

Ortaöğretim matematik ders kitaplarındaki ölçme ve değerlendirme görevlerinin boyutlandırılması ve bilişsel düzeylerinin incelenmesi

Dimensioning of measurement and evaluation tasks in high school education mathematics textbooks and examination of cognitive

Mehmet Ata Okuyucu¹

¹Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye, e-mail: m.ataokuyucu@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7291-9513>

Makale Bilgisi	Öz
<p>Araştırma Makalesi</p> <p>Gönderilme: 25 Ağustos 2022 Düzeltilme: 9 Ekim 2022 Kabul: 15 Ekim 2022</p> <p>Anahtar kelimeler: Ortaöğretim matematik ders kitapları, Öğrenme alanları, Ölçme ve değerlendirme görevleri</p>	<p>Araştırmanın amacı, ortaöğretim matematik ders kitaplarındaki görevlerin ders kitabındaki bilgilerle ilişkisinin ve bilişsel düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada nitel araştırma yönteminin kullanılmasına karar verilmiştir. Araştırmanın verileri doküman analizi yoluyla elde edilmiştir. Araştırmada 2020-2021 eğitim-öğretim yılında okutulan ortaöğretim matematik ders kitaplarındaki “sayılar ve cebir”, “geometri” ve “veri, sayma ve olasılık” öğrenme alanlarına ilişkin görevler ele alınmıştır. Ders kitaplarındaki görevlerin analizi mikro düzeyde gerçekleştirilmiştir. Mikro düzey analizde, görevler yüksek, yerel düşük ve global düşük ilişkili olarak boyutlandırıldı. Sonuç olarak; 9, 10, 11 ve 12. sınıf ders kitaplarındaki görevler bakımından en fazla yüksek ilişkili görevlerin en az ise global düşük ilişkili görevlerin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca tüm sınıf düzeylerine ait ders kitaplarındaki görevler yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analiz edildiğinde uygulama basamağına ait görevlerin en fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu sebeplerle ders kitaplarındaki yerel ve global düşük ilişkili görevlerin sayısı artırılabilir ve ders kitaplarındaki görevler üst bilişsel beceriler göz önünde bulundurularak hazırlanabilir.</p>
Article Info	Abstract
<p>Research Article</p> <p>Received: 25 August 2022 Revised: 9 October 2022 Accepted: 15 October 2022</p> <p>Keywords: High school mathematics textbooks, Learning areas, Measurement and evaluation tasks</p>	<p>The aim of the study is to examine the relationship between the tasks in the high school mathematics textbooks and the information in the textbook and their cognitive levels. For this purpose, it was decided to use the qualitative research method in the research. The data of the research were obtained through document analysis. In the research, the tasks related to the learning fields of “numbers and algebra”, “geometry” and “data, counting and probability” in the high school mathematics textbooks taught in the 2020-2021 academic year were discussed. The analysis of the tasks in the textbooks was carried out at the micro level. In the micro level analysis, tasks were sized as high relatedness, local low relatedness, and global low relatedness. As a result; In terms of the tasks in the 9th, 10th, 11th and 12th grade textbooks, it was determined that the highest relatedness tasks and the least global low relatedness tasks. In addition, when the tasks in the textbooks of all grade levels were analyzed according to the revised Bloom taxonomy, it was determined that the tasks belonging to the application level were the most. For these reasons, the number of local and global low relatedness tasks in the textbooks can be increased and the tasks in the textbooks can be prepared considering metacognitive skills.</p>

1. Giriş

Tüm dünyada sınıflarda, matematik öğretimi ve öğrenimini desteklemek için ders kitapları kullanılmaktadır. Ders kitapları öğrenmeye yönelik öğrencilere problemin çözümüne ilişkin strateji seçiminde, öğrencilerin kavramsal anlamasını ve matematiksel akıl yürütme geliştirmesinde rehberlik edebilir. Yani matematiğe hâkim olmak

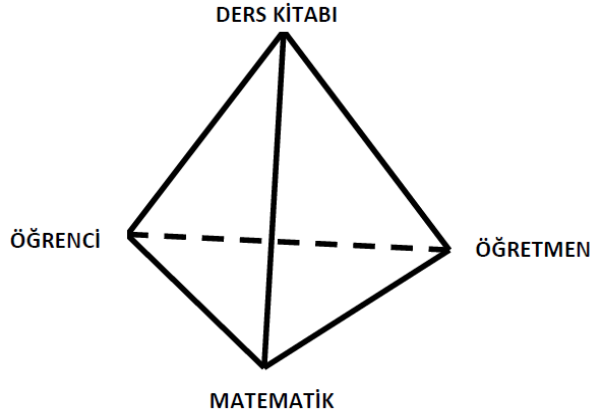
* Bu çalışma, insan üzerine veri toplama, analizi ya da sonuçları ile ilgili olmadığı için Etik Kurul Onayı gerekmemektedir. Tüm sorumluluk yazara aittir.

Kaynak göster: Okuyucu, M.A. (2022). Ortaöğretim matematik ders kitaplarındaki ölçme ve değerlendirme görevlerinin boyutlandırılması ve bilişsel düzeylerinin incelenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 8 (4), 390-403. DOI: <https://doi.org/10.24289/ijsser.1166709>

kavramsal anlama, matematiksel akıl yürütme ve problem çözme gibi temel yetkinliklere sahip olarak görülebilir. Öğrencilerin bu yetkinliklerin her birine odaklanan bir eğitime ihtiyaçları vardır. Kavramsal anlama hem kendi içinde hem de diğer yetkinliklerle bağlantılı olması bakımından temel bir yetkinliktir (Boesen vd., 2014). Wilson (2016)'a göre kavramsal anlama; belli bir disiplin alanına özgü kuramların, ilkelerin ve genellemelerin yapılandırılması ve ilişkilendirilmesidir. Matematiksel akıl yürütme terimi, matematik eğitimcileri arasında anlamı üzerinde evrensel bir mutabakatın olduğu örtük bir varsayım olarak kullanılmaktadır. Bir ispatı bir tahminden ayırmak, bilimsel tartışma yaparak iddialar üretmek ve sonuçların doğruluğuna kendini veya başkalarını ikna etmektir (Lithner, 2008). Matematikte problem çözmek; problemle uğraşma, çözümler inşa etme ve pratik yapma olarak ifade edilebilir. Problem çözme süreci ise matematiksel anlayışı geliştiren kavramsal anlama ve matematiksel akıl yürütme gibi yeterlilikleri ortaya çıkarma potansiyeline sahiptir. Bu yüzden problem çözme, sadece kendi başına bir yeterlilik değil, aynı zamanda matematikte başka hedeflere ulaşmak için bir yaklaşım yoludur (Boesen vd., 2010). Öğrencilerin birçoğu çok fazla derinliği olmayan bazı temel becerileri bildiklerinden dolayı problem çözmeye zorluklar yaşamaktadırlar. Bu durum öğrenme güçlüklerinin ortak nedeni olan ezberci öğrenmeye de yol açar (Lesh ve Zawojewski, 2007).

Ders kitapları Türkiye'de son zamanlarda öğretim programlarında yer alan hedefler doğrultusunda öğrencilere bilgi, beceri, tutum ve davranış kazandırması konusunda öğretmene yardımcı olması beklenen ve alıştırmalar, etkinlikler ve ölçme ve değerlendirme ile öğrenmenin pekiştirilmesini sağlayan etkili öğretim materyalleridir (Altun vd., 2004). Öğrenme ve öğretme sürecinde öğrencilerin neler öğreneceği ve öğretmenin neler öğreteceği konusunda hem öğretmenler hem de öğrenciler genellikle ders kitabına güvenirlir (Schmidt vd., 2012). Rezat ve Strasser (2014) ders kitabının öğretici bir üçgen piramidin parçası olduğunu, öğretmen, öğrenciler ve matematikle birlikte öğretici durumları şekillendirdiğini ifade etmişlerdir. Şekil 1'de ders kitabı kullanım modellemesi gösterilmektedir. Öğrenme fırsatları, ders kitabının öğrenciler ve öğretmenler tarafından kullanılma şekli gibi diğer faktörlerle birleşmesi ile meydana gelir. Ders kitabında önemli bir bileşen ise görevlerdir. Bu çalışmada "görev" ifadesi, öğrencilerin öğrenmesini destekleyen ders kitaplarındaki ölçme ve değerlendirme uygulamalarını kastetmek için kullanılmıştır.

Şekil 1. Ders kitabı kullanım modellemesi



Kaynak: Rezat, 2009 (akt. Usluoğlu, 2020)

Doyle (1983) görevlerin öğrencilerin dikkatlerini içeriğin belirli yönüne yönlendirdiğini ve bilgi işleme yollarını belirleyerek etkilediğini belirtmiştir. Stein vd., (2007) ise öğrencilerin matematik hakkında ne öğrendiklerini meşgul oldukları görevlerin belirlediğini ifade etmişlerdir. Farklı görevler farklı öğrenme fırsatları sağladığından bunun toplam etkisi öğrenciler tarafından matematiğin ne olduğu ve nasıl yapıldığının algılanması sonucunu ortaya çıkarabilir. Ayrıca öğrencilerin öğrenme fırsatlarını incelemenin bir yolu olarak ders kitaplarındaki görevlerin analizi de önerilmektedir (Shield ve Dole, 2013).

Öğrenciler, öğrenme zamanlarının büyük bir kısmını, ders kitabındaki ya bir örneği taklit ederek ya da bir çözüm oluşturarak ders kitabındaki görevleri çözmek ile geçirirler (Stein vd., 2007). Ders kitabındaki görevler eğitim ve öğretimin ayrılmaz bir parçasıdır. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) tarafından 2018 yılında hazırlanan ortaöğretim matematik dersi öğretim programına göre ders kitabındaki görevlerin genel amacı öğrencilerin öğretim yöntem ve yaklaşımlarını değerlendirmek ve geliştirmek, kazanımlara ulaşmış olup olmadığını belirlemektir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Öğrenciler ders kitabındaki görevleri çözmeye çalışırken, ders

kitabındaki bir örneğe veya bilgiye yüzeysel olarak bağlamaları mümkün olabilmektedir. Bu durum öğrencilere rutin görevlerin nasıl çözüleceği ile ilgili bir şablon oluşturmalarını sağlar (Jader vd., 2020). Ayrıca öğrenciler problem çözme becerilerini geliştirmek için bir çözüm şablonuna kolay erişilemediği görevlerle de çalışırlar (Sidenvall vd., 2015). Belirli bir görevi ders kitabının öğrencilere sağladığı bilgilerle karşılaştırarak üç boyutta derinlemesine incelemek mümkündür. Bunlar; yüksek ilişkili, yerel düşük ilişkili ve global düşük ilişkili görevlerdir. Yüksek ilişkili görevler ders kitabının aynı bölümündeki bir bilgi kullanılarak çözülebilen, yerel düşük ilişkili görevler ders kitabındaki bilginin zihinsel süreçlerden geçerek yeniden yapılandırılması sonucunda elde edilen yeni bilgilerin kullanılması ile tamamlanabilen, global düşük ilişkili görevler ise görevi çözmek için ders kitabında herhangi bir bilgi olmayan ya da bir bilgi varsa da öğrencilerin göreve bağlaması beklenmeyen görevlerdir (Boesen vd., 2010; Jader vd., 2020; Lithner, 2004; Palm vd., 2011).

Ulusal ve uluslararası alanyazın incelendiğinde ders kitaplarına ilişkin çok sayıda araştırmalar (Biber ve Tuna, 2017; Bieda vd., 2014; Brehmer vd., 2016; Karaca-Gün, 2009; Karataş, 2019; Lithner, 2004; Newton ve Newton, 2007; Reçber ve Sezer, 2018; Sidenvall vd., 2015; Stacey ve Vincent, 2009; Usluoğlu, 2020; Üredi ve Ulum, 2020; Yeğit, 2020) bulunmaktadır. Yurt dışında yapılan araştırmalarda, ders kitaplarındaki görevlerin nelere dikkat çekmesi gerektiği (Newton ve Newton, 2007; Stacey ve Vincent, 2009), ders kitaplarındaki matematiksel akıl yürütme ve kanıtlama görevlerinin sıklığı (Bieda vd., 2014; Stylianides, 2009), ders kitaplarında matematiksel problem çözmenin nasıl temsil edildiği (Brehmer vd., 2016), öğrencilerin ders kitabındaki görevleri çözerken kullandıkları matematiksel akıl yürütme ile doğru çözümlerin oranı arasındaki ilişki (Sidenvall vd., 2015), ders kitaplarındaki görevleri çözmek için kullanılacak stratejiler (Lithner, 2004); Türkiye’de yapılan araştırmalarda ise ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan alıştırma sorularının öğrenme alanlarına ve Bloom taksonomisine göre bilişsel düzeyleri (Biber ve Tuna, 2017), ortaöğretim dokuzuncu sınıf matematik ders kitabının biçimine, içeriğine ve ölçme ve değerlendirme durumlarına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri (Karaca-Gün, 2009), 11. ve 12. sınıf temel düzey ders kitaplarındaki örneklerin ve soruların PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) matematik yeterlik düzeyleri (Karataş, 2019), ilkökul matematik ders kitaplarında bulunan ünite değerlendirme sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre bilişsel düzeyleri (Usluoğlu, 2020; Üredi ve Ulum, 2020), Türkiye ve Almanya’da okutulan 5. sınıf matematik ders kitaplarının yapısal özellikleri (Yeğit, 2020) incelenmiştir.

Yapılan alanyazın taramasında Türkiye’de matematik ders kitaplarının incelendiği araştırmalarda ders kitaplarındaki alıştırma ve soruların bilişsel ve PISA matematik yeterlilik düzeylerinin ve ders kitaplarının yapısal özelliklerinin incelenmesiyle sınırlı kaldığı gözlemlenmiştir. Bu araştırmada, ortaöğretim matematik ders kitaplarındaki görevlerin ders kitabındaki bilgilerle ilişkisinin ve bilişsel düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca alanyazında ders kitaplarının öğrencilere sağladığı bilgilerin görevleri çözmeye ne ölçüde yardımcı olduğu ile ilgili herhangi bir araştırmaya rastlanmaması araştırmanın özgün yanını oluşturmaktadır. Bu yüzden bu araştırmanın matematik ders kitaplarındaki görevler ile ilgili dünyada ve Türkiye’de bundan sonra yapılacak olan daha kapsamlı araştırmalara katkı sağlayacağı da düşünülmektedir. Araştırmada iki alt probleme cevap aranmıştır.

1. Ortaöğretim matematik ders kitaplarındaki “sayılar ve cebir”, “görevlerinin geometri” ve “veri, sayma ve olasılık” öğrenme alanlarındaki yüksek, yerel düşük ve global düşük ilişkili görevlerin yüzdesi nedir?

2. Ortaöğretim matematik ders kitaplarındaki görevler yenilenmiş Bloom taksonomisine göre hangi bilişsel düzeydedir?

2. Yöntem

Bu bölümde araştırma deseni, araştırmada ele alınan kitaplar, veri analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

2.1. Araştırma deseni

Ortaöğretim matematik dersi öğretim programında geçmiş yıllardan beri yapılan reformlar ders kitaplarında etkisini hızlı bir şekilde göstermektedir. Matematik’in temel yapı taşlarından biri olan ders kitapları öğrencilere sağladığı bilgiler açısından görevleri çözmeye ne ölçüde yardımcı olduğunun tespit edilmesi öğrencilerin matematiği anlamlı öğrenmesi bakımından önemlidir. Bu yüzden bu araştırmada ortaöğretim matematik ders kitaplarındaki görevlerin ders kitabındaki bilgilerle ilişkisinin ve bilişsel düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada nitel araştırma yönteminin kullanılmasına karar verilmiştir. Nitel araştırmanın amacı, insanların hayatlarını nasıl anlamlandırdıklarıyla ilgili bir anlayış geliştirmek, anlamlandırma sürecinin ana hatlarını çizmek ve insanların deneyim yaşadığı şeyleri nasıl yorumladıklarını tarif etmektir (Creswell, 2012). Anlayış ve anlam üzerine odaklanma, araştırmacının veri toplama ve analizinde başlıca araç olması, sürecin tümevarımsal olması ve araştırma sonucunun detaylı bir şekilde betimlenmesi nitel araştırmanın başlıca özellikleridir (Merriam, 2015). Nitel araştırmalarda veriler; görüşmeler, gözlemler ya da doküman analizi yoluyla toplanır (Berg

ve Lune, 2015). Nitel araştırmalarda tek başına bir veri toplama yöntemi olarak da kullanılabilen doküman analizi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin içeriğini sistematik olarak analizini kapsar (Wach ve Ward, 2013; Yıldırım ve Şimşek, 2016).

2.2. Araştırmada ele alınan kitaplar

Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden ‘‘kolay ulaşılabilir durum örnekleme’’ ve ‘‘lt örnekleme’’ yöntemlerinin birlikte kullanımı benimsenmiştir. Kolay ulaşılabilir durum rneklemesinde temel anlayış araştırmacılar a hız ve pratiklik açısından avantaj kazandırmaktır. Ölçüt rnekleme yöntemindeki temel anlayış ise önceden belirlenmiş bir dizi ltleri karşılayan durumların çalışılmasıdır (Merriam, 2015; Patton, 2002; Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu bağlamda araştırmada yıl, sınıf ve öğrenme alanlarına ilişkin görevler olmak üzere üç temel ölçüt belirlenmiştir. Belirlenen bu temel ölçütler doğrultusunda, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) tarafından 2018 yılında hazırlanan Ortaöğretim Matematik Dersi ğretim Programı’na göre hazırlanmış, 2020-2021 eğitim-ğretim yılında okutulan ders kitapları göz önüne alınmıştır. Araştırma verileri 2020-2021 eğitim-ğretim yılında toplanmıştır. Veriler, MEB’in 2020 yılında Türkiye’nin tüm illerindeki Anadolu liselerinde kullanımını sağladığı ortaöğretim (9-10-11-12. sınıf) matematik ders kitaplarındaki ‘‘sayılar ve cebir’’, ‘‘geometri’’ ve ‘‘veri, sayma ve olasılık’’ öğrenme alanlarına ilişkin görevlerdir. Bu ğrenme alanlarının seçim nedeni, ‘‘sayılar ve cebir’’ ve ‘‘geometri’’ öğrenme alanları tüm sınıf düzeylerinde; ‘‘veri, sayma ve olasılık’’ öğrenme alanı ise 12. sınıf hariç diğer tüm sınıf düzeylerinde bulunmasıdır. Ders kitaplarındaki öğrenme alanlarına, alt öğrenme alanlarına ve görev sayılarına ilişkin bilgiler Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Ortaöğretim matematik ders kitaplarındaki görevlerin öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre dağılımı

ğrenme alanları	9. Sınıf		10. Sınıf		11. Sınıf		12. Sınıf		
	Alt ğrenme alanları	Görev sayısı	Alt ğrenme alanları	Görev sayısı	Alt ğrenme alanları	Görev sayısı	Alt ğrenme alanları	Görev sayısı	
Sayılar ve cebir	Mantık	18	Fonksiyonlar	62	Fonksiyonlarda uygulamalar	29	üstel ve logaritmik fonksiyonlar	64	
	Kümeler	23	Polinomlar	30			Dizler	51	
	Denklemler ve eşitsizlikler	113	İkinci dereceden denklemler	24	Denklemler ve eşitsizlik sistemleri	28	Türev	100	
Geometri	genler	73	Dörtgenler ve okgenler	56	Trigonometri	56	Trigonometri	58	
			Uzay geometri	50	Analitik geometri	31	Dönüşümler	28	
					ember ve daire Uzay geometri	24	Analitik geometri	32	
Veri, sayma ve olasılık	Veri	15	Sayma ve olasılık	58	Olasılık	27	-	-	
Genel toplam		242			280			229	421

2.3. Verilerin analizi

Ders kitabındaki görevlerin analizi Lithner (2004) tarafından önerilen bir yönteme dayanmaktadır. Daha sonra Palm vd., (2011) tarafından ortaokul matematik ders kitabındaki görevlerin analizi için revize edilmiştir. Görevlerin analizi mikro düzeyde gerçekleştirilmiştir. Mikro düzey analizde, görevler ders kitabındaki bilgilerle ilişkili olarak analiz edildi ve önceden belirlenmiş temalara göre yüksek, yerel düşük ve global düşük ilişkili olarak boyutlandırıldı. Analizde görevlerin hangi temaya ait olduğunu ortaya koymak için üç durum belirlendi. Birinci durum, görevi çözmek için kullanılabilecek bir bilginin görevle aynı bölümünde bulunması ve kolayca uygulanması yüksek ilişki olarak tanımlanmaktadır. İkinci durum, görevi çözmek için ders kitabındaki veya önceki görevlerin çözümlerinden elde edilen bilgilerin zihinsel süreçlerden geçerek yeniden yapılandırılması sonucunda kullanılması yerel düşük ilişki olarak tanımlanmaktadır. nc durum ise görevi çözmek için ders kitabında herhangi bir bilgi bulunmamışsa ya da bir bilgi varsa da öğrencilerin göreve bağlanması beklenmiyorsa global düşük ilişki olarak tanımlanmaktadır (Boesen vd., 2010; Jader vd., 2020; Lithner, 2004; Palm vd., 2011).

Her görev için analiz süreci aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır:

1. Adım: Görevle ilgili genel bilgileri kaydetme.

2. Adım: Göreve olası çözümler retme.

3.Adım: Görevi çözmek için kullanılacak bilgilerin ders kitabı bölümünde arama. Bilgiler, ders kitabı bölümünde veya önceki görevlerin çözümünde bulunabilir.

4.Adım: Görevi çözmek için kullanılacak bilgiler aynı bölümde bulunmadıysa, önceki bölümlerde genişletilmiş bir arama gerçekleştirme.

5.Adım: Bir görevin yüksek, yerel düşük veya global düşük ilişkili görev olarak boyutlandırılması için sonuçlandırma.

Görev boyutlandırma örneklerinden bazıları aşağıda sunulmuştur.

Görsel 1. Yüksek ilişkili boyutlandırma örneği (9. Sınıf Matematik Ders Kitabı sayfa:333 görev:16)

16.

Beden eğitimi dersinde Utku, Derya, Emel ve Engin voleybol oynayacaklardır. Oyuncuların dizilişleri ve aralarındaki mesafeler yukarıdaki gibidir. Üçgen eşitsizliği kuralına uyulursa Engin ile Emel arasındaki mesafe tam sayı olarak **en fazla** kaç metredir?

A) 10 B) 9 C) 8 D) 7 E) 6

1.Adım: Üçgen denildiğinde aynı düzlemde doğrusal olmayan üç doğru parçasının uç uca birleştirilmesi ile oluşan kapalı şekil akla gelir. Fakat herhangi üç doğru parçası uç uca eklendiğinde her zaman üçgen oluşturamayabilir. Hangi durumlarda üçgen oluşturulabilir?

2.Adım: Engin ile Emel arasına bir doğru çizelim ve bu doğru uzunluğu x olsun

\widehat{EDE} için $|5 - 4| < x < 5 + 4 \Rightarrow 1 < x < 9$ olur.

\widehat{EUE} için $|6 - 4| < x < 6 + 4 \Rightarrow 2 < x < 10$ olur.

3.Adım: Ders kitabı bölümünde üçgen eşitsizliği; Bir üçgende, bir kenar uzunluğu diğer iki kenar uzunluğunun toplamından küçük, farkının mutlak değerinden büyüktür olarak ifade edilmektedir. Bir ABC üçgeninde kenar uzunlukları a , b ve c olsun. Bu kural aşağıdaki şekilde ifade edilebilir.

$$|b - c| < a < b + c$$

$$|a - c| < b < a + c$$

$$|a - b| < c < a + b$$

4.Adım: Diğer önceki bölümlerde ek bilgi bulunamadı.

5.Adım: Görevi çözmek için kullanılacak bir bilgi görevle aynı bölümde bulunduğundan, görev yüksek ilişkili olarak boyutlandırıldı.

Görsel 2. Yerel düşük ilişkili boyutlandırma örneği (10. Sınıf Matematik Ders Kitabı sayfa:73 görev:16)

16. $A = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ kümesinin elemanları kullanılarak üç basamaklı, rakamları farklı, 3 ile tam bölünen kaç farklı doğal sayı yazılabilir?

A) 100 B) 110 C) 120 D) 130 E) 140

1. Adım: Birden fazla yolla gerçekleşebilecek farklı olaylar bir araya geldiğinde nasıl bir durumla karşı karşıya kaldığımızı yorumlamak, seçim yapmak veya hem seçim hem de sıralama yapmamız gereken durumlarda kaç farklı şekilde seçeneğimizin olduğunu hesaplamaktır.

2. Adım: A kümesinin elemanlarını üçe böldüklerinde verdikleri kalan yönünden üç kümeye ayıralım. $A_0 = \{3,6,9\}$, $A_1 = \{4,7\}$ ve $A_2 = \{2,5,8\}$ olsun. Oluşturacağımız sayıların tamamı A_0 'dan ve A_2 'den alınabilir. Ayrıca her bir kümeden birer eleman alınırsa da olur.

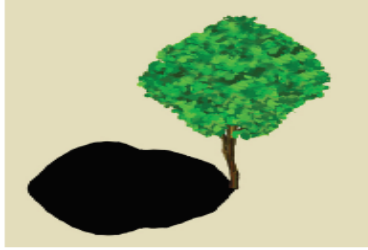
3. Adım: Önceki bir görevde $A = \{1,2,3,4,5,6\}$ kümesinin elemanlarını kullanarak üç basamaklı kaç farklı çift doğal sayısı yazılabileceği istenmişti. Bu görevde ise üç basamaklı rakamları farklı üç ile tam bölünebilen kaç farklı doğal sayı yazılabileceği istenmişti. Önceki görevden yola çıkarak görevin çözümü için bilgiler elde edilmiştir. Bir sayının üç ile tam bölünebilmesi için sayının rakamları toplamının 3 ve 3'ün katı olmasıdır.

4. Adım: Bir bilgi zaten tanımlandığı için uygulanmaz.

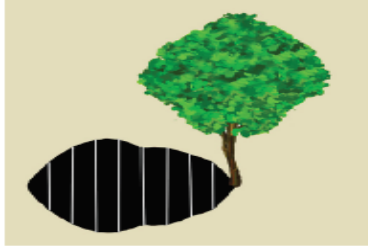
5. Adım: Görevi çözmek için kullanılacak bilgiler, önceki görevlerin çözümlerinden bulunan başka bilgilerin zihinsel süreçlerden geçerek yeniden yapılandırılması sonucunda elde edildiğinden, görev yerel düşük olarak boyutlandırıldı.

Görsel 3. Global düşük ilişkili boyutlandırma örneği (12. Sınıf Matematik Ders Kitabı sayfa:362 görev:37)

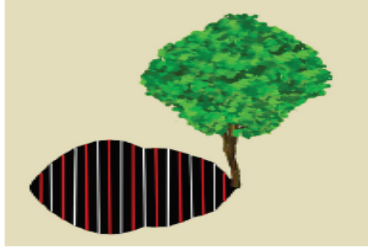
Matematik öğretmeni Özge Hanım derste Riemann toplamlarını anlattıktan sonra 1 metrekareye ortalama 4 kişinin sığabileceğini belirtiyor.



Özge Öğretmen öğrencilerine bahçedeki ağacı göstererek bu ağacın gölgesine şu an yaklaşık olarak kaç kişinin sığabileceğini soruyor.



Öğrenciler, ağacın gölgesinin sınırlarını tebeşirle belirledikten sonra şekildeki gibi birbirine paralel çizgiler çizerek 1 metre genişliğinde şeritler oluşturuyorlar.



Öğrenciler, daha sonra her iki çizgi arasına şekildeki gibi birbirine paralel kırmızı çizgiler çiziyorlar. Sonrasında beyaz çizgiler arasındaki uzaklığı en, kırmızı çizgilerin uzunluğunu ise boy kabul eden dikdörtgenler oluşturarak Riemann toplamı mantığıyla ağacın gölgesinin alanını yaklaşık olarak hesaplamak istiyorlar.

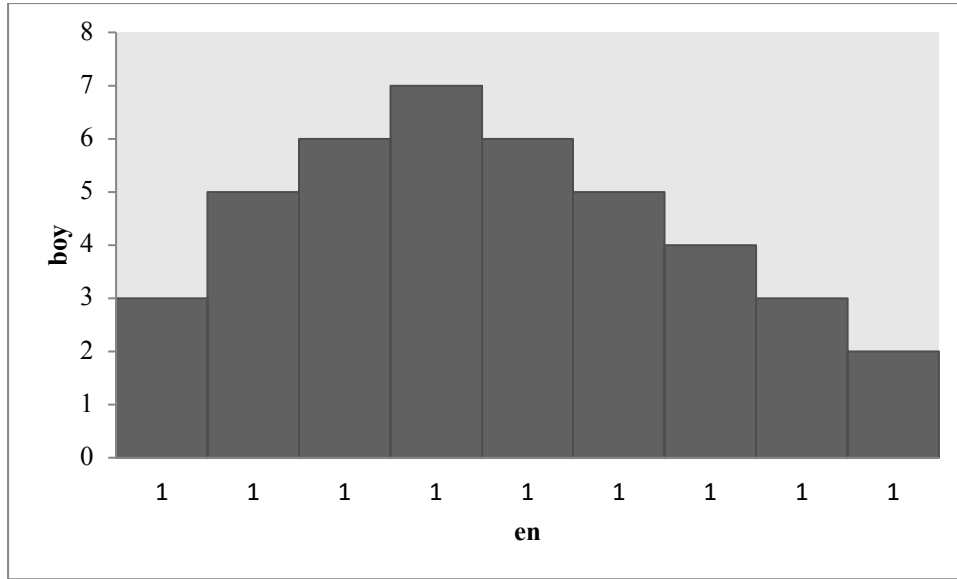
Kırmızı çizgilerin boyları soldan sağa sırasıyla 3, 5, 6, 7, 6, 5, 4, 3 ve 2 metre olduğuna göre;

37 Öğrenciler ağacın gölgesini yaklaşık olarak kaç metrekare olarak hesaplarlar?

38 Öğrenciler ağacın gölgesine yaklaşık olarak kaç kişinin sığacağını bulur?

1.Adım: Bilinen geometri formülleri ile hesaplanamayan bazı sınırlı bölgelerin alanlarının yaklaşık değerleri Riemann toplamları yardımı ile hesaplanabilir.

2.Adım: Ağacın gölgesinin alanının yaklaşık değeri



Riemann toplamı mantığıyla $A = 3.1 + 5.1 + 6.1 + 7.1 + 6.1 + 5.1 + 4.1 + 3.1 + 2.1 = 41 m^2$ olarak hesaplanır. $1 m^2$ ye ortalama dört kişi sığabildiğine göre ağacın gölgesine yaklaşık olarak 164 kişi sığar.

3.Adım: Görevle aynı bölümde hiçbir bilgi bulunamadı.

4.Adım: Diğer önceki bölümlerde ek bilgi bulunamadı.

5.Adım: Görevi çözmek için kullanılabilir herhangi bir bilgiye rastlanmadığından, görev global düşük olarak boyutlandırıldı.

3. Bulgular

Bu araştırmada iki alt probleme cevap aranmıştır.

1. Ortaöğretim matematik ders kitaplarındaki “sayılar ve cebir”, “görevlerinin geometri” ve “veri, sayma ve olasılık” öğrenme alanlarındaki yüksek ilişkili, yerel düşük ilişkili ve global düşük ilişkili görevlerin yüzdesi nedir?

2. Ortaöğretim matematik ders kitaplarındaki görevler yenilenmiş Bloom taksonomisine göre hangi bilişsel düzeydedir?

Bu bölümde, araştırma problemlerine ilişkin bulgulara ve bu bulgularla ilgili değerlendirmelere yer verilmiştir.

3.1. Birinci alt probleme ilişkin bulgular

Bu kısımda, “Ortaöğretim matematik ders kitaplarındaki “sayılar ve cebir”, “görevlerinin geometri” ve “veri, sayma ve olasılık” öğrenme alanlarındaki yüksek ilişkili, yerel düşük ilişkili ve global düşük ilişkili görevlerin yüzdesi nedir?” sorusuna cevap aranmıştır. Ortaöğretim dokuzuncu sınıf matematik ders kitabındaki öğrenme alanlarının her birindeki yüksek ilişkili, yerel düşük ilişkili ve global düşük ilişkili görevlere ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2. Dokuzuncu sınıf matematik ders kitabının öğrenme alanlarındaki boyutlandırmaların her birine ait görevlerin frekans ve yüzdesi

Sınıf düzeyi	Öğrenme alanları	Yüksek ilişki (f)	Yüzde (%)	Yerel düşük ilişki (f)	Yüzde (%)	Global düşük ilişki (f)	Yüzde (%)
9. Sınıf	Sayılar ve cebir	141	92	13	8	-	-
	Geometri	62	85	9	12	2	3
	Veri, sayma ve olasılık	12	80	2	13	1	7
	Genel toplam	215	89	24	10	3	1

Tablo 2’de görüldüğü üzere dokuzuncu sınıf matematik ders kitabındaki sayılar ve cebir öğrenme alanına ait görevlerin %92’si yüksek, %8’si yerel düşük ilişkili olarak tespit edilmiştir. Sayılar ve cebir öğrenme alanına ait global düşük ilişkili herhangi bir göreve rastlanmamıştır. Geometri öğrenme alanına ait yüksek, yerel düşük ve global düşük ilişkili görevlerin oranı sırasıyla %85, %12 ve %3 olarak bulunmuştur. Veri, sayma ve olasılık öğrenme alanına ait görevlerin %80’i yüksek, %13’ü yerel düşük ve %1’i global düşük ilişkili olarak elde edilmiştir. Ders kitabındaki tüm görevler dikkate alındığında %89’u yüksek, %10’u yerel düşük ve %1’i global düşük ilişkili olduğu gözlenmiştir.

Ortaöğretim 10. sınıf matematik ders kitabındaki öğrenme alanlarının her birindeki yüksek ilişkili, yerel düşük ilişkili ve global düşük ilişkili görevlere ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 3’te gösterilmektedir.

Tablo 3. 10. sınıf matematik ders kitabının öğrenme alanlarındaki boyutlandırmaların her birine ait görevlerin frekans ve yüzdesi

Sınıf düzeyi	Öğrenme alanları	Yüksek ilişki (f)	Yüzde (%)	Yerel düşük ilişki (f)	Yüzde (%)	Global düşük ilişki (f)	Yüzde (%)
10. Sınıf	Veri, sayma ve olasılık	47	81	9	16	2	3
	Sayılar ve cebir	91	79	14	12	11	9
	Geometri	59	56	38	36	9	8
Genel toplam		197	70	61	22	22	8

Tablo 3’te görüldüğü üzere veri, sayma ve olasılık öğrenme alanına ait yüksek, yerel düşük ve global düşük ilişkili görevlerin oranı sırasıyla %81, %16 ve %3 olarak bulunmuştur. Sayılar ve cebir öğrenme alanına ait görevlerin %79’u yüksek, %12’si yerel düşük, %9’u global düşük ilişkili olarak gözlenmiştir. Geometri öğrenme alanına ait yüksek, yerel düşük ve global düşük ilişkili görevlerin oranı sırasıyla %56, %36 ve %8 olarak elde edilmiştir. Ders kitabındaki tüm görevler dikkate alındığında %70’i yüksek, %22’si yerel düşük ve %8’i global düşük ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Ortaöğretim 11. sınıf matematik ders kitabındaki öğrenme alanlarının her birindeki yüksek ilişkili, yerel düşük ilişkili ve global düşük ilişkili görevlere ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 4’te gösterilmektedir.

Tablo 4. 11. sınıf matematik ders kitabının öğrenme alanlarındaki boyutlandırmaların her birine ait görevlerin frekans ve yüzdesi

Sınıf düzeyi	Öğrenme alanları	Yüksek ilişki (f)	Yüzde (%)	Yerel düşük ilişki (f)	Yüzde (%)	Global düşük ilişki (f)	Yüzde (%)
11. Sınıf	Geometri	109	75	23	16	13	9
	Sayılar ve cebir	43	75	9	16	5	9
	Veri, sayma ve olasılık	24	89	3	11	-	-
Genel toplam		176	77	35	15	18	8

Tablo 4’te görüldüğü üzere 11. Sınıf matematik ders kitabındaki geometri ve sayılar ve cebir öğrenme alanlarına ait görevlerin %75’i yüksek, %16’sı yerel düşük ve %9’u global düşük ilişkili olarak elde edilmiştir. Veri, sayma ve olasılık öğrenme alanına ait yüksek ve yerel düşük ilişkili görevlerin oranı sırasıyla %89, %11 olarak tespit edilmiştir. Veri, sayma ve olasılık öğrenme alanına ait global düşük ilişkili herhangi bir görev bulunmamıştır. Ders kitabındaki tüm görevler dikkate alındığında %77’si yüksek, %15’i yerel düşük ve %8’i global düşük ilişkili olduğu gözlenmiştir.

Ortaöğretim 12. sınıf matematik ders kitabındaki öğrenme alanlarının her birindeki yüksek ilişkili, yerel düşük ilişkili ve global düşük ilişkili görevlere ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 5’te gösterilmektedir.

Tablo 5. 12. sınıf matematik ders kitabının öğrenme alanlarındaki boyutlandırmaların her birine ait görevlerin frekans ve yüzdesi

Sınıf düzeyi	Öğrenme alanları	Yüksek ilişki (f)	Yüzde (%)	Yerel düşük ilişki (f)	Yüzde (%)	Global düşük ilişki (f)	Yüzde (%)
12. Sınıf	Sayılar ve cebir	183	61	86	28	34	11
	Geometri	72	61	30	25	16	14
Genel toplam		255	60	116	28	50	12

Tablo 5’te görüldüğü üzere sayılar ve cebir öğrenme alanına ait yüksek, yerel düşük ve global düşük ilişkili görevlerin oranı sırasıyla %61, %28 ve %3 olarak gözlenmiştir. Geometri öğrenme alanına ait görevlerin %61’i

yüksek, %25'i yerel düşük, %14'ü global düşük ilişkili olarak bulunmuştur. Ders kitabındaki tüm görevler dikkate alındığında %60'ı yüksek, %28'i yerel düşük ve %12'si global düşük ilişkili olarak elde edilmiştir.

3.2. İkinci alt probleme ilişkin bulgular

Bu kısımda, "Ortaöğretim matematik ders kitaplarındaki görevler yenilenmiş Bloom taksonomisine göre hangi bilişsel düzeydedir?" sorusuna cevap aranmıştır.

Ortaöğretim matematik ders kitaplarındaki görevlerin bilişsel düzeyleri frekans ve yüzde olarak Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6. Ortaöğretim matematik ders kitaplarındaki görevlerin yenilenmiş Bloom taksonomisine göre dağılımı

Bilişsel alan basamakları	9. Sınıf		10. Sınıf		11. Sınıf		12. Sınıf		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Hatırlama	-	-	9	3	16	7	9	2	34	3
Anlama	17	7	15	5	20	9	46	11	98	8
Uygulama	193	80	184	66	149	65	231	55	757	64
Analiz	28	11	45	16	20	9	90	21	183	16
Değerlendirme	-	-	13	5	7	3	3	1	23	2
Yaratma	4	2	14	5	17	7	42	10	77	7
Genel toplam	242	100	280	100	229	100	421	100	1172	100

Tablo 6'da görüldüğü üzere dokuzuncu sınıf kitabındaki uygulamaya yönelik görevlerin oranı %80, yaratma düzeyine yönelik görevlerin oranı %2 olduğu tespit edilmiştir. 10. sınıf kitabındaki görevlerin %66'sı uygulama; %16'sı değerlendirme; %5'i anlama, değerlendirme ve yaratma; %3'ü hatırlama düzeyinde olduğu gözlenmiştir. 11. sınıf kitabındaki uygulama düzeyine yönelik görevlerin oranı %65, değerlendirme düzeyine yönelik görevlerin oranı %3 olduğu belirlenmiştir. 12. sınıf kitabındaki görevlerin %55'i uygulama; %21'i analiz; %11'i anlama; %10'u yaratma; %2'si hatırlama; %1'i değerlendirme düzeyindedir. Tüm sınıf düzeylerine ait ders kitaplarındaki görevler dikkate alındığında uygulama basamağına ait görevlerin en fazla olduğu tespit edilmiştir. Uygulama basamağından sonra en fazla yer verilen görevler sınıflandırmanın dördüncü basamağı olan analiz ve ikinci basamağı olan anlama düzeyindedir. En az yer verilen görevler ise sınıflandırmanın beşinci basamağı olan değerlendirme ve birinci basamağı olan hatırlama düzeyindedir. Ayrıca alt düzey bilişsel becerileri ölçen görevlerin %75, üst düzey bilişsel becerileri ölçen görevlerin ise %25 oranında olduğu da gözlenmiştir.

4. Sonuç, tartışma ve öneriler

Bu araştırmada, "Ortaöğretim matematik ders kitaplarındaki "sayılar ve cebir", "görevlerinin geometri" ve "veri, sayma ve olasılık" öğrenme alanlarındaki yüksek ilişkili, yerel düşük ilişkili ve global düşük ilişkili görevlerin yüzdesi nedir?" ve "Ortaöğretim matematik ders kitaplarındaki görevler yenilenmiş Bloom taksonomisine göre hangi bilişsel düzeydedir?" alt problemlerine cevap aranmış ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin bulgulardan elde edilen sonuçlardan biri, ders kitaplarındaki "sayılar ve cebir", "geometri" ve "veri sayma ve olasılık" öğrenme alanlarının her birine ait görevlerin ilişki oranlarının çoktan aza sırasıyla yüksek, yerel düşük ve global düşük ilişkili olduğudur. Ayrıca tüm sınıf düzeylerine ait ders kitaplarındaki görevler ele alındığında en fazla yüksek ilişkili görevlerin en az ise global düşük ilişkili görevlerin olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, görevlerin birçoğunun ders kitabındaki bilgileri kullanarak öğrencilere pratik yapma fırsatı sağladığı, görevlerin çok azının ise öğrencilerin göreve ilişkin yeni bir çözüm yöntemi oluşturmasını ve uygulamasını sağladığı söylenebilir. Ders kitaplarında görevi çözmek için herhangi bir bilgi bulunmıyorsa, önceki görevlerin çözümlerinden elde edilen bilgilerin zihinsel süreçlerden geçerek yeniden yapılandırılması sonucunda çözüm sağlanabilir. Öğrenciler ders kitaplarındaki mevcut bilgilere güvenme eğiliminde olduklarından (Boesen vd., 2014; Hiebert, 2003; Sidenvall vd., 2015) yerel ve global düşük ilişkili görevlere ders kitaplarında daha çok yer verilebilir. Ayrıca öğrenciler zamanlarının önemli bir kısmını ders kitaplarındaki yerel ve global düşük ilişkili görevler üzerinde geçirirlerse matematiksel akıl yürütme ve problem çözme becerileri gelişebilir.

Kaur (2010) ve Sidenvall vd., (2015) yaptıkları araştırmalarda, öğrencilerin genel olarak ders kitaplarında yüksek ilişkili görevler üzerinde çalıştıklarını ve bu görevleri ders kitabındaki teorik bilgileri kullanarak doğru bir şekilde çözdüklerini saptamışlardır. Brehmer vd., (2016) ve Lithner (2004) yürüttükleri araştırmada, ders kitaplarındaki görevlerin matematiksel akıl yürütme ve problem çözme becerileri gibi yeterliliklere ihtiyaç duyulmadan

standart formüllerle, yüzeysel stratejilerle çözülebilen görevler olduğunu ifade etmişlerdir. Newton ve Newton (2007) ve Stacey ve Vincent (2009) İngiltere ve Avustralya matematik ders kitaplarındaki görevler üzerine yaptıkları araştırmalarda, ders kitaplarındaki görevlerin kavramsal anlamaya daha fazla odaklanması gerektiğini belirtmişlerdir. Bir başka sonuç ise ders kitaplarındaki geometri öğrenme alanındaki global düşük ilişkili görevlerin yüzdelere göre sayılar ve cebir öğrenme alanına göre daha yüksek olduğudur. Bu farkın sebebi, ortaöğretim matematik müfredatında Öklid geometrisinin tarihsel geleneğine ve görevlerin öğrenme alanındaki yaklaşımlarının farklı olmasına bağlanabilir. Bieda vd., (2014) ve Stylianides (2009) yürüttükleri araştırmalarda, akıl yürütme ve kanıtlanma becerilerine ait görevlerin uygulanma durumları cebir konusunda geometriye göre daha sınırlı olduğunu tespit etmişlerdir. Bahsedilen bu sonuçlar araştırmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin bulgulardan elde edilen sonuçlardan biri, 9, 10, 11 ve 12. sınıf ders kitaplarındaki görevler yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analiz edildiğinde uygulama basamağına ait görevlerin en fazla olduğudur. Uygulama basamağından sonra en fazla yer verilen görevler analiz ve anlama, en az yer verilen görevler ise değerlendirme ve hatırlama düzeyindedir. Bu sonuçlara göre, ders kitaplarındaki görevlerin öğrencilerin bilişsel becerilerini hiyerarşik bir düzende ölçmediği sonucuna varılabilir. Ders kitaplarında daha çok uygulama ve anlama düzeylerine ait görevlere yer verilmesi öğrencilerin eleştirel, analitik ve yaratıcı düşünme becerileri gibi üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesini engellediği ve günümüz eğitim anlayışı ile çeliştiği şeklinde yorumlanabilir. Bir başka sonuç ise alt düzey bilişsel becerileri ölçen görevlerin %75, üst düzey bilişsel becerileri ölçen görevlerin ise %25 oranında olduğudur. Bu durum ders kitaplarında öğrencileri araştırma yapmaya teşvik eden ve merak uyandıran görevlere yeterli sayıda yer verilmediği şeklinde ifade edilebilir. Yani görevlerin daha çok alt düzey bilişsel beceriler gerektiren zihinsel süreçleri ölçmeye yönelik hazırlandığı söylenebilir.

Reçber ve Sezer (2018) ve Biber ve Tuna (2017) yaptıkları araştırmalarda, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri yeni durumlara uyarlayabilmesi için ortaokul matematik ders kitaplarında üst düzey bilişsel seviyelere uygun etkinliklerin ve alıştırmaların sayısının artırılması gerektiğini belirtmişlerdir. Karaca-Gün (2009), ortaöğretim dokuzuncu sınıf matematik ders kitabının içeriğinin öğrencilerin düzeyine uygun olduğunu, ölçme ve değerlendirme sorularının öğrencilerin üniversite sınavına hazırlanmalarını sağlayacak nitelikte olmadığını belirtmiştir. Usluoğlu (2020) ve Üredi ve Ulum (2020) yürüttükleri araştırmalarda, ilkökul matematik ders kitaplarında yer alan ünite değerlendirme sorularının dağılımının olgusal ve işlemsel bilgi basamaklarında yoğunlaştığını, kavramsal bilgi basamağına ise sınırlı olduğunu ifade etmişlerdir. Karataş (2019) yaptığı araştırmada, 11. ve 12. sınıf temel düzey ders kitaplarındaki örneklerin ve soruların PISA matematik yeterlik düzeyleri genel olarak 2., 3. ve 4. seviyelerde yoğunlaştığını, 1. ve 5. seviyelerde yeterli olmadığını, 6. seviyeden ise yok denecek kadar az olduğunu saptamıştır. Yeğit (2020) Türkiye ve Almanya'da okutulan 5. sınıf matematik ders kitaplarındaki içerik sorularını etkinlik kavramına göre incelendiğinde, Almanya'da okutulan ders kitabının Türkiye'de okutulana göre nispeten daha fazla etkinlik kavramı özelliklerini sağladığını tespit etmiştir. Yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlar bu araştırmanın sonuçları ile örtüşmektedir.

Sonuç olarak, ders kitaplarındaki görevlerin büyük bir çoğunluğu yüksek ilişkili görevler olduğunu göz önünde bulundurarak ders kitaplarında daha fazla yerel ve global düşük ilişkili görevlere yer verilmesi durumunda muhakeme ve yönetsel acıklık gibi yetkinlikleri geliştirdiği düşünülmektedir. Bu durum özellikle ilk görev setleri ve daha kolay olarak tanımlanan görevler için vurgulanabilir. Analiz edilen tüm ders kitaplarındaki görevlerin büyük çoğunluğu öğrencilere çözüm şablonlarının sunulduğu yüksek ilişkili görevler olduğundan, bu anlamda problem çözme yeterliliğini geliştirmek ve fırsatları yaratmak için öğretmenler ve öğrenciler tarafından dikkatli bir seçime ihtiyaç vardır. Araştırmanın sonuçları ayrıca öğretmen ve öğrencilerin ders kitabı görevlerini kullanırken bilinçli kararlar almaları ve ders kitabının kendisine güvenmek yerine görevlerin öğrenme fırsatlarını dikkatlice araştırmaları gerektiğini vurgulamaktadır. Bu araştırmadaki çerçeve öğretmenlere, araştırmacılara ve ders kitabı yazarlarına matematik ders kitaplarını daha yakından inceleyebilecekleri ek bir araç sağlar.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre geliştirilen öneriler aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

- Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri yeni durumlara uyarlayabilmesi için ortaöğretim matematik ders kitaplarındaki yerel ve global düşük ilişkili görevlerin sayısı artırılabilir.
- Öğrencileri araştırmaya yapmaya teşvik etmek ve merak uyandırmak için ders kitaplarındaki görevler üst bilişsel beceriler göz önünde bulundurularak hazırlanabilir.
- Uluslararası sınavlarda öğrencilerin başarılarının artması için ders kitaplarındaki görevlerde gerçek hayat problemlerine daha fazla yer verilebilir.
- Ders kitaplarındaki görevler öğrencileri üniversite sınavına hazırlayacak nitelikteki görevlerden oluşabilir.

Yazarın katkı oranı beyanı

Yazar makalenin veri toplama, veri analizi, raporlaştırma ve diğer aşamalarından sorumlu olduğunu beyan eder.

Çıkar çatışması

Bu çalışmada yazar tarafından herhangi bir çıkar çatışması belirtilmemiştir.

Etik kurul onayı

Bu çalışma insan üzerine veri toplama, analizi ya da sonuçları ile ilgili olmadığı için Etik Kurul Onayı gerekmemektedir. Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi”nde yer alan tüm kurallara uyulmuş ve yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Araştırmada kapsamında; MEB’in tüm araştırmacılara açık kaynak olarak sunduğu ders kitapları üzerinde analizler yapılmıştır. Bu nedenle ULAKBİM’in belirlediği etik kurul belgesi gerekli çalışmalar (*İnsan ve hayvanların (materyal/veriler dahil) deneysel ya da diğer bilimsel amaçlarla kullanılması, İnsanlar üzerinde yapılan klinik araştırmalar, Hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalar, Kişisel verilerin korunması kanunu gereğince retrospektif çalışmalar*) kapsamında olmadığından etik kurul izninin alınmasına gerek görülmemiştir. Tüm sorumluluk yazarlara aittir.

Kaynakça

- Altun, M., Arslan, Ç., & Yazgan, Y. (2004). Lise matematik ders kitaplarının kullanım şekli ve sıklığı üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 131-147.
- Berg, B. L., & Lune, H. (2015). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (H. Aydın, Çev. Ed.). Konya: Eğitim Kitabevi.
- Biber, A. Ç., & Tuna, A. (2017). Ortaokul matematik kitaplarındaki öğrenme alanları ve Bloom taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 161-174.
- Bieda, K. N., Ji, X., Drwencke, J., & Picard, A. (2014). Reasoning-and-proving opportunities in elementary mathematics textbooks. *International Journal of Educational Research*, 64, 71-80.
- Boesen, J., Helenius, O., Bergqvist, E., Bergqvist, T., Lithner, J., Palm, T., & Palmberg, B. (2014). Developing mathematical competence: From the intended to the enacted curriculum. *The Journal of Mathematical Behavior*, 33(1), 72-87.
- Boesen, J., Lithner, J., & Palm, T. (2010). The relation between types of assessment tasks and the mathematical reasoning students use. *Educational Studies in Mathematics*, 75(1), 89-105.
- Brehmer, D., Ryve, A., & Van Steenbrugge, H. (2016). Problem solving in Swedish mathematics textbooks for upper secondary school. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 60(6), 577-593.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th Edition). Boston: Pearson.
- Doyle, W. (1983). Academic work. *Review of Educational Research*, 5(2), 159-199.
- Hiebert, J. (2003). What research says about the NCTM standards. In J. Kilpatrick, G. Martin, & D. Schifter (Eds.), *A research companion to the principles and standards for school mathematics* (5-23). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Jader, J., Lithner, J., & Sidenvall, J. (2020). Mathematical problem solving in textbooks from twelve countries. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(7), 1120-1136.
- Karaca-Gün, C. (2009). *Ortaöğretim dokuzuncu sınıf matematik ders kitabına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Karataş, Z. (2019). *11. ve 12. sınıf temel düzey ders kitaplarındaki örnek ve soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre incelenmesi* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Kaur, B. (2010). A study of mathematical tasks from three classrooms in Singapore. In Y. Shimizu, B. Kaur, R. Huang & D. Clarke (Eds.), *Mathematical tasks in classrooms around the world* (15-33). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Lesh, R. & Zawojewski, J. (2007). Problem solving and modeling. In F. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (763-804). Charlotte, NC: Information Age.
- Lithner, J. (2004). Mathematical reasoning in calculus textbook exercises. *The Journal of Mathematical Behavior*, 23(4), 405-427.

- Lithner, J. (2008). A research framework for creative and imitative reasoning. *Educational Studies in Mathematics*, 67(3), 255–276.
- Merriam, S. B. (2015). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber*. (S. Turan, Çev. Ed.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Newton, D. P., & Newton, L. D. (2007). Could elementary mathematics textbooks help give attention to reasons in the classroom? *Educational Studies in Mathematics*, 64(1), 69-84.
- Palm, T., Boesen, J., & Lithner, J. (2011). Mathematical reasoning requirements in Swedish upper secondary level assessments. *Mathematical Thinking and Learning*, 13(3), 221–246.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd Edition). California: Sage Publications.
- Reçber, H., & Sezer, R. (2018). 8. sınıf matematik ders kitabındaki etkinliklerin bilişsel düzeyinin programdakilerle karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 51(1), 55-76.
- Rezat, S., & Strasser, R. (2014). Mathematics textbooks and how they are used. In P. Andrews & T. Rowland (Eds.), *Master class in mathematics education: International perspectives on teaching and learning* (51–62). New York: Bloomsbury.
- Schmidt, W., Gueudet, G., Pepin, B., & Trouche, L. (2012). Measuring content through textbooks: The cumulative effect of middle-school tracking. In *From text to 'lived' resources: Mathematics curriculum materials and teacher development* (143–160). Dordrecht, Netherlands: Springer Science & Business Media B.V.
- Shield, M., & Dole, S. (2013). Assessing the potential of mathematics textbooks to promote deep learning. *Educational Studies in Mathematics*, 82(2), 183–199.
- Sidenvall, J., Lithner, J., & Jader, J. (2015). Students' reasoning in mathematics textbooks task-solving. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 46(4), 533-552.
- Stacey, K., & Vincent, J. (2009). Modes of reasoning in explanations in Australian eighth-grade mathematics textbooks. *Educational Studies in Mathematics*, 72(3), 271–288.
- Stein, M. K., Remillard, J., & Smith, M. S. (2007). How curriculum influences student learning. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (319–369). Charlotte, NC: National Council of Teachers of Mathematics Information Age Pub.
- Stylianides, G. J. (2009). Reasoning-and-proving in school mathematics textbooks. *Mathematical Thinking and Learning*, 11(4), 258–288.
- Usluoğlu, B. (2020). *İlkokul 3 ve 4. sınıf matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Üredi, L., & Ulum, H. (2020). İlkokul matematik ders kitaplarında bulunan ünite değerlendirme sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 432-447.
- Wach, E., & Ward, R. (2013). *Learning about qualitative document analysis*. [Çevrim-içi: <https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/20.500.12413/2989/PP%20InBrief%201%093%20QDA%20FINAL2.pdf?sequence=4>], Erişim tarihi: 17.07.2021.
- Wilson, L. O. (2016). *Anderson and Krathwohl-Bloom's taxonomy revised: Understanding the new version of Bloom's taxonomy*. [Çevrim-içi: https://quincycollge.edu/content/uploads/Anderson-and-Krathwohl_Revised-Blooms-Taxonomy.pdf], Erişim tarihi: 26.12.2020.
- Yeğit, H. (2020). *Türkiye ve Almanya'da okutulan matematik ders kitaplarının matematik okuryazarlığı bakımından incelenmesi ve karşılaştırılması* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Extended abstract

Introduction

Textbooks are effective teaching materials that are expected to help teachers in gaining knowledge, skills, attitudes and behaviors in line with the targets in the curriculum recently in Turkey and that reinforce learning with exercises, activities, measurement and evaluation (Altun et al., 2004). In the learning and teaching process, both teachers and students often rely on the textbook for what students will learn and what the teacher will teach (Schmidt et al., 2012). Rezat and Strasser (2014) stated that the textbook is a part of an instructive triangular pyramid and shapes the didactic situations together with the teacher, students and mathematics.

Learning opportunities occur when the textbook is combined with other factors such as the way it is used by students and teachers. An important component in the textbook is the tasks. In this research, the term task was used to refer to the assessment and evaluation practices in textbooks that support students' learning. Doyle (1983) stated that tasks direct students' attention to certain aspects of the content and affect them by identifying information processing ways. Stein et al. (2007) stated that what students learn about mathematics is determined by the tasks they engage in. Since different tasks provide different learning opportunities, the overall effect of this may result in students' perceptions of what mathematics is and how it is done. It is also recommended to analyze the tasks in the textbooks as a way of examining the learning opportunities of the students (Shield and Dole, 2013).

In the literature review, it was observed that the exercises and questions in the textbooks were limited to examining the cognitive and PISA mathematics proficiency levels and the structural features of the textbooks. In the literature review, it was observed that the exercises and questions in the textbooks were limited to examining the cognitive and PISA mathematics proficiency levels and the structural features of the textbooks. In this study, it was aimed to examine the relationship between the tasks in the high school mathematics textbooks and the information in the textbook and their cognitive levels. In addition, the fact that there is no research in the literature about the extent to which the information provided by the textbooks helps the students in solving the tasks constitutes the original aspect of the research. In the study, answers were sought for two sub-problems.

1. What is the percentage of high relatedness, local low relatedness and global low relatedness tasks in the learning domains of “numbers and algebra”, “geometry of tasks” and “data, counting and probability” in high school mathematics textbooks?
2. At which cognitive level are the tasks in the high school mathematics textbooks according to the revised Bloom taxonomy?

Method

Research pattern

For this purpose, it was decided to use the qualitative research method in the research. The purpose of qualitative research is to develop an understanding of how people make sense of their lives, to outline the process of making sense, and to describe how people interpret what they experience (Creswell, 2012). Data in qualitative research; collected through interviews, observations or document analysis (Berg and Lune, 2015). Document analysis, which can also be used as a stand-alone data collection method in qualitative research, involves the systematic analysis of the content of written materials containing information about the case or cases that are aimed to be researched (Wach and Ward, 2013; Yıldırım and Şimşek, 2016).

Books covered in the research

In the research, the use of “easily accessible case sampling” and “criteria sampling” methods, which are purposeful sampling methods, were adopted together. The basic understanding in easily accessible case sampling is to give researchers an advantage in terms of speed and practicality. The basic understanding in the criterion sampling method is to study the situations that meet a set of predetermined criteria (Merriam, 2015; Patton, 2002; Yıldırım and Şimşek, 2016). In this context, three basic criteria were determined in the research, namely year, class and tasks related to learning areas.

Analysis of data

The analysis of the tasks in the textbook is based on a method proposed by Lithner (2004). It was then revised by Palm et al. (2011) for the analysis of the tasks in the middle school mathematics textbook. Analysis of the tasks was carried out at the micro level. In micro level analysis, tasks were analyzed in relation to the information in the

textbook and sized as high relatedness, local low relatedness, and global low relatedness according to predetermined themes. In the analysis, three cases were determined to reveal which theme the tasks belonged to. The first situation is defined as a high relatedness when a piece of information that can be used to solve the task is found in the same part of the task and is easily applied. The second situation is defined as the local low relatedness, where the information obtained from the textbook or the solutions of previous tasks is used as a result of mental processes to solve the task. The third situation is defined as a global low relatedness if there is no information in the textbook to solve the task, or if there is no information but the students are not expected to connect to the task (Boesen et al., 2010; Jader et al., 2020; Lithner, 2004; Palm et al., 2011).

Results, discussion and recommendations

In this research, “What is the percentage of high relatedness, local low relatedness and global low relatedness tasks in the learning domains of “numbers and algebra”, “geometry of tasks” and “data, counting and probability” in high school mathematics textbooks? and “What cognitive level are the tasks in the high school mathematics textbooks according to the revised Bloom taxonomy?” the answers to the sub-problems were sought and the following results were obtained.

One of the results obtained from the findings related to the first sub-problem of the research is that the correlation ratios of the tasks belonging to each of the “numbers and algebra”, “geometry” and “data counting and probability” learning domains in the textbooks are high, local low and global low, respectively. In addition, when the tasks in the textbooks of all grade levels are considered, it has been found that the most high relatedness tasks and the least global low relatedness tasks. According to these results, it can be said that most of the tasks provide the students with the opportunity to practice using the information in the textbook, while very few of the tasks enable the students to create and apply a new solution method for the task. If there is no information in the textbooks to solve the task, a solution can be provided as a result of restructuring the information obtained from the solutions of the previous tasks by going through mental processes.

One of the results obtained from the findings related to the second sub-problem of the research is that when the tasks in the 9th, 10th, 11th and 12th grade textbooks are analyzed according to the revised Bloom's taxonomy, the tasks belonging to the application level are the most. After the implementation step, the most frequently used tasks are analysis and understanding, and the least frequent tasks are evaluation and recall. According to these results, it can be concluded that the tasks in the textbooks do not measure the cognitive skills of the students in a hierarchical order. It can be interpreted that the inclusion of more application and comprehension tasks in the textbooks prevents the development of high-level thinking skills such as critical, analytical and creative thinking skills of students and contradicts today's understanding of education.