

Ortaokul 6. Sınıf Matematik Ders Kitaplarında Gerçek Yaşam Bağlılarının Kullanımı: Tamsayılar Konusu Örneği*

Ayşenur Yılmaz¹



Özet: Bu çalışma, ortaokul matematik müfredatında ilk kez ele alınan tamsayılar konusunun ortaokul matematik ders kitaplarında gerçek yaşam bağları yönüyle nasıl kullanıldığını incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın verilerini Millî Eğitim Bakanlığı'nın 2021-2022 ve 2022-2023 eğitim öğretim yılı için önerdiği toplam dört matematik ders kitabında yer alan tamsayılar ünitesi oluşturmaktadır. Araştırma verilerinin analizinde doküman analizi kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları, incelenen dört kitap içerisinde okuyucuların karşısına en sık çıkan gerçek yaşam bağlarının sıcaklık ve para bağlamı, en az sıklıkta çıkan gerçek yaşam bağlarının serbest bağlam ve zaman çizelgesi olduğunu ortaya çıkarmıştır. Tam sayıların tanıtılması ile ilgili kazanımda gerçek hayat bağlamı kullanımları oldukça çeşitlense de tam sayıların karşılaştırılması ve sıralanması ile mutlak değerle ilgili kazanımların işlenişinde bu çeşitlilik azalmaktadır. Bazı kitaplar sadece sıcaklık bağlamının tüm kazanımlarda anlamlandırılmasını sağlamış, bazı kitaplar ise gerçek yaşam bağlarından bazılarını sadece belirli kazanımlarda yer vermiştir. Buna ek olarak, ders kitaplarındaki bağların konu akışındaki yerlerine göre (giriş, kavram geliştirme, kazanımı değerlendirme ve ünite sonu değerlendirme) farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Kitaplar arasındaki bu yaklaşım farklılıkları, incelenen ders kitapları yoluyla öğretime tabi olan öğrencilerin bazı bağlamlarda daha yetkin olma, bazı bağlamlarda daha az esnek düşünme tarzlarına sahip olma potansiyeli taşıdığını ortaya çıkarmıştır. Çalışmanın bulguları, ilgili alan yazını ışığında tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ders Kitabı, Gerçek Yaşam, Tamsayı

Type / Tür:

Research /Araştırma

Received / Geliş Tarihi:

11 Mart 2023

Accepted / Kabul Tarihi:

5 Aralık 2023

Page numbers / Sayfa no:

122-147

Suggested APA Citation / Önerilen APA Atıf Biçimi:

Yılmaz, A. (2023). Ortaokul 6. Sınıf matematik ders kitaplarında gerçek yaşam bağlarının kullanımı: Tamsayılar konusu örneği. *Kahramanmaraş Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 122-147.

¹ Sorumlu Yazar, Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü / Matematik Eğitimi ABD / Kahramanmaraş

The Use of Real-Life Contexts in 6th Grade Middle School Mathematics Textbooks: An Example from the Integers Unit

Abstract

This study aims to examine how real-life contexts are utilized in middle school mathematics textbooks regarding the topic of integers, which is introduced for the first time in the middle school mathematics curriculum. The data for the research consist of the integer units found in a total of four mathematics textbooks recommended by the Ministry of National Education for the academic years 2021-2022 and 2022-2023. Document analysis was employed to analyze the research data. The findings of the study reveal that the most frequently encountered real-life contexts presented to readers in the examined four books are related to temperature and money, while the least frequent ones are the free context and timeline. Although the use of real-life contexts in the introducing integers varies widely, this diversity decreases in the treatment of learning objectives related to comparing and ordering integers and absolute value. Some books only facilitate the understanding of temperature contexts in all learning objectives, while some of them include real-life contexts in only certain learning objectives. Additionally, it is identified that the placement of contexts in the flow of the topics in textbooks (introduction, concept development, concept evaluation, and end-of-unit evaluation) differs. These approach variations among the textbooks suggest that students exposed to education through these textbooks may have the potential to be more competent in certain real life contexts and less flexible in thinking styles in other contexts.

Keywords: Integers, Real-life context, Textbook

Giriş

Tamsayılar, ortaokul matematiğinde ele alınan (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018) ve öğrencilerin zorlandığı konulardan biridir (Ercan, 2010). Öğrencilerin bu konuda zorlanma sebepleri arasında tamsayıların fiziksel olarak anlamlandırılmasının zorluğu, işlem işaretine ek olarak sayıların işaretlerini anlamlandırmanın gerekliliği veya negatif tamsayılara anlam yüklemenin karmaşıklığı sayılabilir. Yapılan çalışmalar, bu konuya ilişkin yaşanan zorlukların gerçek yaşamla ilişkili anlatımlar yoluyla aşılabileceğinden bahseder (Fuadiah ve ark., 2019; Kobak Demir ve ark., 2017; Schindler ve ark., 2017; Stephan ve Akyüz, 2012). Tamsayılar konusunun gerçek yaşam örnekleri üzerinden anlamlandırılması, öğrencilerin matematik ile gerçek yaşam arasındaki bağlantıyı kurmaları ve güçlendirmeleri açısından da önemlidir (Linchevski ve Williams, 1999; Schindler ve ark., 2017).

Bu konu ülkemizde ortaokul altıncı sınıf düzeyinde ele alınmaya başlamaktadır (MEB, 2018). MEB (2018) ilköğretim matematik müfredatında yer alan bu konuyla ilişkili kazanımların her biri için gerçek yaşam ilişkilendirmesi yapılmasına yönelik önerilerde bulunmaktadır. Tamsayılar konusunun anlatımında gerçek yaşam bağlamlarının yer alması öğrencilerin bu konuyu günlük yaşamla ilişkili olarak anlamlı öğrenmelerini sağlar (Peled ve Carraher, 2008). Örneğin sıcaklık, deniz seviyesi, bazı oyunlardaki skor tabloları veya para bağlamları bunlardan bazılarıdır. Tamsayıların sahip olduğu miktar ve yön özellikleri, gerçek yaşam bağlamlarıyla birleştğinde, pozitif ve negatif işaretlerin bağlam içerisinde doğru yorumlanmasını gerekliliğini de beraberinde gerektirmektedir. Buna göre örneğin, golf oyunu bağlamında oyun için belirlenen vuruş sayısı ile aynı sayıda vuruş atan takımın puanı sıfır ile temsil edilirken belirlenen bu vuruş sayısının kaç vuruş altında olduğuna göre negatif

tamsayılar, kaç vuruş üstünde olduğuna göre de pozitif tamsayılar temsil edilir (Van de Walle ve ark., 2016). Para bağlamında ise, net varlığın sıfır olması, borcu temsil eden finansal çıktılar, hesabınızdaki girdilerin miktarına eşit olması durumudur (Stephan ve Akyüz, 2012). Eğer hesabınızdaki varlığınız/alacaklarınız borcunuzdan fazla ise pozitif, az ise negatif para değerine sahipsiniz demektir. Son bir örnek olarak zaman çizelgesi bağlamında, belirlenen bir referans noktasının sıfır kabul edilmesiyle ki bu nokta sizin doğumunuz, hayatınızdaki önemli bir olay ya da tarihsel çizelgedeki Milat noktası olabilir, bu noktanın öncesi ve sonrası sırasıyla negatif ve pozitif tamsayılarla ifade edilir. Örneğin, bu bağlam tamsayılarda sıralama konusu için 'hangi sayı (yıl) daha küçüktür sorusunun 'en erkendir' le desteklenmesi ile anlam bulabilmektedir (Van de Walle ve ark., 2016). Dolayısıyla günlük yaşam bağlamlarının varlığı önemlidir ve ancak sayı, işlem işaretleri ve sembollerin (örneğin büyüklük, küçüklük) bağlamlar içerisinde anlam bulmasıyla matematikle doğru şekilde ilişkilendirilebilmektedir.

Gerçek yaşam durumlarının her biri, tamsayılar konusuna daha farklı dokunuşlar yapabilme potansiyeline sahiptir (Wessman Enzinger ve Mooney, 2014). Dolayısıyla eğer tamsayılarda bağlamlardan biri kullanılırsa, diğer bağlamların desteklediği matematiksel fikirlere yönelik öğrenme fırsatları kaçırılabilir. Bu anlamda aslında bağlamların birbirine göre üstünlükleri yoktur ancak bağlamların kullanılma şekli ve vurguladıkları anlama uygun olarak farklı çeşitlilikte kullanılmasının öğrencilere zengin matematiksel ilişkilendirmeleri öğrenme fırsatı sunma potansiyeli vardır. Öğretmenlerin bu bağlamları dikkatli ve çeşitli kullanımının öğrencilerin anlamasına katkı sunacağı açıktır. Bu noktada, öğretmenlerin bağlam temelli anlatım yapan kaynaklara ihtiyacı olduğu gerçeği doğar. Öğretmenlerin çoğu derslerini planlarken ve öğretimi gerçekleştirirken ders kitabı kullanırlar (Thomson ve Fleming, 2004). Ders kitabı kullanımının en önemli yönlerinden biri hem evde hem de sınıf içerisinde kullanılmaya elverişli olması ve matematik öğrenmede ve matematik öğretmede kullanılabilen kaynaklar olmasıdır (O'Keeffe ve O'Donoghue, 2015). Matematik ders kitapları aynı matematiksel konu özelinde öğrenenlere farklı çeşitlilikte fırsatlar sunabilmektedir (Haggarty ve Pepin, 2002; Howson, 2005; Li ve ark., 2009). Ülkemizde her yıl MEB, ilgili öğretim yılı için hem devlet hem özel yayınevlerine ait olan ders kitabı kaynakları önermektedir. Ayrıca halka açık bir platform olan Eğitim Bilişim Ağı (EBA) aracılığıyla indirilebilir bir belge olarak ulaşılabilmesine fırsat tanımaktadır.

Ders kitaplarının öğretim yaklaşımlarının farkında olmak, öğretmenlere ve öğretmen adaylarına ders kitaplarındaki gerçek yaşam bağlamlarının kullanılma biçimlerine yakından bakma fırsatı sağlayacaktır. Tamsayılar konusunu ders kitaplarında inceleyen araştırma çalışmaları farklı ülkelerdeki matematik kitaplarında tamsayılarda işlemlerin işlenişine (örneğin, Kar ve Işık, 2015), öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının tamsayıların ders kitaplarında ele alınışına ilişkin düşüncelerine (Dane ve ark., 2004; Gökçek, 2011), tamsayıların modellenmesinin incelenmesine (Erdem ve ark., 2017), tamsayılardaki problem ve problem kurma etkinliklerinin incelenmesine (Çimen ve Yıldız, 2017), öğretmenlerin tamsayılar konusundaki ders işleyişlerine (Kobak Demir ve ark., 2017) ilişkin sonuçlar içermektedir. Elde edilen sonuçlara göre, Türk yedinci sınıf matematik ders kitaplarında

tamsayılar da toplama ve çıkarma işlemlerinde işlemsel beceriye yönelik problemlere Amerikan kitaplarına kıyasla daha sıklıkla yer verilmektedir (Kar ve Işık, 2015). Öğretmenler altıncı sınıf düzeyinde tamsayılar konusunun öğrenciler için zor olduğunu ve anlatmakta zorlandıklarını dile getirmişlerdir (Gökçek, 2011). Öğretmen adayları yedinci sınıf ders kitaplarındaki tamsayılar ünitesinin içeriğini değerlendirdiklerinde, öğretmen adayları grupları arasında içeriği değerlendirmede anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir (Dane ve ark., 2004). Ortaokul matematik ders kitaplarında tamsayılar; sayma pulu, sayı doğrusunda işlem tanımlamaları, görsel model ve analogik model yoluyla modellenmenin en fazla kullanıldığı konulardan biri olmuştur (Erdem ve ark., 2017). Devlet ve özel yayınevine ait 6. Sınıf matematik ders kitaplarında tamsayılar konusunda ele alınan problem kurma etkinlikleri hem problem kurma etkinlik çeşidi hem de yer alan etkinlik sayısı yönüyle birbirinden oldukça farklılaşmıştır (Çimen ve Yıldız, 2017). Bu sonuçlardan hareketle söyleyebiliriz ki, tamsayıların gerçek yaşam yoluyla öğretilmesine yönelik ortaokul matematik ders kitabı yaklaşımları hakkında şu anda oldukça az şey bilinmektedir. Ders kitaplarının matematik öğretiminde yol gösterici bir kaynak olduğu düşünüldüğünde, ders kitaplarında tamsayılar konusunun nasıl işlendiğini incelemek, ortaokul öğrencilerinin tamsayılar konusunu hangi çerçevede yapılandırma fırsatı bulduklarına veya öğretmenlere matematik öğretiminde sunduğu fırsatlara ışık tutma potansiyeli sağlayacaktır. Ayrıca ders kitaplarını tamsayılar konusu ve gerçek yaşam ilişkilendirmesi özelinde derinlemesine inceleme fırsatı sunarak alan yazına katkı sunacaktır. Bunun için bu çalışma kapsamında altıncı sınıf öğrencileri için hazırlanmış olan ortaokul matematik ders kitaplarının öğrenme kazanımlarını gerçek yaşam ilişkilendirmesi yoluyla nasıl ele aldıkları incelenmiştir. Bu çalışmanın amacı, tamsayılar konusu özelinde altıncı sınıf ders kitaplarının gerçek yaşam bağlam kullanımlarını incelemektir. Bu çalışmada şu araştırma sorusuna cevap aranmıştır: *Altıncı sınıf ortaokul matematik ders kitaplarında tamsayılar bağlam temelli olarak nasıl ele alınmaktadır?*

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, döküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Döküman analizi hem basılı hem de elektronik (bilgisayar tabanlı ve İnternet üzerinden iletilen) materyalleri gözden geçirmek veya değerlendirmek için uygulanabilen sistematik bir süreçtir (Bowen, 2009). Bu yöntem, dökümandaki metni yorumlamak, dökümandan çıkarım yapmak ve dökümanda odaklanılan konu ile ilgili bir düşünce ortaya koymayı gerektirir (Corbin ve Strauss, 2008). Bu çalışma kapsamında altıncı sınıf matematik ders kitapları araştırmanın verisini oluşturmaktadır. Bu dökümanlardaki veriler, Şahin ve Kulm (2008) ile Van de Walle ve ark. (2016) yararlanılarak kodlanmış ve betimleme çözümlenmesi yapılmıştır.

Ders Kitabı Örnekleme ve Veri Analizi Süreci

Bailey'e (1994; aktaran Sak ve ark., 2021) göre analize tabi tutulan dokümanlar üzerinde şu dört aşamalı analiz süreci izlenir: analize konu olan veriden örneklem seçme, kategorilerin

geliştirilmesi, analiz biriminin saptanması ve sayısallaştırma. Buna göre örneklem 2021-2022 ile 2022-2023 öğretim yılında 6.sınıf için önerilen dört matematik ders kitabından (Tablo 1) oluşmaktadır. Çalışmanın verisini, 2021-2022 ile 2022-2023 öğretim yılında 6. Sınıf için önerilen dört matematik ders kitabının ikinci ünite de işlenen *Tamsayılar* konusu oluşturmaktadır. Kitaplara eba.gov.tr adresinden ulaşılmış olup ders kitaplarının hepsinin 2019 yılından bu yana ders kitabı olarak kullanılması önerilmektedir.

Tablo 1

Çalışmanın Verisi

Kitaplar	Yazarlar	Yayınevi
Kitap A	Şahin ve Doğan (2021)	Özel Yayınevi
Kitap B	Çağlayan ve ark. (2021)	Devlet Yayınevi
Kitap C	Bektaş ve ark. (2019)	Devlet Yayınevi
Kitap D	Aydın ve Erenkuş (2019)	Özel Yayınevi

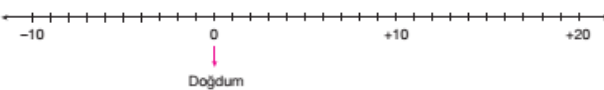
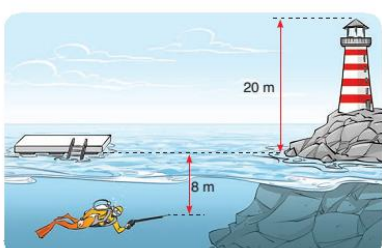
Bu konu için Kitap A 9 sayfa; Kitap B 7 sayfa; Kitap C, 19 sayfa ve Kitap D 10 sayfa ayırmıştır. Bu sayfalarda yer alan metin veya görseller çalışmanın verisi kapsamında değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında 6. Sınıf ortaokul matematik ders kitaplarına odaklanılarak Şahin ve Kulm (2008) ile Van de Walle ve ark. (2016) yararlanılarak kodlanmıştır.

Çalışmanın verisinin kategorilendirilmesi ilk olarak Şahin ve Kulm'dan (2008) esinlenerek giriş (G), kavram gelişimi (KG), kazanımı değerlendirme (KD) ve ünite sonu değerlendirme (ÜSD) kısımlarına ayrılmıştır. Buna göre, konuya yapılan giriş ve ısındırma etkinlikleri dersin giriş kısmındaki etkinlikler kapsamında değerlendirilmiştir. Bu kapsamda konu başlığını takip eden, öğrenciyi sorgulamaya veya önbilgi hatırlatmasına davet eden, sorgulamaların cevabının yer almadığı, öğrenciyi düşündüren veya ucu açık bırakılan ifadeler bu kapsamdadır. *Giriş, Bunu deneyelim, Hazır mıyız? Geçmişe yolculuk, Düşünelim, Hatırlayalım* başlıkları buna örnek olarak verilebilir. Ders kitabındaki giriş etkinliklerini takiben ders kitabında sunulan bilgilendirici ifadeler, kavram üzerinde derinlemesine düşünülmesine imkân veren düşünme etkinlikleri, yol gösteren çözümlü örnekler kavram gelişimi kısmını oluşturmaktadır. *Örnek, Örnekler, Bilgi Kutusu, Araştırınız-Düşününüz, Tartışalım, Fark ettiniz mi? Bilgi hazinesi, Meraklısına, Not, Birlikte öğrenelim, Birlikte yapalım* başlıkları bu kapsamdadır. Öğrencilerin ve öğretmenin öğrenci öğrenmesini değerlendirmesine fırsat veren, çözümü öğrenciye bırakarak ders kitabında sunulmamış ve kavrama özgü değerlendirme amaçlayan *Sıra Sizde, Çalışma Sayfası, Alıştırmalar, Oyun Zamanı, yapılması önerilen bir etkinlik, öğrendiklerimizi uygulayalım* başlıkları kazanımı değerlendirme kısmı olarak düşünülmüştür. Öğrencilerin ve öğretmenin öğrenci öğrenmesini değerlendirmesine fırsat veren, konunun tamamına ilişkin

değerlendirme amaçlayan veya ünite değerlendirmesine yönelik *Ünite Değerlendirme, Ünite Değerlendirme Soruları, Konu Değerlendirme, 2. Ünite Sonu Değerlendirme Soruları* başlıkları ünite sonu değerlendirme kapsamında ele alınmıştır.

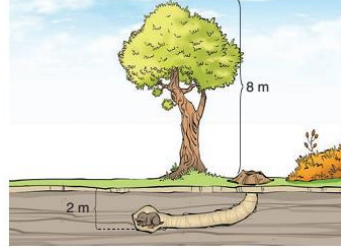
Analiz biriminin saptanması, yukarıda bahsedilen dersin kısımları içerisine giren ve tamsayıları gerçek yaşamla ilişkilendirme fırsatı veren kısımların paragraf olarak kodlanmasıyla gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme sorularının analiz birimleri ise kelime grupları şeklinde kodlanmıştır. Gerçek yaşam bağlarının isimlendirilmesi, alan yazınında yer alan (Bofferding ve Farmer, 2019; Kilhamn, 2011; Stephan ve Akyüz, 2012; Van de Walle ve ark., 2016) örneklerden yararlanarak gerçekleştirilmiştir. Son adım olan sayısallaştırma ise bu kodlamaların sıklıkları saptanarak elde edilmiştir. Gerçek yaşam durumlarıyla ilişkili şekilde ele alınmamış ifadeler kodlanmamıştır. Örneğin, *sayıların önüne konulan “+” ve “-” işaretleri sayıların yönünü belirten işaretlerdir* (Kitap A, s.59) kısmı herhangi bir gerçek yaşamla doğrudan ilişkilendirilmiş bir içeriğe sahip olmadığı için kodlanmamıştır. Tablo 2’de kodlama örnekleri sunulmuştur.

Tablo 2
Kodlama Örneği

Ders kitabındaki ifadeler	Kitap *	Yeri **	Bağlam	Kazanım ***
Hava durumu haberlerinde ülkemizin en soğuk ve en sıcak illerinin hava sıcaklıklarının nasıl gösterildiğini araştırınız.	K-B (s.54)	G	Sıcaklık	TT
Aşağıda verilenlerin karşısına matematiksel ifadelerini yazınız. 20 TL kâr → +20	K-C (s.93)	KD	Para	TT
	K-A (s.62)	KD	Zaman çizelgesi	TT
Aşağıdaki eş parçalara ayrılmış sayı doğrusunda 0’ı doğduğunuz yıl kabul ederek anne ve babanızın evlendiği yıl, kardeşinizin doğduğu yıl, okula başladığınız yıl gibi sizin için önemli olan tarihlerin yerlerini gösteriniz.				
Yandaki resmi inceleyelim. Resimdeki deniz feneri, dubanın alt yüzeyinin ve dalgıncın konumunu sayılarla ifade edelim.		K-D (s.56)	KG Deniz seviyesi	TT

Deniz seviyesini 0 kabul edersek dubanın alt yüzeyi deniz seviyesinde olduğundan konumunu 0, deniz feneri deniz seviyesinin 20 m yukarısında olduğundan konumunu +20, dalgıç deniz seviyesinin 8 m altında olduğundan konumunu *8 ile ifade ederiz.

Sayı doğrusunda görüldüğü gibi sayılar sağa doğru gidildikçe büyümekte, sola doğru gidildikçe küçülmektedir.



Buna göre sıralama $-2 < 0 < +8$ veya $+8 > 0 > -2$ olur.

Aşağıdaki tabloda verilen tam sayılara uygun günlük yaşam durumlarına ait birer örneği yanlarına yazınız.

Tablo: Sayılara Karşılık Gelen Günlük Yaşam Durumları

Sayı	Günlük Yaşam Durumu
-8	
+120	
-500	
+1000	

3	Bilgisayar mühendisliği
2	Makine mühendisliği
1	İnşaat mühendisliği
0	Giriş katı
-1	Konferans salonu
-2	Otopark

Yanda bir mühendislik fakültesine ait binanın yerleşim planı verilmiştir. Yerleşim planını inceleyerek giriş katına uzaklıkları eşit olan yerleri

söyleyiniz. Bu yerlerin uzaklıklarının mutlak değerini kat cinsinden yazınız.

Ankara, Sivas ve Malatya'da aynı anda yapılan sıcaklık ölçümlerinde en soğuk il Sivas, en sıcak il Ankara olmuştur. Buna göre bu üç ilde ölçülen hava sıcaklıkları aşağıdakilerden hangisi olamaz?

	Ankara	Sivas	Malatya
A)	0 °C	-5 °C	-1 °C
B)	3 °C	-1 °C	0 °C
C)	-4 °C	-5 °C	-8 °C
D)	2 °C	0 °C	1 °C

K-D (s.59) KG Nesnelerin konumlandırılması 1 TKS

K-A (s.62) KD Serbest bağlam TT

K-D (s.66) KD Asansör MD

K-A (s.98) ÜSD Sıcaklık TKS

*K-A: *Kitap A*; K-B: *Kitap B*; K-C: *Kitap C*; K-D: *Kitap D*. **TT: *Tamsayıların tanıtılması* TKS: *Tamsayılarda karşılaştırma ve sıralama* MD: *Mutlak değer*. ***G: *Giriş*, KG: *Kavram Gelişimi*, KD: *Kazanımı Değerlendirme*, ÜSD: *Ünite sonu değerlendirme*.

Geçerlik ve Güvenirlik

Çalışma kapsamında çalışmanın verisini oluşturan ortaokul matematik ders kitaplarının tamsayı bölümü matematik eğitim alanında bir uzmanla birlikte incelenmiştir. Kitaplardan K-A'nın tamamı iki araştırmacı tarafından iş birliği içerisinde kodlanmıştır. Bu kısım toplam kod sayısının yaklaşık üçte birine karşılık gelmektedir. K-B, K-C ve K-D ise yazar tarafından kodlanmıştır. Bu süreçte çalışmanın yazarı, diğer araştırmacı ile ihtiyaç duydukça fikir alışverişinde bulunmuştur.

Bulgular

Çalışmanın bulguları iki başlık altında sunulmuştur: (1) ders kitaplarının tamsayı konu anlatımında desteklediği gerçek yaşam bağlımlarının kazanımlara ve dersin akışına göre dağılımı, (2) ders kitaplarında ele alınan bağlımlara yönelik açıklamaların incelenmesi.

Ders Kitaplarında Yer Alan Gerçek Yaşam Bağlımlarının Kazanımlara Ve Dersin Akışına Göre Dağılımı

Tablo 3'e göre, incelenen dört kitap içerisinde okuyucuların karşısına en sık çıkan gerçek yaşam bağlımları sıcaklık ve para bağlamı olurken en az sıklıkta çıkan gerçek yaşam bağlımları serbest bağlam ve zaman çizelgesi olmuştur. K-A, tüm kazanımlarda sıcaklık ve deniz seviyesi bağlımlarına yer verirken; K-D tüm kazanımlarda sıcaklık ve nesnelerin konumlandırılmasına, K-C ise tüm kazanımlarda deniz seviyesi bağlamına yer vermiştir. K-B için tüm kazanımlarda yer alan bir bağlam bulunmamaktadır. Buna göre bağlımların kazanımlara göre kullanılma şekli ders kitaplarına göre değişmektedir.

Tam sayıların tanıtılması ile ilgili kazanımda tüm kitaplar ortak olarak sıcaklık, para, deniz seviyesi, asansör ve nesnelerin konumlandırılması bağlımlarını kullanmıştır. Konunun girişi kitapların çoğuna göre sıcaklık bağlamıyla ilişkilendirilerek yapılırken kazanımın gelişimi kitapların çoğuna göre sıcaklık, para ve deniz seviyesi bağlımlarıyla ele alınmıştır. Kazanımın değerlendirilmesini ise tüm kitaplar ortak olarak sıcaklık, para, nesnelerin konumlandırılması bağlamıyla gerçekleştirmiştir. Sadece bir ders kitabı ise zaman çizelgesi ve serbest bağlam örnekleriyle bu kazanımı değerlendirmiştir. Buna göre kazanıma göre kitapların kullandığı bağlımlar değişebilmekte ve bağlımların ders akışındaki yeri kitaplara göre farklılaşmaktadır.

Tamsayıların karşılaştırılması ve sıralanması ile ilgili kazanımda ders kitapları sıcaklık, deniz seviyesi, nesnelerin konumlandırılması bağlımlarını kullanmıştır. Bu kazanım dört kitap tarafından ortak olarak sıcaklık bağlamıyla ele alınmıştır. Bu kazanımda kullanılan bağlımların çeşidi ise tamsayıların tanıtılması kısmına kıyasla azalmıştır. Tamsayıların tanıtılmasında tüm

kitaplar tarafından kullanılan para ve asansör bağlamları, bu kazanımda hiçbir kitap tarafından kullanılmamıştır. Dolayısıyla, kazanıma göre kitapların kullandığı bağlamlar değişmiştir. Buna ek olarak bağlamların ders akışında ele alınma yeri kitaptan kitaba değişmektedir. Örneğin K-D bu kazanımın giriş etkinliği ve değerlendirmesini sıcaklık bağlamıyla yaparken K-C giriş, kavram gelişimi ve kazanım değerlendirmesi kısımlarında bu bağlamı kullanmıştır. Bu kazanımla ilgili oldukça az sıklıkta da olsa bazı kitaplar tarafından deniz seviyesi ve nesnelerin konumlandırılması bağlamları da tercih edilirken para, asansör, zaman çizelgesi ve serbest bağlam kullanımına rastlanmamıştır. Bu konu içeriği, tamsayıların tanıtılması ve mutlak değer bağlamlarının aksine, tüm kitaplar tarafından en az çeşitte günlük yaşam bağlamı ile ilişkilendirilen içerik olmuştur.

Mutlak değerle ilgili kazanım kitaplarda sıcaklık, deniz seviyesi, asansör, nesnelerin konumlandırılması ve zaman çizelgesi bağlamları üzerinden işlenmiştir. Çoğunlukla ise deniz seviyesi, asansör ve nesnelerin konumlandırılması üzerinden ele alınmıştır. Bu kazanım için kitapların ortak olarak kullandıkları herhangi bir bağlam yoktur. Para ve serbest bağlam ise hiçbir kitapta bu kazanımla ilişkili olarak ele alınmamıştır. Dolayısıyla, kazanıma göre kitapların kullandığı bağlamlar değişebilmektedir. Deniz seviyesi, nesnelerin konumlandırılması ve zaman çizelgesi bağlamlarıyla bu kazanıma giriş yapan kitaplar olsa da kavram gelişimi kısmında sıcaklık ve asansör bağlamlarının kullanımını tercih eden kitaplar da olmuştur.

Ünite sonu değerlendirme sorularının neredeyse tamamı tamsayıların tanıtılmasına yönelik sorulardan oluşmaktadır. Bu sorular sıcaklık, para ve nesnelerin konumlandırılması bağlamlarıyla ele alınmıştır. Sadece bir kitap tamsayıların karşılaştırılması ve sıralanması ile ilgili olarak sıcaklık bağlamını kullanmıştır. Kitapların hiçbirinde mutlak değerle ilgili bağlamsal herhangi bir soru yer almamaktadır.

Tablo 3*Gerçek Yaşam Bağlamlarının Kitaplara ve Ders Akışına Göre Dağılımı*

Bağlamlar	Kitaplar*	Kazanımlar**													Toplam
		TT			TKS			MD			ÜSD				
		G	KG	KD	G	KG	KD	G	KG	KD	T	TK&S	MD		
Sıcaklık	K-A	1	3	1		2	1		1				1		10
	K-B	1	2	2		1	1					1			8
	K-C		5	2	1	1	5								14
	K-D	1	1	2	1		1		1			1			8
Para	K-A		1	2											3
	K-B		1	2											3
	K-C	1	2	10											13
	K-D	1	1	2							1				5
Deniz seviyesi	K-A		1				1				1				3
	K-B		2	2											4
	K-C		1	3		1		1							6
	K-D		1						1	1					3
Asansör	K-A		1	1					1						3

	K-B	1	3					4
	K-C		2			1		3
	K-D	1					1	2
Nesnelerin konumland ırılması	K-A		2	1	2			5
	K-B		1			1	1	3
	K-C	2	1				1	5
	K-D	1	1	2		1	1	6
Zaman çizelgesi	K-A		1			1		2
	K-B							
	K-C							
	K-D							
Serbest bağlam	K-A		1					1
	K-B							
	K-C							
	K-D							

*K-A: *Kitap A*; K-B: *Kitap B*; K-C: *Kitap C*; K-D: *Kitap D*. **TT: *Tamsayıların tanıtılması*
TKS: *Tamsayılarda karşılaştırma ve sıralama* MD: *Mutlak değer*. ***G: *Giriş*, KG: *Kavram Gelişimi*, KD: *Kazanımı Değerlendirme*, ÜSD: *Ünite sonu değerlendirme*.

Ders Kitaplarında Ele Alınan Bağlımlara Yönelik Açıklamaların İncelenmesi

Bu kısımda ders kitaplarında yer alan bağlımlara yönelik ifadeler, bağlımlar özelinde ele alınarak karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.

Sıcaklık Bağlamı

Kitaplar sıcaklık bağlamını benzer içeriklerle ele almıştır. Kitapların sıcaklıkla ilgili ifadelerini incelediğimizde; hava sıcaklıklarının pozitif, negatif veya 0°C ile ifade edildiğini, hava sıcaklıklarının havanın "sıcaklık" değerine göre sıralandığını, sıcaktan soğuya doğru sıralamanın büyükten küçüğe doğru sıralama ile ilişkilendirildiğini ve iki sıcaklık değerinin arasındaki sıcaklık farkını bulmak için veya termometredeki sıcaklıkların sıfır dereceye uzaklıklarını bulma noktasında mutlak değere başvurulduğu anlaşılmaktadır. Konu anlatımı boyunca *sıcak, soğuk, en sıcak, en soğuk, en düşük (küçük) sıcaklık değeri, en yüksek (büyük) sıcaklık değeri, sıcaklıkları karşılaştırdığımızda, sıcaklık farkı, çok daha sıcak, çok daha soğuk, en sıcaktan en soğuya* şeklindeki ifadelerden yararlanarak tamsayıların tanıtılması, sıralanması ve mutlak değerle ilişkilendirilmede bulunmaktadır. Tablo 4'te kitaplardan bazı örnekler sunulmuştur.

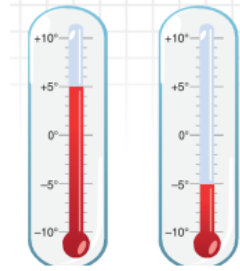
Tablo 4*Sıcaklık Bağlamının Ele Alınma Şekillerine Bazı Örnekler*

"Ankara sıfırın altında 1 derece"
 "İzmir 5 derece"
 "Erzurum sıfırın altından 6 derece"
 "Çorum 2 derece"
 "Sivas sıfırın altında 3 derece"

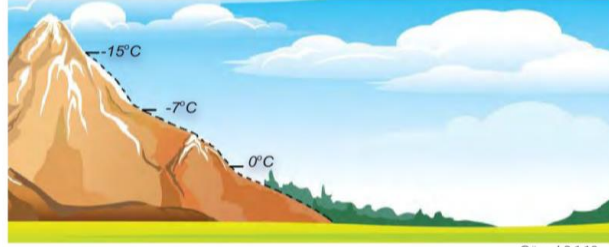
Hava durumlarının verildiği bir programda beş şehrin sıcaklıkları için yukarıdaki ifadeler kullanılmıştır. Bu sıcaklıkları sayı doğrusunda gösterelim.

Tamsayıların tanıtılması
 (K-A, s.59)

Termometredeki civa seviyelerinin 0 °C'a olan uzaklıkları aynıdır. O halde -5 ile +5'in 0 sayısına olan uzaklıkları 5 birimdir.



Mutlak değer
 (K-D, s.65)



Görsel 2.1.10

Dağcılık sporu yapan Mehmet ve arkadaşları, yükseğe çıktıkça üşüdüklerini hissetmişler ve bu yüzden tırmanış esnasında belirli aralıklarla hava sıcaklığını ölçmüşlerdir. Buna göre:

En çok üşüdükleri sıcaklık değeri°C'tur.
 O halde bu sayı en düşük (küçük) sıcaklık değeridir.

En az üşüdükleri sıcaklık değeri°C'tur.
 O halde bu sayı en yüksek (büyük) sıcaklık değeridir.

Bu sıcaklık değerlerini büyükten küçüğe doğru sıralarsak 0>-7>-15 olur.

Tamsayılarda karşılaştırma ve sıralama
 (Kitap C, s.95)

Para Bağlamı

Bu bağlam, tamsayıların tanıtılması kazanımında tüm kitaplarda ele alınırken, tamsayıların karşılaştırılması ve sıralanması ile mutlak değer bağlamlarında hiçbir kitap tarafından ele alınmamıştır. Kitaplarda negatif tamsayıları temsilen *borç* ve *zarar* ifadeleri ortak olarak kullanılırken pozitif ve negatif tamsayıları temsil etmek için kullanılan ifadeler kitaplara göre farklılaşmaktadır. Kitap A; *borç, kazanç, cebindeki para, zarar*, Kitap B; *borç alma-verme, alışverişten kâr-zarar edilmesi, borç, kâr, gider ve gelir*, Kitap C; *cepteki para, paranın eksik kalması, borç, kâr, harcanan para, kalan para, kazanç, alacak, verecek, gelir, gider, zarar, harcama, ne kar ne zarar, hiç hediye almamak*, Kitap D; *kar, zarar, gelir, gider, borç ve alacak* ifadelerinden yararlanmışır. Kitap C'nin tamsayıların para bağlamıyla ilişkilendirmesinde en çeşitli kullanıma sahip kitap olduğu söylenebilir. Buna ek olarak, diğer kitaplardan farklı olarak Kitap C, 0'ın açık bir şekilde para bağlamında hem *ne kâr ne zarar* şeklinde hem de *hiç hediye almamak* ifadeleriyle iki yönden ilişkilendirdiğini söyleyebiliriz. Tablo 5'te, Kitap C'den bazı örnekler sunulmuştur.

Tablo 5

Para Bağlılarının Tamsayıların Tanıtılması Kazanımında Ele Alınma Şekillerine Bazı Örnekler (K-C, s. 87, s.90)



Görsel 2.1.2

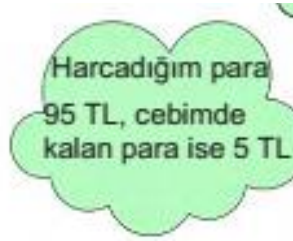
Ali, uçağın kalkmasına az bir süre kala havaalanına gelir. Ancak arkadaşları için hediyeye almadığını fark eder ve havaalanının içindeki markete yönelir. Cebinde 100 TL'si vardır. Arkadaşları için seçtiği hediyeler 125 TL tutar. 25 TL'si eksik olduğu için daha uygun fiyatlı hediyeler satın alır. Bu sırada saatine bakar. Eyvah! Uçağa geç kalmak üzeredir.

Yukarıdaki metinde geçen altı çizili sözcüklerin karşılıklarına matematiksel ifadeleri yazıldığında:

"100 TL'si var" ifadesi için $\rightarrow 100$

"hiç hediye almadığı" ifadesi için $\rightarrow 0$. doğal sayılarını kullanabiliriz.

Peki "25 TL'si eksik" durumunu matematiksel olarak herhangi bir doğal sayı ile ifade edebilir miyiz?



Havaalanında Ali'nin yaşadıklarını düşünerek metin ve görsellerde geçen pozitif ve negatif tam sayıları bulup yazınız.

Deniz Seviyesi Bağlı

Kitaplar bu bağlam için benzer ifadeler kullanarak *deniz seviyesi üstünü* ve *deniz seviyesinin altını* vurgulamış ve *deniz seviyesi* ifadesinin sıfır olarak kabul edildiğini belirtmiştir.

Tamsayıların karşılaştırılması ve sıralanması konusu için deniz seviyesi bağlamını kullanan K-C, deniz içerisinde yer alan bir volkanik dağın deniz seviyesinin üstünde kalan kısmının yüksekliği ile deniz seviyesinin altında kalan kısmının derinliğini düşünerek tamsayı karşılıklarının yazılmasını istemiş, ardından bu değerleri sıralamıştır. Benzer şekilde K-A'da bir video oyunundaki eylemlerden biri olan *suya düşmek* (s. 63) eylemine karşılık olarak yazılan -5'in sayı doğrusu üzerine yazılmasını ve ardından sıralama yapılmasını istemiştir. Bu kullanımlardan hareketle, tamsayılarda karşılaştırma ve sıralama kısmında, deniz seviyesi ile ilişkili olarak sayıların tamsayı karşılığının yazılması noktasında bu bağlamdan yararlanıldığı söylenebilir. Bununla birlikte deniz seviyesi bağlamında tamsayıların karşılaştırılması ve sıralanmasının ilişkilendirilmesine değinilmemiştir. Tablo 6'da, bahsedilen örnekler sunulmuştur.

Tablo 6

Deniz Seviyesi Bağlamının Tamsayıların Karşılaştırılması ve Sıralanması Kazanımında Ele Alınma Şekillerine Bazı Örnekler

Sevgi, araştırmasına devam ederken çok ilginç bir bilgiyle karşılaşır.



Dünya'nın en yüksek dağı Everest (Everest) sanılmasına rağmen aslında Hawaii (Havai)'de bulunan Mauna Kea (Mauni Kiy)'dir. Volkanik bir dağ olan Mauna Kea'nın okyanus seviyesinin (0) üzerinde kalan bölümü 4207 m'dir. Fakat bu dağın görünen kısmıdır! Dağın okyanus altında kalan bölümü ise 5893 m'dir!

Görsel 2.1.11

Sevgi'nin karşılaştığı bu ilginç bilgide yer alan tam sayıları büyükten küçüğe doğru sıralayalım.

ÇÖZÜM

$$+4207 > 0 > -5893$$

K-C, s. 96

10. Yandaki tabloda bir video oyunundaki bazı hareketlere karşılık gelen puanlar verilmiştir. Bu puanları sayı doğru-sunda gösteriniz ve sıralayınız.

Tablo: Video Oyunundaki Bazı Hareketlerin Puanları

Hareket	Puan
Suya düşmek	-5
Engel üzerinden atlamak	+5
Engele takılmak	-15
Köprü üzerinden geçmek	+10

11. -5'ten büyük +2'den küçük tam sayıları yazınız.

12. En büyüğü 0 olan beş tane tam sayı yazınız.

K-A, s.63

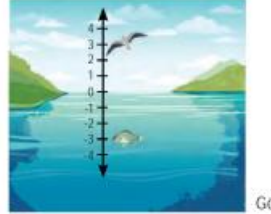
Mutlak değerle ilgili kazanım işlenişine baktığımızda ise K-A kullandığı örnekte hem iki negatif tamsayının derinlik ifadesi üzerinden tamsayı temsillerinin yazılmasını istemiş, hem de su yüzeyine uzaklıklarını sorgulatarak deniz seviyesine olan mesafe karşılaştırmasının yapılmasını istemiştir. K-C, K-A'ya benzer şekilde şekil üzerinde verdiği bir kuş ile balığın deniz seviyesine göre olan konumlarından hareketle deniz seviyesine olan mesafelerini düşünmesini istemiştir. K-D ise, K-A ve K-C'ye benzer şekilde trampelin deniz yüzüne mesafesi ile deniz altında yüzen kişinin su yüzeyine mesafelerini düşünmeyi gerektiren örnek sunmuş, kuş ile denizaltının deniz yüzeyine mesafelerine dikkat çekmiştir. Tablo 7'de, bahsedilen örnekler sunulmuştur.

Tablo 7

Deniz Seviyesi Bağlamının Mutlak Değer Kazanımında Ele Alınma Şekillerine Bazı Örnekler

DÜŞÜNELİM

Şekilde kuş ile balığın deniz seviyesine göre konumları verilmiştir. Buna göre kuş ve balığın deniz seviyesine olan uzaklıkları hakkında ne söyleyebiliriz?



K-C, s.100

Örnekler

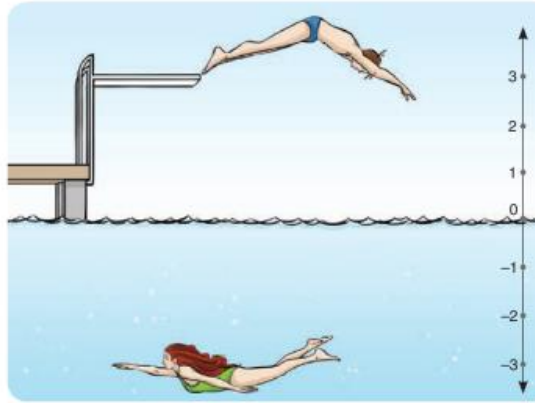
1. Yandaki resmi inceleyelim:

Resimde, suyun altında yüzen kişinin ve trampolinin su yüzeyine olan uzaklığı üçer metredir.

Sayı doğrusunda su yüzeyi 0, trampolinin atlama kısmı +3 ve suyun altında yüzen kişi -3 noktaları ile eşleşmektedir.

Trampolinin atlama kısmı ile suyun altında yüzen kişinin bulunduğu noktalar, su yüzeyine (0 noktası) eşit uzaklıktadır.

O hâlde -3 ve +3 tam sayılarının 0 noktasına olan uzaklıkları 3 birimdir.



K-D, s. 64

Bir dalgıç ilk dalışında 53 metre derine, ikinci dalışında 84 metre derine dalmıştır. Bu derinliklere karşılık gelen tam sayıları yazınız. Hangi dalışın su yüzeyine daha uzak olduğunu belirleyiniz.

K-A, s.66

Asansör Bağlamı

Kitaplar, asansör bağlamını tanıtırken *zemin kat* ve *giriş katı* ifadelerine dikkat çekmiş, *zemin katın üstündeki-altındaki katlar*, *giriş katın altı* ifadelerine yer vermiştir. Mutlak değeri ise *zemin kata mesafe*, *giriş katına uzaklık*, *kat inme sayısı* ile ilişkilendirerek ele almışlardır. K-D ise giriş katın konumunun sıfır olduğunu açıkça vurgulamıştır. Bununla birlikte asansör bağlamında tamsayıların karşılaştırılması ve sıralanmasının ilişkilendirilmesine değinilmemiştir. K-A +3 ve -3'te bulunan iki kişinin zemin kata 3 kat mesafede olduklarını açıklarken K-C'de alışveriş merkezinde bulunan 3. katta ve -2.katta bulunan kişilerin zemin kata gelmek için inmeleri ya da çıkmaları gereken kat sayısı, K-D ise bir mühendislik fakültesinin yerleşim planı üzerinden giriş kata uzaklıkları düşünmelerini isteyerek mutlak değere vurgu yapmıştır. Tablo 8'de bazı örnekler sunulmuştur.

Tablo 8*Asansör Bağlamının Mutlak Değer Kazanımlarında Ele Alınma Şekillerine Bazı Örnekler***Örnek**

Duru yandaki düğmelere sahip asansöre binmiş ve ③ düğmesine basmıştır. Gülay ise ③- düğmesine basmıştır. Duru ve Gülay'ın gittikleri katların zemin kata olan mesafelerini belirleyelim.



K-A, s.64

2. Yanda bir mühendislik fakültesine ait binanın yerleşim planı verilmiştir.

Yerleşim planını inceleyerek giriş katına uzaklıkları eşit olan yerleri söyleyiniz. Bu yerlerin uzaklıklarının mutlak değerini kat cinsinden yazınız.

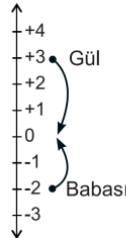
3	Bilgisayar mühendisliği
2	Makine mühendisliği
1	İnşaat mühendisliği
0	Giriş katı
-1	Konferans salonu
-2	Otopark

K-D, s.66

ÖRNEK

Görsel 2.1.15

Bir alışveriş merkezinde 3. katta bulunan Gül ile -2. kattaki otoparkta bulunan babası, zemin katta sokak hayvanlarına yem almak için buluşacaklardır. Bu durumda Gül'ün kaç kat inmesi, babasının kaç kat çıkması gerektiğini bulalım.

ÇÖZÜM

Gül ve babasının zemin kata kaç kat uzaklıkta olduklarını mutlak değerle bulalım.

Gül'ün inmesi gereken kat sayısı: $|+3| = 3$

Babasının çıkması gereken kat sayısı: $|-2| = 2$ olur.

K-C, s.102

Nesnelerin Konumlandırılması Bağlamı

Kitaplar nesnelerin konumlandırılması bağlamını şu şekilde tanıtmışlardır: “-500 metre gidin.”, “-1200 metrede su bulundu”, “500 metre geride”, “yerin 1200 metre altında” (K-A, s. 91), yukarı-aşağı; K-B ve K-D ileri geri (5 adım geri: -5; 5 adım ileri: +5 (s. 54); K-C “Yerin 5 km üstü → ...” (s.93) şeklinde, K-D ise “Satranç oyununda vezirin 3 kare ileri, 2 kare geri hareketler” (s.58). Dolayısıyla nesnelerin konumlandırılmasıyla ilgili olarak ileri-geri ilişkilendirmesi tamsayıların tanıtılması kısmında tüm kitaplarda da ortak olarak kullanılırken buna ek olarak yerin altı, yerin üstü, yukarı, aşağı ifadelerinin yer aldığı görülmüştür. Zemini sıfır olarak almak gerektiğini açık olarak Kitap A ifade etmiştir.

Bu bağlamı tamsayıların karşılaştırılması ve sıralanması konusunda ele alan kitaplar K-A ve K-D olmuştur. K-A bu bağlamı madencilerin çalıştıkları derinlikleri (352 metre derinlik, s.62), yerin yukarısı (Yerden 500 metre yukarısı, s.62) ve farklı eylemler (engel üzerinden atlamak, engele takılmak, köprü üzerinden geçmek, s.63) üzerinden ele almıştır. K-A derinlik-yerin yukarısı şeklindeki ifadeleriyle nesnelerin dikey konumlandırmasını vurgulamıştır. Kitap, madenlerin çıkarıldığı derinliklere karşılık gelen tamsayı değerlerinin yazılmasını isteyerek bu bağlamı kullanmış olsa da derinlik ile tamsayılarda karşılaştırma ve sıralamayı ilişkilendirmemiştir. Ders akışında, en derinden çıkarılan madenin konumuna karşılık gelen tamsayı değerinin yerden daha uzak olduğuyula ilişkilendirilerek tamsayı değerinin daha az olduğu vurgulanmamıştır. Benzer şekilde K-D, verdiği örnek üzerinden ağacın yüksekliği ve köstebek yuvasının konumunu gösteren sayıların tamsayı karşılıklarının yazılmasını istemiş ve ardından bu sayıların sayı doğrusunda gösterilmesini isteyerek karşılaştırma yapılmasını istemiştir. Dolayısıyla K-D de derinlik arttıkça nesnenin konumuna karşılık gelen tamsayı değerinin azaldığını açıkça vurgulamamıştır. Tablo 9'da, bahsedilen örnekler sunulmuştur.

Tablo 9

Nesnelerin Konumlandırılması Bağlamının Tamsayıların Karşılaştırılması ve Sıralanması Kazanımında Ele Alınma Şekillerine Bazı Örnekler

Aşağıdaki tabloda bir maden ocağında üç madenci grubun çalıştıkları derinlikler verilmiştir.

Tablo: Madenci Grupların Çalıştıkları Derinlikler

Madenci Grubu	A	B	C
Çalışılan Derinlik (m)	45	130	90

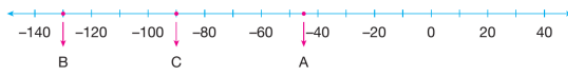
Çalışılan derinlikleri tam sayılarla ifade edelim ve karşılaştıralım.

Çözüm

Madenciler yerin altında çalıştığından derinlikleri negatif tam sayılarla ifade edelim.

A → -45, B → -130, C → -90

Bu sayıları sayı doğrusunda gösterelim.



-130 < -90 < -45 şeklinde sıralama yapabiliriz. En derinde çalışan grup B grubudur.

Negatif tam sayılar sıfıra yaklaştıkça büyür.



K-A, s.61

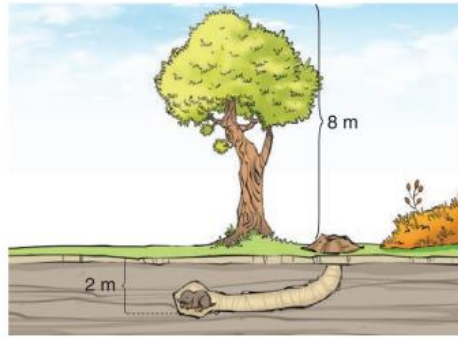
1. Yandaki resmi inceleyelim:

Yandaki resim, bir ağaç ile yer altındaki köstebek yuvasını göstermektedir.

Ağacın tepesinin yerden yüksekliği 8 m, köstebek yuvasının yere uzaklığı 2 m'dir.

Verilen uzaklıkları tam sayılarla gösterelim. Bu tam sayıları sayı doğrusunda gösterip karşılaştıralım:

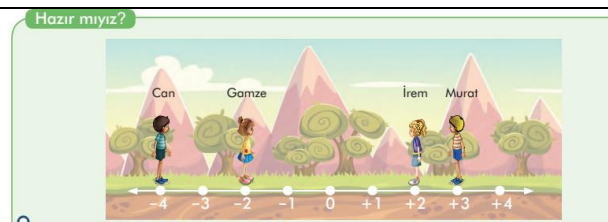
Toprak seviyesini 0, ağacın yüksekliğini +8, köstebek yuvasının yere uzaklığını -2 tam sayısı ile gösteririz.



Sayı doğrusunda görüldüğü gibi sayılar sağa doğru gidildikçe büyümekte, sola doğru gidildikçe küçülmektedir. Buna göre sıralama, $-2 < 0 < +8$ veya $+8 > 0 > -2$ olur.

K-D, s. 60

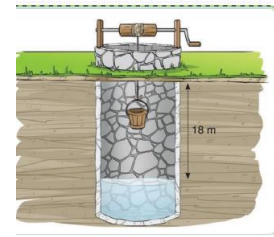
Nesnelerin konumlandırılması bağlamı K-B, K-C ve K-D tarafından mutlak değer kavramıyla ilişkilendirilmiştir. Buna göre, Kitap B mutlak değer kavramının tanıtılmasını sayı doğrusu modeli üzerine farklı noktalara yerleştirilen öğrencilerin eşit hızla birbirlerine doğru hareket ettiklerinde hangi noktada bulunan kişinin 0 noktasına daha önce ulaşacağı üzerinden bir zaman problemi şeklinde sunmuştur. Buna göre, sıfır noktasına mesafesi kısa olan daha önce gelmiş olacak veya sıfır noktasına eşit uzaklıkla konumlanarak birbirine doğru koşan öğrenciler, aynı sürede sıfır noktasına varacaktır. K-D ise, bir giriş etkinliği olarak su kuyusunun toprak hizası ile su seviyesi arasındaki uzaklığı sorgulatacak şekilde vermiştir. Tablo 10'da, bahsedilen örnekler sunulmuştur.

Tablo 10*Nesnelerin Konumlandırılması Bağlamının Mutlak Değer Kazanımında Ele Alınma Şekillerine Bazı Örnekler*

Yukarıdaki sayı doğrusu üzerinde bulunan Can, Gamze, İrem ve Murat eşit hızla yürüyerek 0 noktasına ulaşmak için yarışacaklardır. Kimin ya da kimlerin daha önce 0 noktasına ulaşabileceğini düşününüz ve açıklayınız.

K-B, s. 57

Yandaki su kuyusunun toprak hizası ile su seviyesi arasındaki uzaklık 18 m'dir. Bu uzaklığı tam sayı ile ifade ediniz. Su ile doldurulan kovanın toprak hizasına gelene kadar kaç metre yol aldığını tam sayılarla nasıl gösterebileceğinizi söyleyiniz.



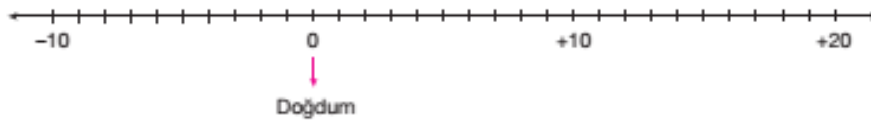
K-D, s.63

Zaman Çizelgesi Bağlamı

Yalnızca K-A tarafından kullanılan bu bağlam, yatay sayı doğrusu modeli ile ilişkilendirilerek tamsayıların tanıtılmasında kullanılmıştır. Sıfır noktasının doğum yılı olduğu düşünülerek Tablo 11’de görüleceği gibi önemli olan olayların sayı doğrusuna yerleştirilmesi istenmiştir. Buna göre doğmadan önce veya daha erken olan olaylar negatif sayılarla, doğduktan sonra yaşanan olaylar pozitif sayılarla ilişkilendirilmiştir.

Tablo 11

Kitap A’nın Zaman Çizelgesi Bağlamını Tamsayıların Tanıtılması Kazanımında Ele Alma Şekli



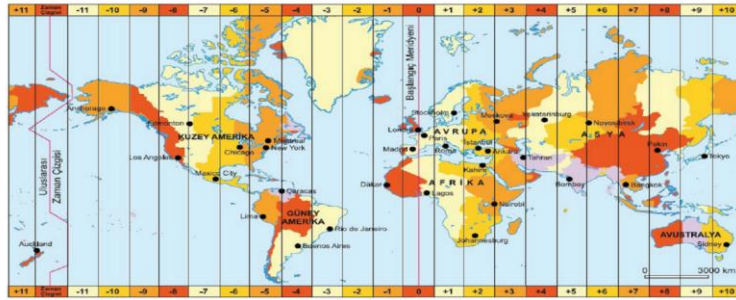
Aşağıdaki eş parçalara ayrılmış sayı doğrusunda 0’ı doğduğunuz yıl kabul ederek anne ve babanızın evlendiği yıl, kardeşinizin doğduğu yıl, okula başladığınız yıl gibi sizin için önemli olan tarihlerin yerlerini gösteriniz. (s. 62)

Mutlak değer kavramı ise Tablo 12’deki gibi ülkeler arası saat farkı üzerinden sunulmuştur. Buna göre, Greenwich’teki 0° boylamına göre bazı şehirlerin buldukları dilimler belirlenerek bu boylama göre saatin ileri veya geri olması ilişkilendirilmiştir.

Tablo 12

Kitap A’nın Zaman Çizelgesi Bağlamını Mutlak Değer Kazanımında Ele Alma Şekli (s.64)

Saat Farkları



Ülkeler arasında saat farklılıklarından doğan karışıklığı önlemek amacıyla uluslararası saat ayarlamaları yapılmıştır. Dünya üzerinde 24 saat dilimi vardır. Ülkeler konumlarına göre farklı saat dilimlerine sahiptir. Saat dilimleri İngiltere Greenwich’teki (Grinviç) 0° boylamından başlar ve doğuya doğru artarak, batıya doğru azalarak devam eder.

Haritayı inceleyiniz. Saat dilimlerinin başladığı yeri belirleyiniz. Harita üzerindeki tam sayılar sizce neyi ifade ediyor?

Ülkemizin hangi saat diliminde olduğunu belirleyiniz. Aynı saat diliminde olan başka ülkeler var mıdır?

Bangkok (Bankok) ve Mexico City’nin (Meksiko Siti) başlangıç dilimine göre kaç saatlik farka sahip olduğunu bulunuz. Bu şehirlerin buldukları dilimlerin başlangıç dilimine olan uzaklığı hakkında ne söyleyebilirsiniz?

Serbest Bağlam

Yalnızca K-A tarafından kullanılan bu bağlam, Tablo 13’de görüldüğü gibi tamsayıların tanıtılmasıyla ilgili kazanımda tam sayıları temsil eden uygun günlük yaşam durumlarının örneklendirilmesini gerektirmektedir. Dolayısıyla, okuyucular bu kısımda bağlamlar üzerinde serbest çalışma hakkına sahip olmuşlardır.

Tablo 13

Kitap A'nın Serbest Bağlamı Tamsayıların Tanıtılması Kazanımında Kullanma Şekli (s.62)

Aşağıdaki tabloda verilen tam sayılara uygun günlük yaşam durumlarına ait birer örneği yanlarına yazınız.

Sayı	Günlük Yaşam Durumu
-8	
+120	
-500	
+1000	

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, tamsayılar konusunun altıncı sınıf matematik ders kitaplarında günlük yaşam ilişkilendirmesi yoluyla nasıl ele alındığı incelenmiştir.

Tamsayılar konusuna gelmeden önce öğrenciler doğal sayılar konusunda miktar karşılaştırmasını nicelikler üzerinden yapmaktadırlar (örneğin hangisi daha fazla, hangisi daha az gibi) (Clements ve Sarama, 2007). Fakat tamsayılar konusunda, miktar karşılaştırması, negatif sayıların yön ve büyüklük anlamları da işin içine girince farklılaşmaktadır. Örneğin -5 ile -1 karşılaştırıldığında, -5, -1'e nazaran sıfırdan daha çok uzaklıktayken, -5 ile 5 ise sıfıra uzaklıkta eşit derecededir (Ball, 1993). Bu zıtlıklara göre -5 sayısı sıfıra uzaklık temel alındığında -1 sayısından büyük olurken sıralama yaparken -1'in arkasından gelmektedir (Ball, 1993). Tamsayılarda işlemlerin de temelini oluşturan konulardan olan tamsayılarda sıralama konusu, negatif sayılarla tanışma ile tamsayılarla işlemler arasında köprü kuran ve tamsayılarla işlemlerin temelini oluşturan bir konudur (Schindler ve ark., 2017). Bu anlamda, tamsayılarda sıralama, Türkiye ortaokul matematik müfredatındaki zamanlama itibariyle de öğrencileri tamsayılarda işlemlere hazırlayan bir konu başlığı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu konu içeriği, tamsayıların tanıtılması ve mutlak değer bağlamlarının aksine, tüm kitaplar tarafından en az çeşitte günlük yaşam bağlamı ile ilişkilendirilen içerik olmuştur. Bu yönden ortaokul matematik kitaplarının bağlam temelli olarak tamsayıların karşılaştırılması ve sıralanmasına yönelik ilişkilendirmeyi öğretmenlere bırakmıştır.

Çalışmanın bulgularından biri, incelenen dört kitabın akışında sadece sıcaklık bağlamının bir kitap tarafından (Kitap A) kazanımların tümü ışığında yapılandırıldığını, diğer bağlamlar ile ilgili yapılandırmaların okuyuculara bırakıldığını göstermiştir. Buna göre, bu kitapta tamsayıların tanıtılması, karşılaştırılması ve sıralanması ile mutlak değer kazanımında sıcaklık bağlamının ilişkisi açıklanmış ve bağlantılı olarak ilerlemiştir. Dietiker'e (2013) göre matematiksel olayların bağlantılı olarak ilerlemesi, okuyucunun onu anlatı olarak tanımasını

sağlayan bir yol oluşturmaya da yardımcı olmaktadır. Belirli bağlamlarla ilgili bir dizi problem üzerine çalışılabilir ve bu bağlamlar gerçek hayatı kendi karmaşıklığı farklı yönleriyle görme konusunda rehberlik edebilirler (Herbel Eisenmann ve Wagner, 2007). Bununla birlikte, diğer kitaplarda bu kazanımlar bağlam örnekleriyle kesintili olarak ele alınmıştır. Herbel Eisenmann ve Wagner'in (2007) bulgusunda ulaştığı matematik ders kitaplarındaki problemlerin sıralamasının bir ortamdan diğerine atlayacak şekilde olması, bu çalışmada gerçek yaşam bağlamlarındaki kesintiyi yansıtmıştır. Öğretmenlerin sadece önerilen ders kitaplarını kullanmaları, öğrencilerin gerçek yaşam bağlamlarını kazanımlarla ilişkilendirmede esnek olmama eğilimlerine yol açabilir. Örneğin öğrenciler; para, deniz seviyesi, asansör ya da nesnelere konumlandırılması bağlamlarında tamsayılarla karşılaştırma ve sıralamanın nasıl yorumlanacağı noktasında eksiklik yaşayabilirler. Çünkü ders kitaplarında buna dair bir ilişkilendirme bulunmamaktadır. Buna karşılık ders kitaplarının birebir işlenmediği veya matematik öğretmenlerinin farklı kaynaklardan derslerini yapılandırma tercihleri düşünüldüğünde bağlamların kesintili olarak ele alınması tüm kazanımlarda bu ardışıklığı kurmada öğretmenlerin ders kurgularının oldukça önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Çalışmanın bulguları, sıcaklık bağlamının tüm kitaplarda tamsayılar konusu için en sık ve ortak olarak başvurulan bir bağlam olduğunu ortaya çıkarmıştır. Araştırma çalışmaları, sıcaklık bağlamının tamsayılarla işlemler konusunda öğretmenlerin başvurduğu bir bağlam olduğunu (Altıparmak ve Özdoğan, 2010; Bofferding ve Farmer, 2019) ve öğrencilerin anlayışını destekleyen bir bağlam olduğunu ortaya koymuştur (Bofferding ve Farmer, 2019; Pratt ve Simpson, 2004; Wessman Enzinger ve Tobias 2015). Sıcaklık bağlamı yaygın olarak tamsayılarla kullanılan bir bağlamdır ve ayrıca mesafe kavramını da desteklemektedir (Wessman Enzinger ve ark., 2020). Sıcaklık bağlamında karşılaştırma yapmak sıcak ve soğuk kavramlarının pozitif ve negatif iki uca sahip bir spektrumda yorumlanmasını gerektirir (Bofferding ve Farmer, 2019). Pozitif uca gittikçe daha sıcak negatif uca gittikçe de daha soğuk havayı tecrübe ederiz. Dolayısıyla da öğrencilerin bu bağlamda hem sıcak hem de soğuk kavramlarını sayıları karşılaştırırken esnek bir şekilde kullanabilmelerini sağlayan bir öğretim yolu gereklidir. Ortaokul öğrencilerinin *daha az sıcak* ifadesini *daha soğuk* ifadesine dönüştürebilmesi ya da daha soğuk ifadesini daha az sıcak ifadesine dönüştürebilmesi, bu bağlamı kullanarak tamsayılarla karşılaştırma ve sıralama yapılması için önemlidir (Yılmaz ve İşıksal Bostan, 2017). Ders kitaplarının alan yazınının bu önerileri ve bağlamın altıncı sınıfın tüm kazanımlarını desteklediği düşünüldüğünde, tüm ders kitaplarının gerekli düzenlemeleri yapmaları, öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini destekleyerek öğretmenin de öğretimi zenginleştirecektir.

Para bağlamı tüm kitapların tamsayıların tanıtılması kazanımında ortak olarak başvurduğu bir bağlamdır. Bu bağlam, derslerde sıklıkla örneklendirilen ve ders kitaplarının da desteklediği bağlamlardan biridir (Whitacre ve ark., 2015). Bununla birlikte öğrenciler negatif sayıları kayıp ve borç olarak iki farklı bakış açısıyla anlamlandırabilmektedir (Whitacre ve ark., 2014). Bu durum özellikle tamsayılarla işlemleri modellerken olası farklı çeşit düşünceleri de beraberinde getirmektedir. Örneğin 8 lira borç, borç alan kişi açısından bakıldığında -8 olarak

yazılabilirken borç veren kişi için 8 lira kayıptır ve yine aynı ifade yazılabilir (Whitacre ve ark., 2014). Benzer bir durum, negatif sayıları karşılaştırmada da ortaya çıkar. Örneğin -5 ve -2 sayılarını karşılaştırırken 5 dolar borç 2 dolar borçtan daha fazla borç içermektedir ve öğrenciler buna dayanak $-5 > -2$ diyebilirler (Ball, 1993). Bu bağlam kullanıldığında kişinin her iki durumda da (5 dolar borç ve 2 dolar borç) elinde kalan net değer karşılaştırmasını yapması gerektiğinin farkında olması önemlidir (Ball, 1993; Stephan ve Akyüz, 2012). Dolayısıyla, para ile ilişkili problemler, eğer yapılandırılmış bir öğrenme rotası ile alanında uzman bir öğretmen ile desteklendiğinde *net değer* kavramı ile öğrenmesi mümkün olabilmektedir (Stephan ve Akyüz, 2012). Bununla birlikte, incelenen kitaplarda mutlak değerle ilişkilendirilmeyen bu bağlamın hesap dökümlerinde yer alan para hareketlerinin *tutarının* sorgulanması bu bağlantıyı kurmak için yardımcı olabilir. Tamsayıların karşılaştırılması ve sıralanması anlamında ve mutlak değerde anlamlandırılmasının kesintiye uğraması yönüyle sıcaklık bağlamına kıyasla tüm kitapların para bağlamı özelinde kısıtlı bir rehber niteliğinde olduğunu söyleyebiliriz.

Çalışmanın bulguları sadece Kitap C'nin deniz seviyesi bağlamını tüm kazanımlarda ele aldığını göstermiştir. Deniz seviyesi bağlamı öğretmenlerin müfredatta ve sınıf içinde kullandıkları bir bağlamdır (Kobak Demir ve ark., 2017; Prabawanto ve ark., 2018). Bu bağlam öğrencilerin tamsayı öğrenmelerini desteklemektedir (Altıparmak ve Özdoğan, 2010; Fuadiah ve ark., 2019). Sınıf içi anlatımlarda deniz seviyesi bağlamı dikey sayı doğrusu ile ilişkilendirilerek öğrencilerin tamsayılarda sıralamaya karşı anlayış geliştiremesini destekler (Prabawanto ve ark., 2018). Bununla birlikte, Kitap C'nin ele aldığı tamsayılarda karşılaştırma ve sıralama; deniz seviyesine yakınlık veya uzaklık vurgulanarak değil, sayı doğrusu üzerinde sayıların konumlandırılması gösterilerek sıralama yapılması yönüyle bu kazanımla ilişki kurulmadan ele alınmıştır. Bu noktada, deniz seviyesi bağlamıyla ilişkilendirilmesi için hangi nokta deniz seviyesine en uzaktır (küçüktür) veya en yakındır (büyüktür) ilişkilendirilmesinin yapılması bu bağlamın tamsayılarda karşılaştırma ve sıralama ile ilişkilendirilmesinde yararlı olabilir. Tamsayıların sıralanması ve karşılaştırılması başlığında ele alınmayan asansör bağlamı ve nesnelerin konumlandırılması bağlamları da benzer bir ilişkilendirme kurulmasını gerekli kılmaktadır.

Zaman çizelgesi bağlamı sadece Kitap A'da yer almaktadır. Bu bağlam, öğrencilerin yatay sayı doğrusunu doğru kullanabilmelerini desteklerken negatif sayıları başka bir disiplinle ilişkilendirme fırsatı veren de bir bağlamdır (Van de Walle ve ark., 2016; Yılmaz ve ark., 2019). Kilhamn (2011) bu bağlamın bazen kolay matematiksel görevleri zorlaştırdığını düşünmektedir. Kitap A'da öğrenciler için önemli olan olayları yatay sayı doğrusuna yerleştirmeleri istenmiştir. Zaman çizelgesinin bu şekilde kullanımı, öğrencilere kendi şahsi zaman çizelgeleri üzerinde çalışma fırsatı vermiştir (Weidemann ve ark., 2001). Mutlak değer kavramının tanıtılması kısmında ise zaman çizelgesi bağlamı tamsayıların tanıtılması kısmındakinden farklılaşmıştır. Mutlak değer kavramı, ülkeler arası saat farkı üzerinden anlamlandırmaktadır. Kitapta kullanılan örnekte coğrafya dersiyle yakından ilişkili olmuştur. Bununla birlikte, bu bağlamda tamsayılarda karşılaştırma ve sıralama konusuyla ilişkilendiren

herhangi bir kitap yoktur. Bu ilişkilendirme zaman çizelgelerine yerleştirilen sayılardan hangisi daha küçüktür (daha erkendir) sorusuyla kurulabilir (Van de Walle ve ark., 2016).

Öğrenciye bırakılan serbest bağlam kullanımı ise sadece Kitap A'da yer almaktadır. Bununla birlikte öğrenciye bırakılan bağlamlar, öğrenci düşünme stratejilerinin neler olduğuna dair ipucunu oluşturduğundan ders kitaplarında öğrenme fırsatı oluşturan da bir kısımdır. Öğrencilerin zihinlerinde negatif ve pozitif tamsayı temsillerine karşılık gelen günlük yaşam durumlarını bilmek, onların matematiksel ilişkilendirmelerini doğru desteklemek için önemlidir. Öğrencilerin aşına oldukları bağlamların öğretmen tarafından biliniyor olması, öğretmene dersini şekillendirme fırsatı da verebilmektedir. Bu anlamda, Kitap A'nın bu fırsatı kullandığını söyleyebiliriz. Dolayısıyla, kitapta ele alınan sıra itibarıyla düşünüldüğünde, bu değerlendirme sorusu öğrencilerle tamsayılar konuşulduktan sonra onların tercih ettiği bağlamlara yönelik eğilimlerini veya anlamlandırmalarını öğrenme fırsatı verdiğinden oldukça önemlidir. Böylece öğrencilerin zihinlerinde oluşan şemaları öğrenmek mümkün olacaktır (Van de Walle ve ark., 2016). Öğrencilerimizin tamsayılar hakkında esnek düşüncelerini istiyorsak onların nasıl düşündüklerini öğrenmeye değer vermemiz gerekir (Wessman Enzinger ve Mooney, 2014). Bu çalışma kapsamında sadece bir kitabın öğrencilerin nasıl düşündüklerini açığa çıkarmayı sağlayan bir değerlendirme sorusu kullandığını düşündüğümüzde, bu durum üzerinde düşünmeye değer bir nokta olarak karşımıza çıkar.

Çalışmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmada çalışmanın tasarımından kaynaklı bazı sınırlılıklar mevcuttur. Bu çalışmada sadece altıncı sınıf matematik ders kitapları tamsayılar konusu özelinde ele alınmıştır. Bunun nedeni öğrencilerin anlamlandırmakta zorlandıkları bir konu olan tamsayılarla ilk olarak altıncı sınıf düzeyinde karşılaşmış olmalarıdır. Bu çalışmadan da hareketle ileriki çalışmalarda diğer matematik konularının bağlam temelli olarak nasıl ele alındığı incelenebilir. Böylece ders kitaplarının öğretmenlere bağlamları matematik derslerinde kullanmalarına ne şekilde rehber olduğu incelenebilir. Öğretmenlerin ders kitaplarını ne şekilde kullandığına bakılarak bağlam temelli etkinlikleri ne şekilde derslerinde uyguladıkları veya uygularken ne gibi değişiklikler gerçekleştirdikleri ve buna dair nedenleri incelenebilir. İleriki çalışmalar farklı seviyelerdeki ortaokul matematik ders kitaplarını da içerecek şekilde genişletilebilir.

Teşekkür. Veri analizi kısmına yaptığı değerli katkılarından dolayı ve değerli fikirleriyle çalışmanın gelişmesine katkı sunan ortaokul matematik öğretmeni ve matematik eğitimi alan uzmanı Sayın Gülnur Akın'a teşekkür ederim.

Kaynaklar

Altıparmak, K. ve Özdoğan, E. (2010). A study on the teaching of the concept of negative numbers. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 41(1), 31-47. <https://doi.org/10.1080/00207390903189179>

Aydın, E. ve Erenkuş, M. A. (2019). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 6 Ders Kitabı*

- (1.Baskı). Koza Yayınları.
- Ball, D. L. (1993). With an eye on the mathematical horizon: Dilemmas of teaching elementary school mathematics. *The Elementary School Journal*, 93(4), 373-397. <https://doi.org/10.1086/461730>
- Bailey, K. D. (1994). *Methods of social research* (4.Baskı). The Free Press.
- Bektaş, M., Kahraman, S. ve Temel, Y. (2019). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 6 Ders Kitabı* (1. Baskı). Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Bofferding, L. ve Farmer, S. (2019). Most and least: Differences in integer comparisons based on temperature comparison language. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(3), 545-563. <https://doi.org/10.1007/s10763-018-9880-4>
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. <https://doi.org/10.3316/qrij0902027>
- Corbin, J. ve Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (3. Baskı). Sage.
- Clements, D. H. ve Sarama, J. (2007). Early childhood mathematics learning. F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (1. Baskı, s. 461–555) içinde. Information Age.
- Çağlayan, N., Dağıstan, A. ve Korkmaz, B. (2021). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 6 Ders Kitabı* (1. Baskı). Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Çimen, E. E. ve Yıldız, Ş. (2017). A Review of Problem Posing Activities in Secondary School Mathematics Textbooks. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 8(3), 378-407. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.291814>
- Dane, A., Doğan, Ç. ve Balkı, N. (2004). İlköğretim 7. Sınıf matematik ders kitaplarının değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 1-18.
- Dietiker, L. (2013). Mathematical texts as narrative: Rethinking curriculum. *For the Learning of Mathematics*, 33(3), 14-19.
- Ercan, B. (2010). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin tam sayı kavramı ile ilgili bilgilerinin değerlendirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Erdem, Z. Ç., Doğan, M. F., Gürbüz, R. ve Şahin, S. (2017). The reflections of mathematical modeling in teaching tools: Textbook analysis. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 7(1), 61-86. <https://doi.org/10.17984/adyuebd.309793>
- Fuadiah, N. F., Suryadi, D. ve Turmudi, T. (2019). A potential instructional theory for meaning of minus sign. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(3), 1-6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/3/032122>
- Gökçek, T. (2011). 6. Sınıf matematik ders kitaplarının öğretmen perspektifiyle değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 41(190), 293-308.
- Haggarty, L. ve 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.
<https://doi.org/10.1080/0141192022000005832>
- Howson, G. (2005). Meaning and school mathematics. J. Kilpatrick, C. Hoyles, O. Skovsmose ve P. Valero (Ed.), *Meaning in mathematics education* (1. Baskı, s. 17–38) içinde. Springer.
- Herbel Eisenmann, B. ve Wagner, D. (2007). A framework for uncovering the way a textbook may position the mathematics learner. *For the Learning of Mathematics*, 27(2), 8-14.
- Kar, T. ve Işık, C. (2015). Türk ve Amerikan yedinci sınıf matematik ders kitaplarının tamsayılarla toplama ve çıkarma işlemleri üzerinden karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 40(177), 75-92. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2015.2897>
- Kilhamn, C. (2011). *Making sense of negative numbers* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Kobak Demir, M. K., Azizoğlu, N. ve Gür, H. (2017). Using analogies to overcome difficulties in teaching of the integers in the middle schools. *European Journal of Education Studies*, 3(1), 45-65. <https://doi.org/10.5281/zenodo.221098>
- Li, Y., Chen, X. ve An, S. (2009). Conceptualizing and organizing content for teaching and learning in selected Chinese, Japanese and US mathematics textbooks: The case of fraction division. *ZDM Mathematics Education*, 41, 809–826.
<https://doi.org/10.1007/s11858-009-0177-5>
- Linchevski, L. ve Williams, J. (1999). Using intuition from everyday life in 'filling' the gap in children's extension of their number concept to include the negative numbers. *Educational Studies in Mathematics*, 39, 131–147.
<https://doi.org/10.1023/a:1003726317920>
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)* (1. Baskı). MEB Yayınları.
- O’Keeffe, L. ve O’Donoghue, J. (2015). A role for language analysis in mathematics textbook analysis. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(3), 605-630.
<https://doi.org/10.1007/s10763-013-9463-3>
- Peled, I. ve Carraher, D. W. (2008). Signed numbers and algebraic thinking. J. J. Kaput, D. W. Carraher ve M. L. Blanton (Ed.), *Algebra in the early grades* (1. Baskı, s. 303–328) içinde. Lawrence Erlbaum Associates.
- Prabawanto, S., Suryadi, D., Mulyana, E., Ratnasari, D. ve Dewi, F. (2018). Didactical design of integers: an elementary school teachers creation viewed from didactical situation perspective. *Journal of Physics: Conference Series*, 1040(1), 1-6.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1040/1/012037>
- Pratt, D. ve Simpson, A. (2004). McDonald's vs father christmas. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 9(3), 4-9.
- Şahin, A. ve Kulm, G. (2008). Sixth grade mathematics teachers' intentions and use of probing,

- guiding, and factual questions. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11, 221–241. <https://doi.org/10.1007/s10857-008-9071-2>
- Sak, R., Şahin Sak, İ. T., Öneren Şendil, Ç. ve Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(1), 227-250. <https://doi.org/10.33400/kuje.843306>
- Schindler, M., Hußmann, S., Nilsson, P. ve Bakker, A. (2017). Sixth-grade students' reasoning on the order relation of integers as influenced by prior experience: an inferentialist analysis. *Mathematics Education Research Journal*, 29(4), 471-492. <https://doi.org/10.1007/s13394-017-0202-x>
- Stephan, M. ve Akyüz, D. (2012). A proposed instructional theory for integer addition and subtraction. *Journal for research in mathematics education*, 43(4), 428-464. <https://doi.org/10.5951/jresematheduc.43.4.0428>
- Şahin, M. ve Doğan, S. (2021). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 6 Ders Kitabı* (1. Baskı). Engürü Yayınları.
- Thomson, S. ve Fleming, N. (2004). *Summing it up: Mathematics achievement in Australian schools in TIMMS 2002* (1. Baskı). Australian Council for Educational Research.
- Weidemann, W., Mikovch, A. K. ve Hunt, J. B. (2001). Using a Lifeline to Give Rational Numbers a Personal Touch. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 7(4), 210–215. <https://doi.org/10.5951/MTMS.7.4.0210>
- Wessman Enzinger, N. ve Tobias, J. M. (2015). Preservice teachers' temperature stories for integer addition and subtraction. K. Beswick, T. Muir ve J. Wells (Ed.), *Proceedings of the 39th Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (4. Baskı, s. 289–296) içinde. PME.
- Wessman Enzinger, N. M. ve Mooney, E. S. (2014). Making Sense of Integers through Storytelling. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 20(4), 202-205. <https://doi.org/10.5951/mathteacmidscho.20.4.0202>
- Wessman Enzinger, N. M., Tobias, J. ve Olanoff, D. (2020). Prospective teachers' attention to realism and consistency with negative integers, addition, and temperature. *Investigations in Mathematics Learning*, 12(3), 226-241. <https://doi.org/10.1080/19477503.2020.1784372>
- Whitacre, I., Pierson Bishop, J., Lamb, L. L., Philipp, R. A., Bagley, S. ve Schappelle, B. P. (2015). 'Negative of my money, positive of her money': secondary students' ways of relating equations to a debt context. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 46(2), 234-249. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2014.956822>
- Whitacre, I., Bishop, J. P., Philipp, R. A., Lamb, L. L. ve Schappelle, B. P. (2014). Dollars & sense: Students' integer perspectives. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 20(2), 84-89. <https://doi.org/10.5951/mathteacmidscho.20.2.0084>
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. ve Bay Williams, J. M. (2016). *İlkokul ve ortaokul matematiği*:

Gelişimsel yaklaşımla öğretim. (7. Baskı). (S. Durmuş, Çev.). Nobel Yayıncılık.

- Yılmaz, A., Akyüz, D. ve Stephan, M. (2019). Middle grade students' evoked concept images of number line models and their calculation strategies with integers using these models. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 7(1), 93-115. <https://doi.org/10.18404/ijemst.509292>
- Yılmaz, A. ve Işıksal Bostan, M. (2017). How middle-grade students explain ordering statements within real life situation? An example of temperature context. T. Dooley ve G. Gueudet (Ed.), *Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME10, 1–5 February 2017)* (s. 411–418) içinde. DCU Institute of Education and ERME.