük konuşma diliyle ve yazı olarak ifade edilmesi istenmektedir. Bu sebeple verilen şekil RT/ KDT geçişine ait bir örnektir.

Sayılar ve İşlemler öğrenme alanına ait olmak üzere Şekil 8'de bir adet örnek verilmiştir.

3 Çözümünden yola çıkarak bir problem kuralım.

$$\begin{array}{r} 4726 \\ + 1298 \\ \hline 6024 \end{array}$$

Problem: Ayşe, alışveriş mağazada bir yıl boyunca 4726 adet gömlek, 1298 adet pantolon satmıştır. Ayşe bir yıl boyunca mağazada toplam kaç adet ürün satmıştır?

Şekil 8. SİT/ GYDT geçişine ait bir örnek (MEB, s. 62)

Şekil 8'de çözümlü sorular kategorisinde sembolik ifade temsili şeklindeki matematiksel ifadeden yola çıkarak bir adet problem oluşturularak gerçek yaşam durumu temsili türüne geçiş sağlanmıştır. Bu sebeple soru/ çözüm bakımından bir SİT/ GYDT verilmiştir.

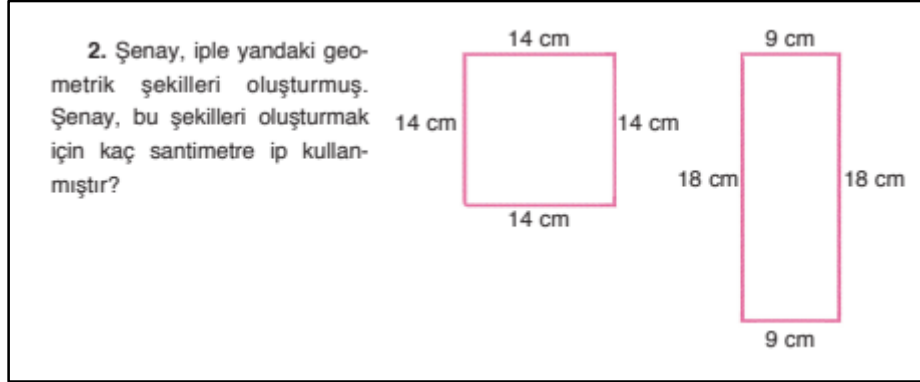
Ölçme öğrenme alanında bu kitaptaki geçişlere ait bulgulara Tablo 10'da yer verilmiştir.

Tablo 10. Temsiller arası geçişlerin ölçme öğrenme alanındaki dağılımı (Özel Yayınevi)

Soru/Çözüm	GYDT	SMT	RT	KDT	SİT
	0 A	0 A	0 A	0 A	31 A
GYDT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	1 Ç	32 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	1 E
	0 A	0 A	0 A	0 A	2 A
SMT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	5 E	4 E
	1 A	0 A	0 A	0 A	15 A
RT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	13 Ç
	0 E	0 E	0 E	1 E	6 E
	0 A	0 A	0 A	0 A	12 A
KDT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	2 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	0 E
	0 A	0 A	2 A	17 A	43 A
SİT	0 Ç	0 Ç	4 Ç	0 Ç	12 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	1 E

Tablo 10'a göre; ölçme öğrenme alanında temsiller arası geçişlerin sayıca en fazla GYDT/ SİT, SİT/SİT, RT/SİT şeklinde sıralandığı tespit edilmiştir.

Ölçme öğrenme alanında RT/SİT geçişine ait alıştırmalar kategorisindeki bir örnek Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 9. RT/SİT geçişine ait bir örnek (Özel Yayınevi, s. 229)

Şekil 9'da göre resim temsilinden sembolik ifade temsiline matematiksel çözüm yapılarak geçişi istenmiştir. Bu sebeple RT/ SİT temsilleri arasındaki geçişe ait alıştırmalar kategorisinde verilen bir örnektir.

Veri işleme öğrenme alanında ders kitabındaki temsiller arasındaki geçişlere ait veriler Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Temsiller arası geçişlerin veri işleme öğrenme alanındaki dağılımı (Özel Yayınevi)

Soru/Çözüm	GYDT	SMT	RT	KDT	SİT
	0 A	0 A	4 A	0 A	0 A
GYDT	0 Ç	0 Ç	4 Ç	1 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	3 E	0 E	0 E
	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
SMT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	0 E
	0 A	0 A	0 A	1 A	6 A
RT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	2 Ç	3 Ç
	0 E	0 E	0 E	1 E	0 E
	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
KDT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	0 E
	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
SİT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	0 E

Tablo 11'e göre en fazladan en aza doğru geçiş sayılarının sıralaması GYDT/RT, RT/SİT, RT/KDT ve GYDT/KDT şeklindedir. Diğer türler arasında hiçbir geçiş yapılmadığı görülmüştür. Aynı zamanda SMT, KDT ve SİT türlerinden hiçbir türe geçiş yapılmamıştır.

Özel yayınevine ait ders kitabında geometri öğrenme alanında temsiller arası geçişlerin dağılımlarına Tablo 12'de yer verilmiştir.

Tablo 12. Temsiller arası geçişlerin geometri öğrenme alanındaki dağılımı (Özel Yayınevi)

Soru/Çözüm	GYDT	SMT	RT	KDT	SİT
	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
GYDT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	0 E
	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
SMT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	1 E	0 E
	0 A	0 A	6 A	12 A	10 A
RT	0 Ç	0 Ç	4 Ç	7 Ç	10 Ç
	0 E	1 E	1 E	5 E	3 E
	0 A	0 A	0 A	12 A	5 A
KDT	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	0 E
	0 A	0 A	5 A	4 A	0 A
SİT	0 Ç	0 Ç	2 Ç	0 Ç	0 Ç
	0 E	0 E	0 E	0 E	0 E


Tablo 12'ye göre GYDT türünden diğer temsillere geçiş olmadığı görülmektedir. Geçiş sayıları en fazladan en aza doğru olmak üzere ilk üç sırada RT/KDT, RT/SİT ve KDT/KDT şeklindedir. Geçişlerin daha çok RT türünden diğerlerine yapıldığı belirlenmiştir.

Geometri öğrenme alanına ait Şekil 10'da bir adet etkinlik kategorisinde bir örnek verilmiştir.

Etkinlik

Araç ve gereçler: İp, makas.

- İpimizden iki parça keselim.
- İplerin birer uçlarını yandaki gibi bir noktada birleştirelim.
- İplerin arasında oluşan açığı gösterelim.
- Bu açının ışınlarını ve köşesini belirtelim.
- Açığı nasıl adlandırabileceğimizi ve sembolle nasıl gösterebileceğimizi tartışalım.



Şekil 10. SMT/ SİT geçişine ait bir örnek (Özel Yayınevi, s. 187)

Şekil 10'a göre somut modelle temsilden matematiksel ifadeye geçişe ait bir etkinlik kategorisinde bir örnektir. Açığa ait somut modelin üzerinde noktalar belirleyip bunların açığı sembolü ile ifade edilmesi istenmiştir.

Sonuç ve tartışma

Bu araştırmada, dördüncü sınıf MEB ve özel yayınevine ait matematik ders kitaplarında sorularda ve istenilen cevaplarda yer verilen temsil türlerinin belirlenmesi ve temsiller arasındaki ilişkileri tespit etmek amacıyla İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (2018) yer alan öğrenme alanlarına göre dağılımların analiz edilmesi amaçlanmıştır. Doküman inceleme yöntemiyle gerçekleştirilmiş bu nitel araştırma Lesh vd. (1987) tarafından belirlenen çoklu temsillerle incelenmek üzere sınırlandırılmıştır.

Sonuç olarak her iki ders kitabında verilen sorularda en çok kullanılan temsil türünün sembolik ifade temsili olduğu görülmüştür. İkinci olarak ise sorularda en çok kullanılan temsil türünün gerçek yaşam durumları temsili olduğu tespit edilmiştir. Üçüncü sırada en sık kullanılan temsil türünün her iki kitapta da resim temsili türü olduğu ortaya çıkmıştır. Konuşma temsili ve somut modelle temsil türlerinin kitaplarda kullanım oranının oldukça düşük olduğu görülmüştür. Soruların çözümünde istenilen ya da verilen cevaplarda ise sembolik ifade temsillerinin kullanım oranının oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir. Çözümlerde istenilen temsillerde gerçek yaşam durumları, resim, konuşma dili ve somut modelle temsillerin kullanım oranlarının oldukça düşük olduğu görülmüştür. Bu bulgu, matematik öğretiminde sembolik temsillerin baskın kullanımına işaret etmektedir. Alanyazında yapılan birçok çalışmada da ders kitaplarında ve sınıf içi uygulamalarda sembolik temsillerin diğer temsil türlerine kıyasla daha yoğun kullanıldığı belirtilmektedir (Ainsworth, 2006; Duval, 2006). Ancak öğrencilerin kavramsal anlayış geliştirebilmeleri için farklı temsiller arasında anlamlı geçişler kurmalarının gerekli olduğu vurgulanmaktadır (Lesh, Post & Behr, 1987). Bu bağlamda, çalışmada konuşma dili ve somut modelle temsil türlerinin sınırlı düzeyde yer alması, öğrencilerin matematiksel kavramları yapılandırma süreçlerini olumsuz yönde etkileyebilecek bir durum olarak değerlendirilebilir.

Bununla birlikte araştırma sonucunda her iki kitapta da en çok göze çarpan temsiller arası geçişler;

- Gerçek yaşam durumları temsili/ Sembolik ifade temsili
- Sembolik ifade temsili/ Sembolik ifade temsili
- Resim temsili/ Sembolik ifade temsili

şeklindedir. Elde edilen bu sonuçlar, ders kitaplarında temsiller arası geçişlerin çoğunlukla sembolik ifadelerde sonlandığını göstermektedir. Duval (2006), matematiksel öğrenmenin yalnızca farklı temsillerin kullanılmasıyla değil, bu temsiller arasında çift yönlü dönüşümlerin kurulmasıyla

gerçekleştiğini belirtmektedir. Bu açıdan bakıldığında, geçişlerin ağırlıklı olarak sembolik temsilde yoğunlaşması, öğrencilerin alternatif temsiller üzerinden düşünme ve yorumlama becerilerinin yeterince desteklenmediğini düşündürmektedir. Benzer şekilde Stylianou (2010), farklı temsiller arasında kurulan sınırlı ilişkilerin problem çözme becerilerini kısıtlayabileceğini ifade etmektedir.

Her iki ders kitabı için de öğrenme alanlarından sırasıyla sayılar ve işlemler, ölçme, geometri ve veri işleme alanlarının yoğun işlendiği görülmüştür. Sıralamanın verilen şekilde olmasında kazanım sayısının etkili olduğu beklenen bir durum olmuştur. Sayılar ve işlemler öğrenme alanında en çok geçişin sembolik ifade ile sembolik ifade temsilleri arasında olduğu görülmüştür. Ölçme öğrenme alanında ise en çok geçişin gerçek yaşam durumunda sembolik ifade temsili türüne yapıldığı ortaya çıkmıştır. Diğer bir öğrenme alanı olan veri işleme alanında, gerçek yaşam durumu temsiline resim temsiline geçişin kullanım oranının en yüksek olduğu görülmüştür. Son olarak geometri öğrenme alanında ise resim temsili türünden konuşma dili ve sembolik ifade temsili türlerine geçişlerin kullanım oranlarının en yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrenme alanlarına göre temsil geçişlerinin farklılaşması, matematiksel içeriğin doğasıyla ilişkilendirilebilir. Özellikle sayılar ve işlemler öğrenme alanında sembolik temsil ağırlığının fazla olması, bu alanın işlem temelli yapısından kaynaklanıyor olabilir. Ancak NCTM (2000), tüm öğrenme alanlarında öğrencilerin matematiksel kavramları farklı temsiller yoluyla keşfetmelerinin öğrenmeyi derinleştirdiğini vurgulamaktadır. Bu nedenle, özellikle geometri ve veri işleme alanlarında gerçek yaşam, görsel ve somut temsillerin daha dengeli biçimde kullanılmasının öğrencilerin kavramsal anlayışını destekleyebileceği söylenebilir.

Araştırmanın bulgularına göre her iki ders kitabında da yer almayan geçiş türleri şu şekildedir:

- Gerçek yaşam durumu temsili/ Gerçek yaşam durumu temsili
- Somut modelle temsil/ Gerçek yaşam durumu temsili
- Somut modelle temsil/ Somut modelle temsil
- Somut modelle temsil/ Resim temsili
- Konuşma dili temsili/ Somut modelle temsil

Buradan hareketle sorularda somut modelle temsil türüne yer verilmesinin tercih edilmediği görülmüştür.

MEB yayınevine ait ders kitabına bakıldığında tüm öğrenme alanlarında alıştırma, çözümlü soru ve etkinlik kategorisinde özel yayınevine ait ders kitabına nazaran daha çok sayıda soru olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın (75 adet), MEB ders kitabında yer alan sayfa sayısının daha fazla olmasına bağlı olarak içeriğin de buna paralel biçimde daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Şekil 11'de her iki kitaba ait tüm kategorilerde verilen soru sayıları gösterilmiştir.

MEB YAYIN					
	GYDT	SMT	RT	KDT	SİT
GYDT		0,10%	3%	0,50%	29%
SMT				0,10%	2%
RT	2%	0,10%	3%	3%	17%
KDT	0,50%		1%	0,60%	1%
SİT	2%	0,10%	4%	4%	27%

ÖZEL YAYIN					
	GYDT	SMT	RT	KDT	SİT
GYDT			3%	0,60%	22%
SMT				1%	3%
RT	0,20%	0,20%	2%	5%	12%
KDT				3%	4%
SİT			5%	6%	33%

Şekil 11. Ders kitaplarında yer alan tüm öğrenme alanlarındaki geçiş dağılımları

Şekil 11 incelendiğinde, MEB ders kitabında GYDT/ SMT geçişine yer verilip özel yayınevi kitabında verilmediği sonucuna ulaşılmaktadır. Aynı şekilde MEB ders kitabında KDT/ GYDT ve KDT/ RT geçişine yer verilmiştir. Ancak özel yayınevi ders kitabında bunlara yer verilmemiştir. MEB ders kitabında SİT/ GYDT ve SİT/ SMT geçişlerine yer verilmiş olup özel yayınevine ait ders kitabında bu geçiş türlerine yer verilmemiştir. GYDT/ GYDT, SMT/ GYDT, SMT/ SMT, SMT/ RT ve KDT/ SMT geçişlerine ise her ders kitabında da yer verilmediği görülmüştür.

Şekil 11'e göre MEB ders kitabında en çok geçiş sayısının GYDT/ SİT türünde olduğu görülmektedir. Özel yayınevi ders kitabında ise en fazla geçiş SİT/ SİT türünde yapılmıştır. Her iki kitapta da temsiller arası geçişlerin yapılmasını sağlayan soru türlerinin, gerçek yaşam durumları, matematiksel ifadeler ve resimler biçiminde sunulduğu görülmüştür.

Her iki kitapta da Şekil 11'e göre verilen soruların istenilen çözümünde matematiksel (sembolik) ifadelerin çözüm olarak kullanılması çok fazla tercih edilmiştir. MEB kitabında soruların çözümünde sembolik ifade temsili (%76), özel yayınevi ders kitabındaki sembolik ifade temsiline (%74) fazla kullanılmıştır ya da çözüm olarak istenmiştir. Sorularda ise sembolik ifade temsili MEB ders kitabında (%37,1) özel yayınevi ders kitabına (%44) göre daha az kullanılmıştır. Gerçek yaşam durumları temsili ise MEB kitabında (%32,6) özel yayınevi kitabına (%25,6) göre daha fazla kullanılmıştır. Buradan hareketle her iki kitapta da sorularda en çok kullanılan temsil türlerinin gerçek yaşam durumları ve sembolik ifade temsili olduğunu görülmüştür. Resim temsili türünde verilen sorularda ise MEB kitabında (%25,1) özel yayınevi kitabına (%19,4) göre daha fazla bir dağılım söz konusu olduğu aşikardır. Her iki kitapta da somut model temsili türünde sorulan sorular en az dağılıma sahiptir. Ancak bu dağılım MEB kitabında (%2,1) özel yayınevi kitabına (%4) göre daha dağılıma sahiptir. Konuşma dili temsili

türünde verilen sorular özel yayınevi kitabında (%7) MEB' e (%3,1) göre daha fazla dağılıma sahip olmuştur.

Şekil 11'e göre verilen çözümlerde temsil türlerine göre dağılımların karşılaştırılması şu şekildedir:

- Gerçek yaşam durumu temsili türünde verilen ya da istenen çözümlerde MEB kitabı (%4,5) özel yayınevine (%0,2) göre daha fazla dağılıma sahiptir.
- Somut modelle temsil türünde ise verilen ya da istenilen çözümde MEB yayınevi (%0,3) özel yayınevi kitabına (%0,2) göre daha fazla dağılım sahip olduğu görülmektedir.
- Resim temsili türünde de MEB kitabı (%11) özel yayınevine (%10) göre yine dağılımı fazladır.
- Konuşma dili temsili türünde Özel yayınevi kitabı (%15,6) MEB' e (%8,2) göre daha fazla dağılıma sahiptir.
- Son olarak sembolik ifade temsili türünde ise MEB kitabında (%76) özel yayınevi kitabına (%74) göre fazla dağılıma sahip olduğu görülmüştür.

Bir sonraki kısımda araştırmanın sonucundan hareketle oluşturulan öneriler kısmı yer almaktadır.

Öneriler

Bu araştırma, ilkokul dördüncü sınıf matematik ders kitapları temel alınarak gerçekleştirilmiştir. Benzer çalışmaların, ilkokulun diğer sınıf düzeylerindeki matematik ders kitaplarının yanı sıra ortaokul ve lise matematik ders kitaplarını kapsayacak biçimde genişletilmesi, temsil türlerinin sınıf düzeylerine göre nasıl değiştiğinin ortaya konulmasına katkı sağlayabilir. Araştırma bulguları, ders kitaplarında yer alan sorularda sunulan temsiller ile öğrencilerden istenen cevaplarda ağırlıklı olarak sembolik ifade temsili, gerçek yaşam durumu temsili ve resim temsili türlerine yer verildiğini göstermektedir. Buna karşın, somut modelle temsil ve konuşma dili temsili türlerinin oldukça sınırlı düzeyde kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu durum, öğrencilerin matematiksel kavramları farklı bakış açılarıyla yapılandırma ve kavramlar arasında anlamlı ilişkiler kurma fırsatlarını sınırlandırabilir. Bu bağlamda, ders kitaplarında temsiller arası geçişlere daha bilinçli ve sistematik bir şekilde yer verilmesi, farklı temsil türleri arasında dengeli bir dağılımın gözetilmesi önerilmektedir. Özellikle somut model ve konuşma dili temsillerinin artırılması, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmelerine ve kavramları daha derinlemesine anlamalarına katkı sağlayabilir. Gelecek araştırmalarda, ülkemizde hazırlanan matematik ders kitapları ile farklı ülkelerde kullanılan matematik ders kitaplarında yer alan temsil türleri ve temsiller arası geçişlerin karşılaştırmalı olarak incelenmesi, öğretim programları ve kitap tasarımlarına ilişkin önemli çıkarımlar sunabilir. Ayrıca öğretmenlerin derslerinde farklı temsil türlerini kullanma ve bu temsiller arasında geçiş yapma durumlarının incelenmesi, sınıf içi uygulamalar ile ders kitapları arasındaki uyumu ortaya koyması açısından önemli bir araştırma alanı olarak değerlendirilebilir.

Kaynakça

- Ainsworth, S. (1999). The functions of multiple representations. *Computers and Education*, 33,131-152.
- Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16(3), 183–198.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.03.001>
- Ainsworth, S., & Van Labeke, N. (2004). Multiple forms of dynamic representation. *Learning and Instruction*, 14(3), 241-255.
- Can, C. (2014). *Fonksiyonlar konusunun çoklu temsiller ile öğretiminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi* (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Cantürk, N., & Gezmiş, A. T. (2023). *İlkokul 4.sınıf matematik ders kitabı*. ADA Matbaacılık Yayıncılık.
- Chen, G., & Fu, X. (2003). Effects of multimodal information on learning performance and judgment of learning. *Journal of Educational Computing Research*, 29(3), 349-362.
- Clement, L. (2004). A Model for understanding, using, and connecting representations, *Teaching Children Mathematics*. 11(2), 97-102.
- Çıkla-Akkuş, O. (2004). *Çoklu temsil temelli öğretimin yedinci sınıf öğrencilerinin cebir performansına, matematiğe karşı tutumuna ve temsil tercihlerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Delice, A., & Sevimli, E. (2016). Matematik eğitiminde çoklu temsiller. E. Bingölbali, S. Arslan, & İ. Ö. Zembat içinde *Matematik eğitiminde teoriler* (ss. 519, 535), Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Driscoll, M. (1999). *Fostering Algebraic Thinking: A Guide for Teachers Grades 6-10*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Duval, R. (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1–2), 103–131. <https://doi.org/10.1007/s10649-006-0400-z>
- Goldin, G. A. (2004). Representations in School Mathematics: A Unifying Research Perspectives. In J. Kilpatrick, W. G. Martin ve D. Schifter (Ed.), *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics* (pp. 275-285). Reston, VA: NCTM.
- Goldin, G. A., & Janvier, C. (1998). Representations and the psychology of mathematics education. *Journal of Mathematical Behavior*, 17(1), 1–4.
- Hall, R. (1996). Representation as shared activity: situated cognition and Dewey's cartography of experience. *The Journal of the Learning Sciences*, 5(3), 209-238.

- Hiebert, J., & Carpenter, T. P. (1992). Learning and teaching with understanding. In D. Grouws (Ed.), Handbook for research on mathematics teaching and learning. (pp. 65–97). New York: MacMillan
- İpek, A.S., Özdemir, E. (2020), *Matematik öğretiminde Çoklu Temsillerin Kullanımı*, Matematik Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar, Ünlü, M. (Ankara, Pegem Akademi, 2021), 2.Baskı/ 91-118.
- Kaput, J. J. (1999). Linking representations in the symbols system of algebra. In S. Wagner & C. Kieran (Eds). *Research issues in the learning and teaching of algebra* (pp.167-194). Hillsdale, NJ: LEA.
- Karabey, B., & Erdoğan, A. (2023). K12 beceriler çerçevesi Türkiye bütüncül modeli matematik alan becerileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 52(1), 971-996.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Erdem, G., Kayapınar, A., Şahin, N., Şentürk-Leylek, B. (2021). *İlkokul 4.sınıf matematik ders kitabı*. Milli Eğitim Yayınları.
- Kılıç, Ç. (2009). İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Problemlerin Çözümlerinde Kullandıkları Temsiller. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü
- Lesh, R., Post, T., & Behr, M. (1987). Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving. In C. Janvier, (Ed.), *Problems of representations in the teaching and learning of mathematics* (pp. 33-40). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2005). İlköğretim Matematik Dersi (6-8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2013). Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7, 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2018). Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7, 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara
- Monaghan, J. D., Sun, S., & Tall, D. O. (1994). Construction of the limit concept with a computer algebra system. *Proceedings of the 18th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, (July 29- August 3), Vol. 3, 279 - 286, Lisbon: Portugal.
- NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA.
- Prain, V. & Waldrip, B. (2006). An exploratory study of teachers' and students' use of multi-modal representations of concepts in primary science. *International Journal of Science Education*, 28 (15), 1843-1866.
- Schultz, J., & Waters, M. (2000). Why representations? *Mathematics teacher*, 93(6), 448-453.
- Seeger, F., Voight, I. & Werschescio, V. (1998). Representations in the mathematics classroom: reflections and constructions. In F. Seeger, I. Voight, & V. Werschescio, (Eds.). *The Culture of the Mathematics Classroom* (pp. 308-343). Cambridge: Cambridge University Press.
- Stylianou, D. A. (2010). Multiple representations in mathematics classroom. *Educational Psychology Review*, 22(2), 181–201.
- Türk Dil Kurumu (2023). <https://www.sozluk.gov.tr/>

Van de Walle, J. A. (2010). Elementary and middle school mathematics: Teaching developmen-tally (7th ed.). Boston, MA: Pearson Education, Inc., 254-285.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.