KEFAD
http://kefad.ahievran.edu.tr
Ahi Evran Universitesi
Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi
E-ISSN: 2147 - 1037

Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Yer Alan Temsillerin Öğrenme Alanlarına ve Sınıflara Göre İncelenmesi

Semahat İncikabi
Abdullah Çağrı Biber

DOI:.....
Makale Bilgileri
Yükleme:30/04/2017 Düzeltme:07/07/2017 Kabul: 08/10/2017

Özet

Bu çalışmanın amacı ders kitaplarında yer alan sorularda kullanılan temsillerin ortaokul matematik dersi öğretim programında belirlenen öğrenme alanlarına ve sınıflara göre dağılımlarını analiz etmektir. Araştırma nitel bir araştırma olup, çalışmada MEB komisyonu tarafından hazırlanmış ortaokul ve 2015-2016 akademik yılında kullanımda olan ders kitaplarında yer alan sorular analiz edilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre öğrenme alanları bazında dağılıma bakıldığında, "sayılar ve işlemler" ve "cebir" öğrenme alanında en çok cebirsel temsillere yer verilmekte iken "geometri ve ölçme" alanına ait sorular en çok model temsillerle ilişkilenmiştir. Diğer taraftan ders kitaplarında daha az dağılıma sahip olan "olasılık" ve "veri işleme" öğrenme alanlarına ait sorularda ise sözel temsiller daha fazla tercih edilmiştir. Temsillerin sınıflara göre dağılımına ait bulgular, cebirsel, sözel ve model temsillere, ortaokulun her kademesindeki ders kitaplarında daha fazla yer verildiğini, tablo, grafik ve gerçek yaşam temsillerinin ise her sınıf seviyesinde düşük oranlarda yer aldığını göstermektedir. Bulgulara ilgili tartışmaya yer verilmiştir ve bulgular önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Farklı temsiller, matematik ders kitabı, ortaokul matematik eğitimi, matematik öğrenme alanları

Sorumlu Yazar : Semahat İncikabı, Doktora Öğrencisi, Kastamonu Üniveristesi, Türkiye, agdassemahat@yahoo.com, ORCID ID: 0000-0002-7686-1996
Adullah Çağrı Biber, Doç. Dr., Kastamonu Üniveristesi, Türkiye, acbiber@kastamonu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-7635-3951
Not: Bu çalışma "Ortaokul matematik ders kitaplarının farklı temsilleri kullanım biçimlerinin araştırılması, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü" referanslı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.
…

Giriş

Matematik eğitimcileri öğrenciler için en iyi matematik öğretimini bulma yolunda bilinçli arayışlar yürütürler. 1950'li yıllardan itibaren, matematik eğitimi alanında çalışma yapan araştırmacılar "ezberle ve uygula" anlayışının öğretimin merkezinde olmasına karşı durmuşlardır. Buna neden olarak, bu anlayışın öğrencilerin matematiği gerçek yaşamda karşılık bulan bazı yapı ve örüntülerle ilgili kavramların ve işlemlerin bir bütünü olarak algılamaları yerine, onu ilişkisiz kavramlar ve işlemlerden oluşan bir yığın olarak kabullenmelerine neden olacağını savunmuşlardır (Larkin, 1991; Leitzel, 1991; Nair ve Pool, 1991; Resnick ve Ford, 1981). Günümüzde matematik öğretiminin doğası değişmiştir (Pape, Bell ve Yetkin, 2003). Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013) matematik eğitiminin genel amaçlarında farklı temsillerin öğretimde kullanılmasına vurgu yapmıştır.

Bazı bilgiler belli temsillerle daha iyi aktarılabilir. Bu nedenle, çeşitli bilgilerin içerildiği tam bir öğrenme ortamının hazırlanması için farklı temsillerin içerilmesi bir ihtiyaçtır. Burada temsilin belirlenmesinde dikkate alınması gerekenler yeterlilik (bir temsilin sağladığı ifade imkânlar), etkililik (ifade gücü) ve uzmanlık kazanma (Spiro ve Jehng, 1990) (Bilgi alanını farklı açılardan anlama ve yeni durumlarda farklı bilgi alanlarının bir araya getirerek çözüme uydurma) olarak ele alınmaktadır. Öğrenilecek materyali farklı temsillerin uygulandığı bir süreçte uygulamak öğrenme sürecine katkı sağlar. Karmaşık modellere doğru yönelim olmalıdır. Sınıf ortamındaki baskın zekâ türü, öğrenme stilleri gibi farklılıklar düşünülürse, farklı temsiller ile zenginleştirilmiş bir öğretim sürecinin, matematiksel kavramların farklı yönlerini gösterebilme, kavramı daha geniş bir bakış açısıyla değerlendirebilme ve farklı temsiller arası dönüşümler ile kavramı daha sağlıklı öğrenebilme fırsatı sağlayabileceği düşünülmektedir (Adu-Gyamfi, 2000).

Temsillerin öğrencilerde, matematiksel kavramları anlama, ilişkilendirme, iletişim ve problem çözme gibi becerilerin gelişmesine önemli katkılar sağladığı bilinmektedir. Bu durum öğrencilerin çeşitli temsilleri kullandıkları, karşılaştırdıkları ve oluşturdukları zaman matematiksel kavram ve ilişkileri anlayabildikleri ve geliştirebildikleri biçiminde ifade edilmektedir (NCTM, 2000).

Alan yazın, farklı temsillerin öğrenme ortamlarında kullanılmasının, derinlemesine anlamayı ve öğrenmeyi sağladığını (Adadan, 2006, 2013; Mayer, 2003; Pektaş ve Kurnaz, 2013; Sankey, Birch ve Gardiner, 2010; Treagust, Chittleborough ve Mamiala, 2003; Tsui ve Treagust, 2003; Wu, Krajcik ve Puntambekar, 2012), ilgi ve motivasyon seviyelerinde artış sağladığını (Chen ve Fu, 2003; Prain ve Waldrip, 2006, 2010; Waldrip, Prain ve Carolan, 2010) göstermektedir. Bunula birlikte son dönemde yapılan çalışmalar, farklı temsillerin kullanılmasının, bir temsilde bulunan eksikliklerin diğer temsillerle giderilmesine yardımcı olduğunu ve bu bağlamda öğrenmeyi desteklediğini belirtmektedir

(Ainsworth ve Van Labeke, 2004; Kaput, 1989; Prain ve Tytler, 2012; Van der Meij ve De Jong, 2006). Bu nedenden dolayı, son yıllarda, içeriklerin daha iyi anlaşılabilmesi için farklı ihtiyaçlar için kullanılan farklı temsillerin geliştirilmesi ve bütünleştirilmesi gerektiği konusunda araştırmacılar fikir birliği içerisindedirler (Kress, Jewitt, Ogborn ve Tsatsarelis, 2001; Lemke, 2004; Norris ve Phillips, 2003).

Matematik öğretiminde çoklu temsilleri konu edinen araştırmalar çoklu temsillerin kullanılmasının öğrencilerin konuyu daha iyi anlamalarını ve problem çözme performanslarının artmasını sağladığını göstermektedir (Akkuş, 2004; Hines, 2002; Kepceoğlu ve Yavuz, 2016; Moseley ve Brenner, 1997; Mourad, 2005; Özgül ve İncikabı, 2017; Sert, 2007; Yerushalmy ve Schwarts, 1993). Çoklu temsiller arasında geçiş yapılamaması durumunda ise matematiğin kavramsal boyutta anlaşılamadığı söylenebilir (Ainsworth, 1999; Van der Meij ve De Jong, 2006). Literatürde öğrencilerin ve/veya öğretmen adaylarının çoklu temsilleri kullanma düzeyleri, çoklu temsilleri kullanmayı etkileyen faktörler ve öğretim yöntemlerinin çoklu temsilleri kullanma üzerine etkilerinin ele alındığı birçok çalışma yer almaktadır. Ancak yapılan alan yazın araştırması sonucunda, ders kitaplarında yer verilen çoklu temsillerin ve bu temsiller arasında geçişte istenen becerilerinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Ders kitapları öğretim faaliyetlerinin önemli ve çoğu zaman vazgeçilmez unsurlarından birisidir. Bununla birlikte, ders kitapları eğitimini şekillendirmenin bir aracıdır (Johansson, 2003). Yapılan ulusan (TEOG, LYS) ve uluslararası sınavlar (TIMSS, PISA) öğrencilerin başarılarının açıklanmasında bir zemin oluşturmaktadır (Incikabi, 2012; İncikabı, Pektaş, & Süle, 2016). Öğrencilerin bu başarısızlığını açıklayan faktörlerden birisi de ders kitaplarında belirlenen eksiklikler veya uyumsuzluklar öğrencilerin başarısını etkilediği belirlenmiştir (Pektaş, İncikabı ve Yaz, 2016). Yani ders kitaplarında sağlanan farklı öğrenme fırsatları öğrenci başarılarında farklılığa yol açmaktadır (Haggarty ve Pepin, 2002; Törnoos, 2005). Bu durum ders kitapları üzerine yapılan derin inceleme çalışmalarına öncülük etmiştir (Fujita ve Jones, 2003; Kepceoğlu ve Karadeniz, 2017; Zhu ve Fan, 2004).

Farklı temsillere hem ulusal hem de uluslararası matematik öğretim standartlarında önemle yer verilmesi, temsillerin kullanım durumlarının öğretim programlarının sınıflardaki "defakto" temsilcisi olan ders kitaplarının da araştırılmasına olan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Bu noktadan hareketle bu araştırmada, ders kitaplarında yer alan sorularda kullanılan temsillerin ortaokul matematik dersi öğretim programında belirlenen öğrenme alanlarına ve sınıflara göre dağılımlarını analiz etmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki problemlere cevap aranmıştır.

1) Ortaokul matematik ders kitaplarında bulunan temsillerin öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?
2) Ortaokul matematik ders kitaplarında bulunan temsillerin sınıflara göre dağılımı nasıldır?

Yöntem

Bu araştırma nitel bir araştırma olup, ortaokul ders kitaplarında yer alan sorularda kullanılan temsillerin ortaokul matematik dersi öğretim programında belirlenen öğrenme alanlarına ve sınıflara göre dağılımlarını analiz etmek için doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Doküman analizi araştırılacak konu ile ilgili var olan kayıt ve belgeleri toplayıp belirli norm veya sisteme göre kodlayıp inceleme işlemidir (Cohen ve Manion, 1994; Çepni, 2012).

Bu çalışmada MEB komisyonu tarafından hazırlanmış ve 2015-2016 eğitim-öğretim yılında kullanımda olan ortaokul matematik ders kitapları analiz edilmiştir. Ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan etkinlikler, çözümü kitapta verilen sorular ve çözülecek sorular analiz edilmiştir. Tablo 1'de içeriklerin ders kitaplarındaki dağılımı sınıflar bazında verilmiştir. Tabloya göre beşinci sınıf seviyesinde "çözülecek sorular" incelenen içeriğin %82 sini oluşturmaktadır ve yine diğer sınıf seviyelerinde de en yüksek dağılıma sahip olup %56-%73 arasında değişen oranlarda yer almaktadır. "Çözümlü sorular" altıncı sınıf seviyesinde %27,3'lük bir oranla diğer sınıf seviyelerindeki dağılımın (%8 - %13 arasında değişen) iki katından daha fazla bir dağılıma sahiptir. Etkinlikler ise beşinci sınıf seviyesinde %5,4'lük oranla bu sınıfta ele alınan içerikler arasında en düşük orana sahiptir. Etkinliklerin ders kitap içeriklerindeki oranı diğer sınıf seviyelerinin her kademesinde artış göstermiş ve sekizinci sınıfta %20,7'lik bir oranda yer almıştır.

Tablo 1. *İncelenen içeriğin siniflara göre dağilimi*

	Etkinlik	Çözümlü sorular	Çözülecek sorular
Beşinci sınıf	137 (5,4)	321 (12,6)	2084 (82,0)
Altıncı Sınıf	280 (15,8)	482 (27,3)	1006 (56,9)
Yedinci Sınıf	389 (17,7)	194 (8,8)	1615 (73,5)
Sekizinci Sınıf	294 (20,7)	186 (13,1)	942 (66,2)

İçeriğin öğrenme alanlarına göre dağılımı Tablo 2'de verilmiştir. "Çözülecek sorular" öğrenme alanlarında en yüksek dağılıma sahip olup, geometri ve ölçme öğrenme alanında %66,3, sayılar ve işlemler öğrenme alanında %74,3 oranlarında yer almaktadır. "Çözümlü sorular" olasılık öğrenme alanında %7'lik düşük bir dağılıma sahip iken, diğer öğrenme alanlarının içeriklerinde yakın oranlarda (%13,9 - %15,6 arasında) bir dağılım göstermektedir. Etkinlikler ise sayılar ve işlemler ve veri işleme öğrenme alanlarına ait içeriklerde (her biri %10,2'lik dağılımla) en düşük temsil oranına sahip iken, diğer öğrenme alanlarında daha yüksek bir oranda yer almıştır. Ayrıca veri işleme ve

olasılık öğrenme alanlarında incelenen içeriklerin görülme sıklıklarının diğer öğrenme alanlarına göre daha düşük olduğu dikkat çekicidir. Bu durum, bu öğrenme alanlarına ilgili öğretim programında yer verilen kazanımlar ve bu kazanımların öğretilmesi için önerilen süre dikkate alındığında beklendik bir sonuçtur.

Tablo 2. *İncelenen içeriğin öğrenme alanlarına göre dağılımı*

Ders Kitapları	Etkinlik	Çözümlü sorular	Çözülecek sorular
Sayılar ve işlemler	396 (10,2)	600 (15,5)	2874 (74,3)
Cebir	156 (16,3)	133 (13,9)	669 (69,8)
Geometri ve ölçme	469 (18,8)	371 (14,9)	1654 (66,3)
Veri işleme	43 (10,2)	66 (15,6)	313 (74,2)
Olasılık	36 (19,3)	13 (7,0)	137 (73,7)

Not: Yüzdeler parantez içinde verilmiştir.

Kodlama Süreçleri

Çalışmanın başında, kodlama listesini oluşturmak için ilgili alan yazın incelenmiş ve daha önceden bahsi geçtiği üzere Janvier ve Lesh ve arkadaşları tarafından belirlenen temsil türleri geliştirilerek kodlarda kullanılacak temsillere karar verilmiştir.

Verilerin kodlama sürecinde birbirinden bağımsız çalışan iki araştırmacı yer almıştır. Ortaokul ders kitaplarında belirlenen toplam 7930 içerik araştırmacılar tarafından kodlanmıştır. Kodlayıcılardan bir tanesi bu çalışmanın araştırmacısı diğeri ise matematik eğitiminde uzmanlık sahibi olan bir akademisyendir. Kodlanacak verilerin çokluğundan dolayı, fikir birliğine ulaşmak için sekizinci sınıf ders kitabında ilk üç ünitede yer alan 572 problem, iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. İlk kodlama sonucunda araştırmacılar güvenirlik katsayısı Miles ve Huberman (1994) formülüne göre % 86,7 olarak hesaplanmıştır. Araştırmacılar bir araya gelerek uyuşmazlığa neden olan maddeler üzerinde tekrar görüşmüşler ve her bir madde üzerinde anlaşmaya varmışlardır. Daha sonra sekizinci sınıf kitabında diğer ünitelerde yer alan içerikler (f = 850) tekrar ayrı ayrı kodlanmıştır. İkinci kodlamadaki güvenirlik katsayısı % 97 olarak hesaplanmıştır. Bu oran alan yazında yüksek bir uyum yüzdesi (Li, 1999) olarak tanımlandığından, diğer kitaplardaki içerikler sadece araştırmacı tarafından kodlanmıştır.

Veri Analizi

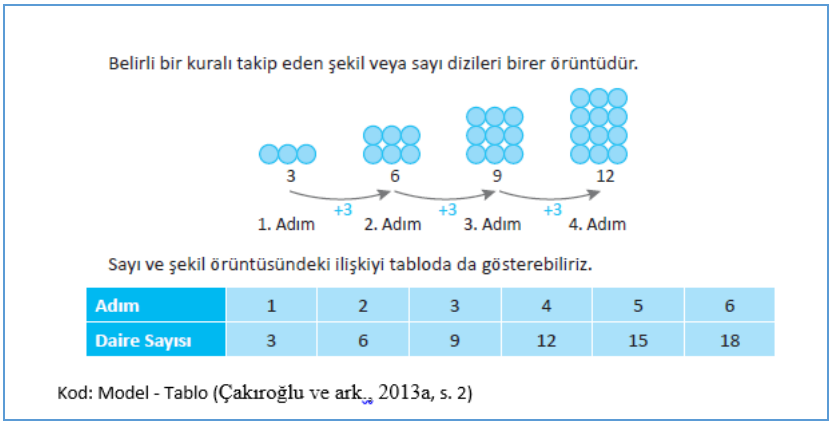
Kodlamalardan elde edilen veriler bu içeriklerde kullanılan geçiş türlerinin sınıflara ve öğrenme alanlarına göre dağılımı betimsel istatistikler (yüzde ve frekans) kullanılarak verilmiştir. Araştırmanın birinci sorusu ortaokul matematik ders kitaplarında bulunan temsillerin öğrenme

alanlarına (sayılar ve işlemler, cebir, geometri ve ölçme, veri işleme, olasılık) göre dağılımını belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amacı gerçekleştirmek için önce temsillerin öğrenme alanlarına göre yüzdelik dağılımı belirlenmiştir. Sonra bu dağılım soruların ifadesinde kullanılan temsiller ve çözümünde istenen temsiller olarak iki ayrı başlık adı altında tekrar incelenmiştir.

Araştırmanın ikinci sorusu ortaokul matematik ders kitaplarında bulunan temsillerin sınıf seviyelerine (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) göre dağılımını belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amacı gerçekleştirmek için önce temsillerin sınıflara göre yüzdelik dağılımı belirlenmiştir. Sonra bu dağılım soruların ifadesinde kullanılan temsiller ve çözümünde istenen temsiller olarak iki ayrı başlık adı altında tekrar incelenmiştir.

Örnek Kodlama

Bu kısımda geçiş türlerini temsil eden örnek kodlama şekil 1'de verilmiştir. Şekil 1'de beşinci sınıf matematik ders kitabında cebir öğrenme alanına ait bir çözümlü soru türü içeriğine ait kodlama örneği verilmiştir. Burada model olarak verilmiş bir örüntünün her bir adımının ve bu adımdaki daire sayısının ilişkisi tablo olarak sunulmuştur. Buradaki örnek model olarak sunulmuş ve çözümde tablo üzerinde işlemler yapıldığı için, bu soru modelden tabloya geçiş anlamında model – tablo olarak kodlanmıştır.



Şekil 1. Modelden tabloya geçiş

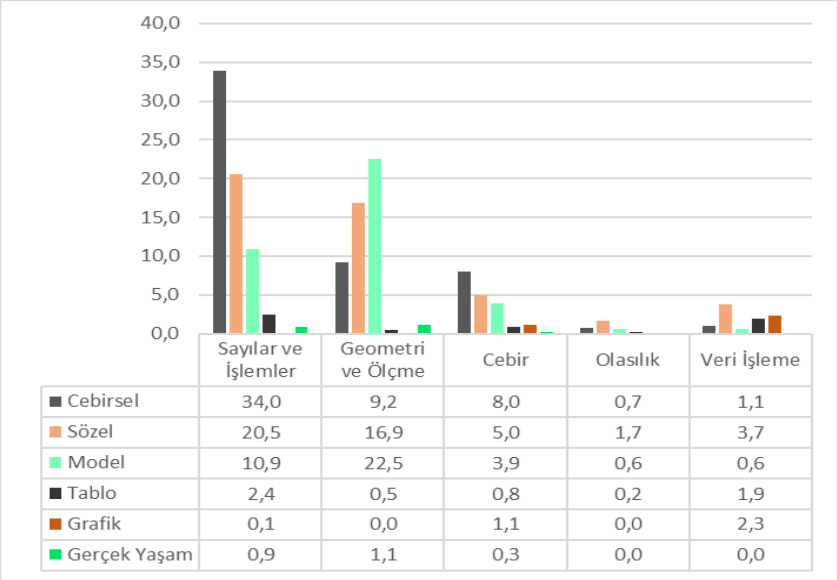
Bulgular

Bu kısımda ortaokul matematik ders kitaplarında kullanılan temsillerin öğrenme alanlarına ve sınıflara göre dağılımlarının bir karşılaştırması sunulmuştur.

Temsillerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımları

Grafik 1'de ortaokul matematik ders kitaplarında kullanılan temsillerin öğrenme alanlarına göre yüzdesel dağılımları verilmektedir. Genel olarak ortaokul matematik ders kitaplarında incelenen

içeriğin, sırasıyla "sayılar ve işlemler", "ölçme ve değerlendirme" ve "cebir" öğrenme alanlarında yoğunlaştığı görülmektedir. Aynı zamanda, bu öğrenme alanlarında, genel olarak cebirsel, model ve sözel temsillere belirgin olarak daha fazla yer verildiği diğer temsil türlerinin ise çok düşük oranlara sahip olduğu veya hiç yer verilmediği grafikten görülmektedir. "Sayılar ve işlemler" öğrenme alanında en çok cebirsel temsillere (%34) yer verilmekte iken bu öğrenme alanında grafik içeren temsillere çok az yer verilmektedir. Benzer olarak ortaokul matematik ders kitaplarında "geometri ve ölçme" öğrenme alanına ait sorular en çok model temsillerle (%20,5) ilişkili iken bu öğrenme alanına ait sorularda da grafik içeren temsillere yer verilmediği görülmektedir. "Cebir" öğrenme alanına ait sorularda cebirsel temsiller daha fazla tercih edilmekle birlikte matematik ders kitaplarında cebir öğrenme alanına ait sorular gerçek yaşam temsilleriyle ilişkilendirilmemiştir. Ders kitaplarında yer alan sorularda daha az dağılıma sahip olan "olasılık" ve "veri işleme" öğrenme alanlarına ait sorularda ise sözel temsiller daha fazla tercih edilirken bu öğrenme alanlarında gerçek yaşam sorularına yer verilmemiştir.



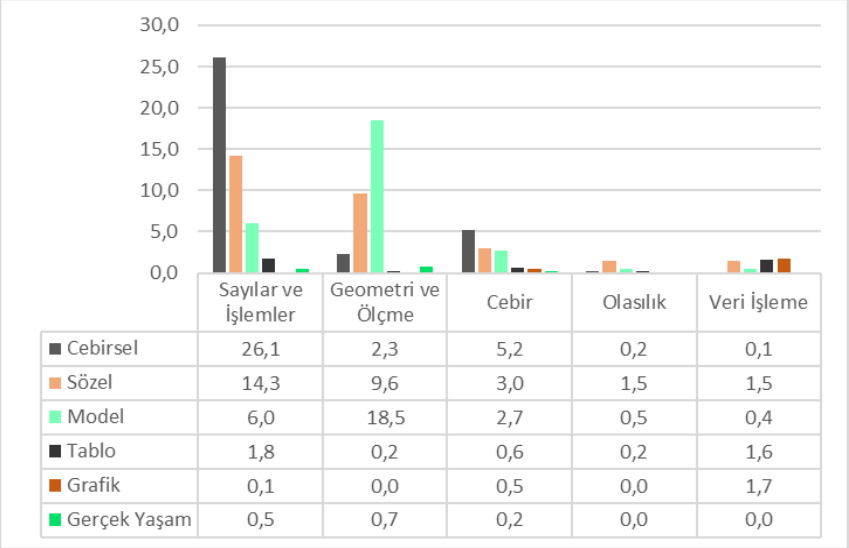
	Sayılar ve İşlemler	Geometri ve Ölçme	Cebir	Olasılık	Veri İşleme
Cebirsel	34,0	9,2	8,0	0,7	1,1
Sözel	20,5	16,9	5,0	1,7	3,7
Model	10,9	22,5	3,9	0,6	0,6
Tablo	2,4	0,5	0,8	0,2	1,9
Grafik	0,1	0,0	1,1	0,0	2,3
Gerçek Yaşam	0,9	1,1	0,3	0,0	0,0

Grafik 1. Temsillerin öğrenme alanına göre dağılımı (%)

Grafik 2'de ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen soruların ifadesinde kullanılan temsillerin öğrenme alanlarına göre dağılımları verilmektedir. Genel bir değerlendirme ile "veri işleme" öğrenme alanı hariç diğer öğrenme alanlarında yer alan soruların ifadesinde cebirsel, model ve sözel temsillere daha fazla yer verildiği diğer temsil türlerinin ise çok düşük oranlara sahip olduğu veya hiç yer verilmediği görülmektedir.

"Sayılar ve işlemler" öğrenme alanında en çok cebirsel ifadelerle yazılmış sorulara (%26,1) yer verilmekte iken bu öğrenme alanında grafik ile ifade edilmiş sorulara çok az yer verilmektedir. Benzer olarak ortaokul matematik ders kitaplarında "geometri ve ölçme" öğrenme alanına ait sorular en çok

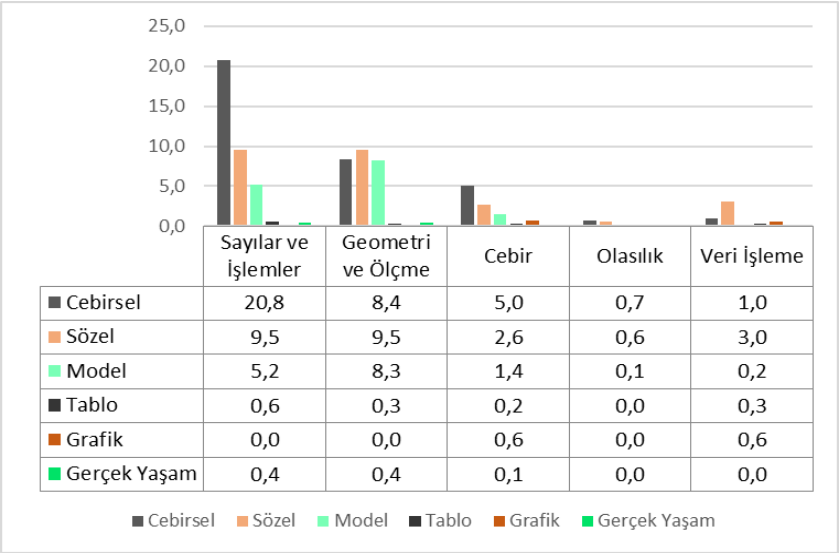
model temsillerle (%18,5) ifade edilmiş iken bu öğrenme alanında grafik içeren sorulara yer verilmediği görülmektedir. "Cebir" öğrenme alanına ait soruların genelde cebirsel olarak verildiği ve bu alana ait soruların ifadesinde gerçek yaşam temsillerinin çok az kullanıldığı grafikten görülmektedir. Diğer taraftan "olasılık" ve "veri işleme" öğrenme alanlarına ait soruların ifadesinde sözel temsiller daha fazla tercih edilirken bu öğrenme alanlarında gerçek yaşam temsiliyle ifade edilmiş sorulara yer verilmemiştir.



	Sayılar ve İşlemler	Geometri ve Ölçme	Cebir	Olasılık	Veri İşleme
Cebirsel	26,1	2,3	5,2	0,2	0,1
Sözel	14,3	9,6	3,0	1,5	1,5
Model	6,0	18,5	2,7	0,5	0,4
Tablo	1,8	0,2	0,6	0,2	1,6
Grafik	0,1	0,0	0,5	0,0	1,7
Gerçek Yaşam	0,5	0,7	0,2	0,0	0,0

Grafik 2. Soruların ifadelerinde kullanılan temsillerin öğrenme alanlarına göre dağılımı (%)

Grafik 3'te ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen soruların çözümünde istenen temsillerin öğrenme alanlarına göre dağılımları verilmektedir. Genel bir değerlendirme ile "veri işleme" öğrenme alanı hariç diğer öğrenme alanlarında yer alan soruların çözümünde istenen temsillerde cebirsel, model ve sözel temsillere daha fazla yer verildiği diğer temsil türlerinin ise çok düşük oranlara sahip olduğu veya hiç yer verilmediği görülmektedir. "Sayılar ve işlemler" öğrenme alanında en çok cebirsel çözüm gerektiren sorulara (%26,1) yer verilmekte iken bu öğrenme alanında çözümünde grafik kullanımı gerektiren sorulara çok az yer verilmektedir. Benzer olarak ortaokul matematik ders kitaplarında "geometri ve ölçme" öğrenme alanına ait sorular en çok model temsillerin kullanımını (%18,5) gerektirmiş iken bu öğrenme alanında grafik içeren çözümlere yer verilmediği görülmektedir. "Cebir" öğrenme alanına ait soruların genelde cebirsel çözümler istediği ve bu alana ait soruların çözümünde gerçek yaşam temsillerinin çok az kullanıldığı grafikten görülmektedir. Diğer taraftan "olasılık" ve "veri işleme" öğrenme alanlarına ait soruların çözümünde sözel temsiller daha fazla tercih edilirken bu öğrenme alanlarında gerçek yaşam temsiliyle çözülmesi istenen sorulara yer verilmemiştir.

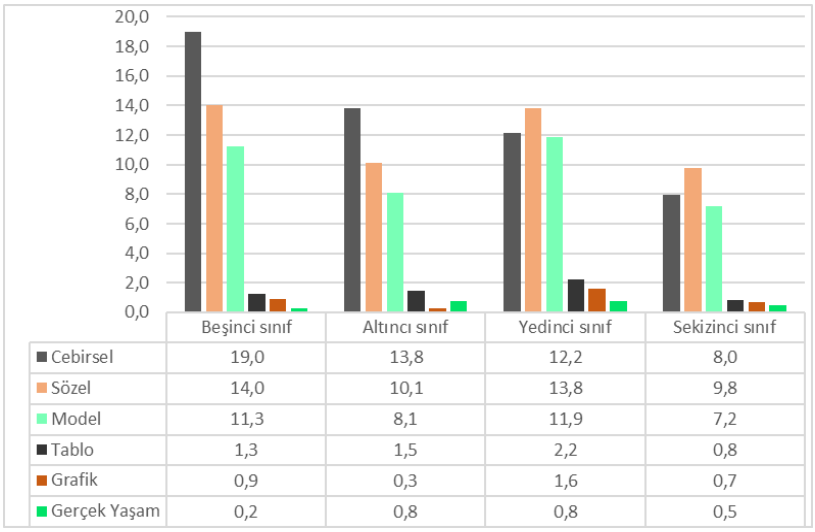


	Sayılar ve İşlemler	Geometri ve Ölçme	Cebir	Olasılık	Veri İşleme
Cebirsel	20,8	8,4	5,0	0,7	1,0
Sözel	9,5	9,5	2,6	0,6	3,0
Model	5,2	8,3	1,4	0,1	0,2
Tablo	0,6	0,3	0,2	0,0	0,3
Grafik	0,0	0,0	0,6	0,0	0,6
Gerçek Yaşam	0,4	0,4	0,1	0,0	0,0

Grafik 3. Soruların çözümünde istenen temsillerin öğrenme alanlarına göre dağılımı (%)

Temsillerin Sınıflara Göre Dağılımları

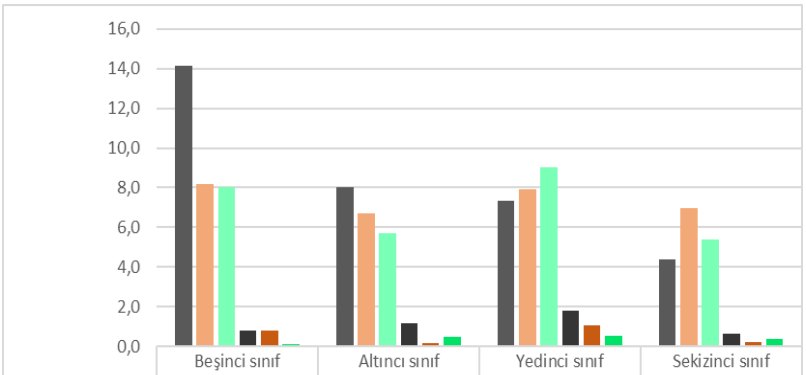
Grafik 4'te ortaokul matematik ders kitaplarındaki sorularda ele alınan temsillerin sınıflara göre dağılımları verilmektedir. Genel olarak cebirsel, sözel ve model temsillere, ortaokulun her kademesindeki ders kitaplarında daha fazla yer verildiği, tablo, grafik ve gerçek yaşam temsillerinin ise her sınıf seviyesinde düşük oranlarda yer aldıkları göze çarpmaktadır. Beşinci sınıf matematik ders kitaplarında en çok kullanılan temsil türünün cebirsel temsiller (% 19) iken en az kullanılan temsil türünün gerçek yaşam temsillerinin (% 0,2) olduğu görülmektedir. Benzer olarak altıncı sınıf ders kitaplarında cebirsel temsiller % 13,8'lik dağılımla en çok tercih edilen temsil türü iken bu sınıf seviyesinde grafik temsillerinin (% 0,3) en az kullanıldığı bulunmuştur. Sözel temsiller yedinci ve sekizinci sınıf matematik ders kitaplarında en çok kullanılan temsiller (sırasıyla % 13,8 ve % 9,8) iken gerçek yaşam temsilleri bu sınıflara ait ders kitaplarında en az dağılıma sahiptir.



	Beşinci sınıf	Altıncı sınıf	Yedinci sınıf	Sekizinci sınıf
Cebirsel	19,0	13,8	12,2	8,0
Sözel	14,0	10,1	13,8	9,8
Model	11,3	8,1	11,9	7,2
Tablo	1,3	1,5	2,2	0,8
Grafik	0,9	0,3	1,6	0,7
Gerçek Yaşam	0,2	0,8	0,8	0,5

Grafik 4. Temsillerin sınıflara göre dağılımı (%)

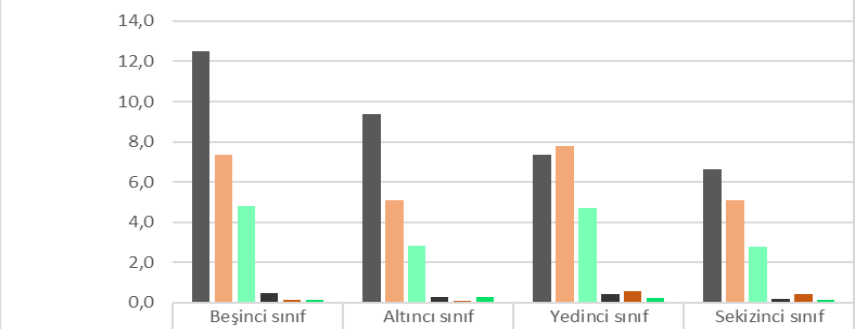
Grafik 5'te ortaokul matematik ders kitaplarında kullanılan soruların ifadesinde kullanılan temsillerin sınıflara göre dağılımları verilmektedir. Genel olarak cebirsel, sözel ve model temsillerle ifade edilmiş sorulara, ortaokulun her kademesindeki ders kitaplarında daha fazla yer verilmekte iken tablo, grafik ve gerçek yaşam temsilleriyle yazılmış sorulara ise düşük oranlarda yer verilmiştir. Beşinci sınıf matematik ders kitaplarında en çok cebirsel sorular (% 14,1) tercih edilirken gerçek yaşam sorularının en az (% 0,2) tercih edilmiştir. Yine, altıncı sınıf ders kitaplarında cebirsel sorular %8'lik dağılımla en çok kullanılan soru türü iken bu sınıf seviyesinde grafiksel soruların (% 0,3) en az kullanıldığı bulunmuştur. Model ifadesiyle verilen sorular yedinci sınıf ders kitabında ve sözel sorular ise sekizinci sınıf matematik ders kitaplarında en çok kullanılan temsiller iken gerçek yaşam ve grafiksel soruların bu sınıflara ait ders kitaplarındaki dağılımı en düşüktür.



	Beşinci sınıf	Altıncı sınıf	Yedinci sınıf	Sekizinci sınıf
Cebirsel	14,1	8,0	7,4	4,4
Sözel	8,2	6,7	7,9	7,0
Model	8,0	5,7	9,0	5,4
Tablo	0,8	1,2	1,8	0,6
Grafik	0,8	0,2	1,1	0,2
Gerçek Yaşam	0,1	0,5	0,6	0,4

Grafik 5. Soruların ifadelerinde kullanılan temsillerin sınıflara göre dağılımı (%)

Ortaokul matematik ders kitaplarında kullanılan soruların çözümünde kullanılan temsillerin sınıflara göre dağılımları grafik 6'da verilmektedir. Genel olarak cebirsel, sözel ve model temsillerle çözüm istene sorulara, ortaokul matematik ders kitaplarında daha fazla yer verilmekte iken tablo, grafik ve gerçek yaşam temsillerini çözümde gerektiren sorulara daha düşük oranlarda yer verilmiştir. Beşinci sınıf matematik ders kitaplarında en çok cebirsel çözümler (% 12,5) ön plana çıkarken gerçek yaşam temsili gerektiren soruların en az (% 0,2) dağılıma sahip olduğu görülmektedir. Benzer olarak, altıncı sınıf ders kitaplarında cebirsel çözümler % 9,4'lük dağılımla en çok tercih edilen çözüm türü iken bu sınıf seviyesinde grafiksel çözüm gerektiren soruların (% 0,1) en az kullanıldığı bulunmuştur. Yedinci sınıf seviyesinde çözümünde model kullanımı gerektiren sorular öne çıkmakta iken sekizinci sınıf matematik ders kitaplarında cebirsel çözüm gerektiren sorular en çok kullanılmıştır. Çözümünde gerçek yaşam durumları gerektiren sorulara hem yedinci hem de sekizinci sınıf ders kitaplarında oldukça az oranlarda yer verilmiştir.



	Beşinci sınıf	Altıncı sınıf	Yedinci sınıf	Sekizinci sınıf
Cebirsel	12,5	9,4	7,4	6,6
Sözel	7,4	5,1	7,8	5,1
Model	4,8	2,8	4,7	2,8
Tablo	0,5	0,3	0,4	0,2
Grafik	0,2	0,1	0,6	0,4
Gerçek Yaşam	0,1	0,3	0,2	0,2

Grafik 6. Soruların çözümünde istenen temsillerin sınıflara göre dağılımı

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma, ortaokul matematik ders kitaplarında soruların ifadesinde yer verilen ve soruların cevaplarında istenen temsil türlerini belirlemeyi, temsiller arasındaki geçiş durumları (ilişkiler) ortaya koymayı, ders kitaplarındaki sorularda yer verilen temsillerin ortaokul matematik dersi öğretim programında belirlenen öğrenme alanlarına ve sınıf seviyelerine göre dağılımlarını analiz etmeyi amaçlamıştır.

Araştırma bulgularına göre öğrenme alanlarında, genel olarak cebirsel, model ve sözel temsillere belirgin olarak daha fazla yer verildiği diğer temsil türlerinin ise çok düşük oranlara sahip olduğu veya hiç yer verilmediği ortaya çıkmıştır. "Sayılar ve işlemler" ve "cebir" öğrenme alanlarında cebirsel temsillere, "geometri ve ölçme" öğrenme alanında model temsillerle, "olasılık" ve "veri

işleme" öğrenme alanlarına ait sorularda ise sözel temsiller daha fazla tercih edilirken bu öğrenme alanlarında gerçek yaşam sorularına ve grafiksel temsillere oldukça düşük oranlarda yer verilmiştir. Temsil türlerinin sınıflara göre dağılımı göz önünde bulundurulduğunda öğrenme alanlarında belirlendiği gibi cebirsel, sözel ve model temsillere, ortaokulun her kademesindeki ders kitaplarında daha fazla yer verildiği, tablo, grafik ve gerçek yaşam temsillerinin ise her sınıf seviyesinde düşük oranlarda yer aldıkları göze çarpmaktadır. Beşinci ve altıncı sınıf matematik ders kitaplarında en çok kullanılan temsil türü cebirsel temsiller iken yedinci ve sekizinci sınıf matematik ders kitaplarında sözel temsillere daha fazla yer verilmiştir. Bütün sınıf seviyelerinde gerçek yaşam temsilleri en az dağılıma sahiptir.

Farklı temsillerin öğrenme ortamlarında kullanılması öğrenmeleri destekleme ve kavramsal anlamların yerleşmesine yardımcı olmaktadır (Adadan, 2006, 2013; Sankey vd., 2010; Wu vd., 2012). Bu nedenle ders kitaplarında temsillere yeterince yer verilmemesi öğrencilerin matematiksel kavramları öğrenmelerinde eksikliklere neden olabilir. Ayrıca, ulusal ve uluslararası matematik öğretim programlarında önemle vurgulanan matematiğin gerçek yaşamla ilişkilendirilmesi ilkesinden hareket edilecek olursa ders kitaplarında gerçek yaşam temsillere oldukça düşük oranlarda yer verilmesinin bu ilkeye tezat teşkil ettiği düşünülmektedir. Ayrıca gerçek yaşam ilişkilendirmelerinin öğrencilerin matematik dersine karşı sahip oldukları tutum ve ilgilerine olan pozitif etkileri düşünüldüğünde, ders kitaplarında tespit edilen bu durumun olası sonuçları düşündürücüdür.

Yapılan çalışmalar öğretmenlerin ve öğrencilerin öğretme-öğrenme süreçlerinde ders kitaplarına bağımlılığına dikkat çekmektedir. Herman (2002) doktora tezinde öğrencilerin grafik hesap makineleri yardımıyla cebir problemleri çözmek için çoklu temsilleri kullanma durumlarını araştırmıştır. Öğrencilere problemleri çözme esnasında birden fazla temsil türünü kullanabilme imkânı verilmesine rağmen öğrenciler sadece bir temsil türüyle işlem yapmayı tercih etmişlerdir. Sadece cebirsel temsil türünü kullananlar, bu duruma açıklama olarak, derslerde ve kitaplarda bu temsilin daha fazla yer aldığını, bu sebeple kendileri için daha bilindik olduğunu ve cebirsel temsili daha "matematiksel" bulduklarını söylemişlerdir. Bu durum ders kitaplarında bir kavram öğretiminde kullanılabilecek farklı temsillere yer verilmemesinin öğrencilerin bu temsile yönelik tercihleri üzerinde de etkili olabileceğini göstermektedir. Ayrıca temsil kullanımında karşılaşılan bu durum öğrencilerin farklı becerilerinin gelişimini de olumsuz etkilemektedir. Sert (2007) sekizinci sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada, öğrencilerin tablo ve grafikleri sözel olarak ifade etmekte zorluk yaşadıklarını ve iletişim becerilerinde ortaya çıkan sorunları ortaya koymuştur.

Soruların ifadesinde ve çözümünde de öğrenme alanları ve sınıf düzeyleri bazında cebirsel, model ve sözel temsillere daha fazla yer verildiği diğer temsil türlerinin ise çok düşük oranlara sahip olduğu veya hiç yer verilmediği görülmektedir. Bu durum ders kitaplarında yer verilen temsiller

(cebirsel sözel, model, tablo, grafik ve gerçek yaşam) arasında kurulabilecek olası geçişler arasında sadece cebirsel, sözel ve model temsillerin önemli oranlarda yine cebirsel, sözel, model ve açık temsillerle eşleştiği şeklinde de yorumlanabilir. Yapılan çalışmalar, farklı temsillerin kullanılmasının, bir temsilde bulunan eksikliklerin diğer temsillerle giderilmesine yardımcı olduğunu ve bu bağlamda öğrenmeyi desteklediğini belirtmektedir (Ainsworth ve Van Labeke, 2004; Prain ve Tytler, 2012). Ayrıca çoklu temsiller arasında geçiş fırsatlarının sağlanması matematiğin kavramsal boyutta anlaşılmasını desteklemektedir (Ainsworth, 1999; Van der Meij ve De Jong, 2006). Bu bağlamda ders kitaplarında belirlenen bu durumun öğrencilerin matematik öğrenmelerinde problemler doğuracağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın bulgularına ek olarak yapılacak nicel ve nitel çalışmalarla kullanılan farklı temsillerin öğrencilerin matematiksel öğrenme üzerine olan etkileri işlemsel ve kavramsal öğrenme ekseninde araştırılabilir. Ayrıca araştırma bulguları matematiksel öğrenme alanlarında ve farklı sınıf seviyelerinde yer verilen temsillerin farklılığına işaret etmektedir. Bu durumun olası neticelerinin öğrenciler üzerine olan biliş-sel ve duyuşsal farklılaşmalar ekseninde araştırılmasının katkı sağlayıcı olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma doküman analizi şeklinde yürütülmüş bir çalışmadır. Öğretmenlerin sınıf içindeki uygulamalarına, öğrencilerin temsil tercihlerine ve temsilleri kullanma becerilerine odaklanacak nitel veya müdahaleli araştırmaların bu çalışmanın sonucunu destekleyeceği düşünülmektedir. Yine öğrencilerin (veya öğretmenlerin) temsil kullanma yeterliklerini veya becerilerini, temsillere yönelik algılarını veya tutumlarını belirlemek için geliştirilecek araçların "çoklu temsiller ve matematik öğrenme" konulu nitel ve nicel çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

Adadan, E. (2006). Promoting high school students' conceptual understandings of the particulate nature of matter through multiple representations. Unpublished doctoral dissertation, Ohio State University, Ohio.

Adadan, E. (2013). Using multiple representations to promote grade 11 students'scientific understanding of the particle theory of matter. *Research in science education, 43*, 1079–1105.

Adu-Gyamfi, K. (2000). *External multiple representations in mathematics teaching*. Unpublished master's thesis. North Carolina State University, USA.

Ainsworth, S. (1999). The functions of multiple representations. *Computers and education, 33*,131-152.

Ainsworth, S. and Van Labeke, N. (2004). Multiple forms of dynamic representation. *Learning and instruction, 14*(3), 241-255.

Akkuş, O. (2004). *The effects of multiple representations-based instruction on seventh grade students' algebra performance, attitude toward mathematics, and representation preference*. Yayınlanmamış doktora tezi. Middle East Technical University, Ankara.

Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.

Chen, G. and Fu, X. (2003). Effects of multimodal information on learning performance and judgment of learning. *Journal of educational computing research, 29*(3), 349-362.

Cohen, L. and Manion, L. (1994). Surveys. *Improving educational management through research and consultancy.* London: Paul Chapman Publishing.

Fujita, T. and Jones, K. (2003). The place of experimental tasks in geometry teaching: Learning from the textbooks design of the early 20th Century. *Research in mathematics education, 5*, 47-62.

Haggarty, L. and Pepin, B. (2002). An investigation of mathematics textbooks and their use in English, French, and German classrooms: who gets an opportunity to learn what? *british educational research journal, 28(4)*, 567-590.

Herman, J. L., Klein, D. C. D. and Abedi, J. (2000). Assessing student's opportunity to learn: Teacher and student perspectives. *Educational measurement: Issues and practice, 19 (4)*, 16-24.

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

Hines, E. (2002). Developing the concept of linear function: One student's experiences with dynamic physical models. *Journal of mathematical behavior*, 20, 337-361.

Incikabi, L. (2012). After the reform in Turkey: A content analysis of SBS and TIMSS assessment in terms of mathematics content, cognitive domains, and item types. *Education as change*, *16*(2), 301-312, DOI: 10.1080/16823206.2012.745758.

İncikabı, L., Pektaş, M. ve Süle, C. (2016). Ortaöğretime geçiş sınavlarındaki matematik ve fen sorularının PISA problem çözme çerçevesine göre incelenmesi. *Journal of kirsehir education faculty*, *17*(2).

Johansson, M. (2003). *Textbooks in mathematics education: a study of textbooks as the potentially implemented curriculum,* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Yezi. Lulea: Department of Mathematics, Lulea University of Technology.

Kaput, J. J. (1989). Linking representations in the symbol systems of algebra. İçinde Wagner, S. and Kieran, C. (Eds*). Research issues in the learning and teaching of algebra* (pp. 167-194). Virginia: NCTM Publications

Kepceoğlu, İ. and Karadeniz, S. (2017). Analysis of analogies in Turkish elementary mathematics textbooks. *European journal of science and mathematics education, 5*(4), 355-364.

Kepceoğlu, İ. and Yavuz, İ. (2016). Dinamik geometri yazılımlarıyla gerçekleştirilen matematik derslerinin ölçme ve değerlendirme örneği. *Kastamonu eğitim dergisi*, *25*(1). 373-384.

Kress, G., Jewitt, C., Ogborn, J. and Tsatsarelis, C. (2001). *Multimodal teaching and learning: The rhetorics of the science classroom*. London: Continuum.

Larkin, H. J. (1991). Robust performance in algebra: the role of the problem representation. İçinde Wagner, S. and Kieran, C. (Eds.), *Research issues in the learning and teaching of algebra* (pp. 120-135). Virginia: NCTM Publications.

Leitzel, R. J. (1991). Critical considerations for the future of algebra instruction. İçinde Wagner, S. and Kieran, C. (Eds.), *Research issues in the learning and teaching of algebra* (pp. 25-33). Virginia: NCTM Publications.

Lemke, J. (2004). The literacies of science. İçinde Saul E. W. (Ed.), *Crossing borders in literacy and science instruction: Perspectives on theory and practice* (pp. 33–47). Newark: International Reading Association/National Science Teachers Association.

Li, Y. (1999). An *analysis of algebra content, content organization and presentation, and to-be-solved problems in eighth-grade mathematics textbooks from Hong Kong, Mainland China, Singapore, and the United State*s. Doctoral dissertation, University of Pittsburg. (UMI: AAT 9957757).

Mayer, R. (2003). The promise of multimedia learning using the same instructional design methods across different media. *Learning and instruction, 13*, 125-139.

Miles, M. B., and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: A sourcebook*. Beverly Hills: Sage Publications.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2013). Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) matematik dersi öğretim programı. Ankara.

Moseley, B. and Brenner, M. E. (1997). Using multiple representations for conceptual change in pre-algebra: A comparision of variable usage with graphic and text based problems. (ERIC Document Reproduction Service: ED413184).

Mourad, N. M. (2005). *Inductive reasoning in the algebra classroom*. Published Master Thesis. (UMI No: 1431298).

Nair, A. and Pool, P. (1991). Mathematics methods: A resource book for primary school teachers. London: Macmillan Education Ltd.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Standarts for school mathematics*. Reston, VA: NCTM

Norris, S., and Phillips, L. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education, 87*, 224-240.

Özgül, İ. and İncikabı, L. (2017). Prospective teachers' representations for teaching note values: An analysis in the context of mathematics and music. *Journal of education and training studies*, 5(11), 129-140.

Pape, S. J., Bell, J. and Yetkin, I. E. (2003). Developing mathematical thinking and self-regulated learning: A teaching experiment in a seventh-grade mathematics classroom. *Educational studies in mathematics*, 53, 179-202.

Pektaş, M., İncikabı, L. and Yaz, Ö. V. (2015). An Analysis of middle school science textbooks in terms of TIMSS program framework. *Adıyaman üniversitesi eğitim bilimleri dergisi, 5*(1), 29-48.

Pektas, M. and Kurnaz, M. A. (2013). Difficulties of science teacher candidates in the articulation of transitions between table, graphical and pictorial representations. *The international journal of social sciences, 18*(1), 160-167.

Prain, V. and Tytler, R. (2012). Learning through constructing representations in science: A framework of representational construction affordances, *International journal of science education, 34*(17), 2751-2773.

Prain, V. and 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.

Prain, V. and Waldrip, B. (2010). Representing science literacies: An introduction. *Research in science education, 40*, 1-3.

Resnick, L. B. and Ford, W. W. (1981). The *psychology of mathematics for instruction.* Lawrence Erlbaum Associates.

Sankey, M., Birch, D. and Gardiner, M. (2010). Engaging students through multimodal learning environments: The journey continues. İçinde Steel, C.H., Keppell, M.J., Gerbic, P. and

Housego, S. (Eds.), *Curriculum, technology and transformation for an unknown future*. Proceedings ascilite Sydney 2010 (pp.852-863).

Schmidt, W. H., McKnight, C. C., Houang, R. T., Wang, H., Wiley, D. E., Cogan, L. S., et al. (2001). *Why schools matter: a cross-national comparison of curriculum and learning*. San Francisco: Jossey-Bass.

Sert, Ö. (2007). *Eighth grade students' skills ın translating among different representations of algebraic concept*s. Yüksek Lisans Tezi. Middle East Technical University, Ankara.

Spiro, R. J. and Jehng, J. C. (1990). Cognitive flexibility and hypertext: Theory and technology for the nonlinear and multidimensional traversal of complex subject matters. İçinde Nix, D. and Spiro, R. J. (Eds.), *Cognition, education, and multimedia: Exploring ideas in high technology* (pp. 163-205). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Törnroos, J. (2005). Mathematics textbooks, opportunity to learn and student achievement. *Studies in educational evaluation. 31(4)*, 315-327.

Treagust, D., Chittelborough, G. and Mamiala, T. (2003). Students' understanding of the role of scientific models in learning science. *International journal of science education, 24*(4), 357-368.

Tsui, C.-Y. and Treagust, D. F. (2003). Genetics reasoning with multiple external representations. *Research in science education, 33*(1), 111–135.

Van der Meij, J. and De Jong, T. (2006). Supporting students' learning with multiple representations in a dynamic simulation-based learning environment. *Learning and instruction, 16(3)*, 199–212.

Waldrip, B., Prain, V. and Carolan, J. (2010). Using multi-modal representations to improve learning in junior secondary science. *Research in science education, 40*(1), 65–80.

Wu, H-K and Puntambekar, S. (2012). Pedagogical affordances of multiple external representations in scientific processes. *Journal of science and educational technology, 21,* 754–767.

Yerushalmy, M. and Schwartz, J. L. (1993). Seizing the opportunity to make algebra mathematically and pedagogically interesting. İçinde Romberg, A., Fennema, E. and Carpenter, T. P. (Eds.), *Integrating research on the graphical representation of functions* (pp. 41-68). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Zhu, Y. and Fan, L. (2004). *An analysis of the representation of problem types in Chinese and US mathematics textbooks*. Paper accepted for ICME-10 Discussion Group 14, 4-11 July: Copenhagen, Denmark

Examination of Representations in Middle School Mathematics Textbooks According to Learning Areas and Grade Levels

Today, the nature of teaching mathematics has changed (Pape, Bell and Yetkin, 2003). Mathematics curricula emphasize the development of cognitive skills as well as affective, psychomotor and field-specific skills. Among these skills is the ability to use different representations of a concept, and they are able to make an immediate association (NCTM, 2000). In recent years, the use of existing technologies and the multiple representation approach in mathematics education have provided significant advantages. The multiple representation approach is an important factor affecting mathematics teaching and learning. This approach can be thought of as the presentation of mathematical relation, concept or rule as verbal, graphical, tab-louder or algebraic symbol.

Having representations is also important in the textbooks that have such a prescription in mathematics learning. Textbooks are a tool for shaping mathematics education (Johansson, 2003). In this context, it has an important role in the implementation of curricula and educational reforms (Haggarty and Pepin, 2002, Johansson, 2003). In addition, international exams such as TIMSS and PISA provide a basis for explaining students' mathematical achievements. The different learning opportunities provided in the textbooks lead to differences in student achievement (Haggarty and Pepin, 2002; Törnoos, 2005). This has led to a deeper investigation of textbooks (Fujita and Jones, 2003, Zhu and Fan, 2004).

Textbook evaluation research generally focuses on subject distributions, question types, tools, and types of representation in books (Törnoos, 2005). There are also unexplored situations such as the use of multiple representations in mathematics textbooks (Schmidt, McKnight, Valverde, Houang and Wiley, 1997; Törnoos, 2005), although most content analyzes on textbooks are in the form of "problem analysis" Johansson, 2003). The aim of the current study was to analyze distribution of the representations in the middle school mathematics textbooks in terms of content areas that were defined in the mathematics teaching program and grade levels.

Being qualitative in nature, the current study has been conducted as document analysis in order to evaluate multiple representations that were adapted in the middle school mathematics textbooks. The analysis of the textbooks employed verbal, algebraic, graphical, model, table and real life representations. The current study has been utilized textbooks that were approved by MNE committee and that were in use during the academic year of 2015-2016. The content that has been analyzed in the current study consisted of actives, problems with solutions and to-be solved problems that were placed in the textbooks. Two researcher who work independently involved during the coding procedures. A total of 572 items that were included in the first three chapters of the eighth grade mathematics textbook was coded by the researchers. The initial inter-coder agreement rate was

calculated as 86.7% according to Miles and Huberman's (1994) formula. Disagreed items were discussed until an agreement was reached. The remaining items were coded by one researcher.

Analysis of inclusion of the representation types among the content areas yielded that "numbers and operations" and "algebra" content areas mostly included algebraic representations whilst "geometry and measurement" questions have utilized model representations most of the time. Moreover, verbal representations were mostly preferred in the questions included in the "probability" and "data analysis" content areas. The results regarding distribution of the representations among the textbooks in different grade levels yielded that algebraic, verbal and model representations were the ones that were preferred most across the grade levels, while table, graphical and real life representations were quite rare in the textbook questions in different grade levels.

The use of different representations in learning environments helps to support learning and to set conceptual meanings (Adadan, 2006, 2013; Wu, Krajcik and Puntambekar, 2012). For this reason, lack of representation in mathematics textbooks may lead to lack of students' learning of mathematical concepts. In addition, national and international mathematics curricula around the world stress the principle of associating mathematics concepts with real life. To this end, it is considered that Turkish mathematics textbooks' inclusion of real life representations is quite low. In addition, the probable consequences of this situation are questionable, given the fact that real life associations have positive effects on students' attitudes towards and knowledge of mathematics.

This work is a study conducted in the form of document analysis. It is believed that qualitative or interventional research that will focus on teachers' practices within the class, their preferences for representation and their ability to use representations will support results obtained from the current study.