



## Ortaokul Ders Kitapları Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanındaki Konuların Gerçekçi Matematik Eğitimi İlkelerine Göre Analizi<sup>1</sup>

### Analysis of Topics in the Field of Geometry and Measurement in Secondary School Textbooks According to the Principles of Realistic Mathematics Education

Ebru KORKUTAN

Öğretmen ◆ Milli Eğitim Bakanlığı, Sivas ◆ ebru.kanburoglu@gmail.com ◆ ORCID: 0000-0002-9705-3533

Gülçin OFLAZ

Dr. Öğr. Üyesi ◆ Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü ◆ erengulcin3@hotmail.com ◆ ORCID: 0000-0002-5577-712X

#### Özet

Araştırmanın amacı, ortaokul matematik ders kitaplarında geometri ve ölçme öğrenme alanlarında gerçekçi matematik eğitimi ilkelerine ne sıklıkla rastlandığını belirlemektir. Bu amaçla çalışmada doküman analizi tekniği benimsenmiştir. Çalışma kapsamında incelenecek kitaplar ölçüt örnekleme tekniği kullanılarak belirlenmiştir. Bu bağlamda, farklı yayınevlerine ait dört kitabın geometri ve ölçme alanında bulunan 720 görev incelenmiştir. Ders kitaplarındaki görevler, araştırmacıların hazırlanmış olduğu kodlama matrisine göre analiz edilmiştir. Bu matrisin oluşturulmasında gerçekçi matematik eğitiminin ilkeleri olan aktivite, gerçeklik, sarmal yapı, seviye, etkileşim ve rehberlik esas alınmıştır. Bu ilkelerin özelliklerini kitapta yansıtabilecek kodlar belirlenmiş ve kodlama matrisi oluşturulmuştur. Belirlenen matematik kitaplarındaki görevler kodlama matrisi doğrultusunda incelenmiştir. Analiz sonucunda elde edilen verilere ait frekans ve yüzde değerleri grafikler vasıtasıyla sunulmuştur. Çalışmanın sonucuna göre, matematik öğretim programının temel hedefleri ile hazırlanmış ders kitaplarının içeriklerinin paralellik gösterebilmesi için ders kitaplarında öğrencilerin aktif olduğu, yaratıcı düşünebilme ve sosyal becerilerini geliştirebilecekleri görevlerin sayısı artırılmalıdır.

**Anahtar Sözcükler:** Gerçekçi Matematik Eğitimi, Matematik Ders Kitabı İnceleme, Doküman Analizi

#### Abstract

The study aims to examine the frequency of realistic mathematics education principles in the fields of geometry and measurement in secondary school mathematics textbooks. The current study, which has a qualitative research design, adopted the document analysis technique. The textbooks were selected based on the criterion sampling technique. In this context, 720 geometry and measurement tasks in four textbooks by different publishers were examined. The tasks in the textbooks were analyzed according to the coding matrix prepared by the researchers. The coding matrix was constructed by considering the key principles of Realistic Mathematics Education (RME), namely activity, reality, hierarchy, interconnection, interaction, and guidance. Codes reflecting the characteristics of these principles in the textbooks were determined, and the coding matrix was created. The

<sup>1</sup>Bu çalışma, Dr. Öğr. Üyesi Gülçin OFLAZ danışmanlığında Ebru KORKUTAN tarafından hazırlanan "Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Geometri Ve Ölçme Öğrenme Alanındaki Konuların Gerçekçi Matematik Eğitimi İlkelerine Göre Analizi" adlı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

tasks in the selected textbooks were examined in line with the coding matrix. The coding matrix focused on capturing the essential characteristics of RME principles. The findings, including frequency and percentage values, were presented using graphical representations. The findings highlighted the varying degrees of adherence to RME principles across different grade levels. According to the results of the study, it was suggested that the number of tasks in which students can actively participate and develop their creativity and social skills should be increased in the textbooks. Thus, the content of the textbooks and the basic objectives of the mathematics curriculum can be made compatible.

**Keywords:** Realistic Mathematics Education, Mathematics Textbook Review, Document Analysis

## 1. Giriş

Matematik eğitimi yalnızca matematiksel kuralları ve bilgileri bilen değil aynı zamanda öğrendiği bilgileri uygulayabilen, problemler çözebilen ve öğrendiği bilgiler arasında ilişkiler kurabilen insanlar yetiştirmeyi hedeflemektedir (Olkun ve Toluk, 2003). Öğrencide geliştirilmesi gereken bu becerilerin güncellenen öğretim programlarında da geliştirilmesi gereken temel beceriler içinde yer aldığı görülmektedir. Matematik öğretim programları, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılımını sağlayıcı ve öğrendikleri bilgileri günlük hayatlarına aktarabilmelerini destekleyici niteliktedir (MEB, 2018). Ders kitapları, öğretim programlarının amaçlarını gerçekleştirmede kullanılan önemli materyallerden biri olarak değerlendirildiğinden, GME ilkeleri doğrultusunda hazırlanan matematik öğretim programları aynı zamanda ders kitaplarını da etkilemektedir (Karakuzu, 2017). GME yaklaşımının temel ilkeleri doğrultusunda hazırlanan ders kitaplarında konuların ardışık ve bütünsel bir şekilde ele alınması, disiplinler arası işbirliğinin olması, öğrencilerin grup aktivitelerinde bulunması, bilgilerin hazır olarak sunulması yerine belirli yönergelerle öğrencilerin kendilerinin bilgiye ulaşması gerekmektedir (Akkuş, 2020). Matematik kapalı bir sistem olmadığından öğretimi de buna uygun şekilde yapılmalıdır. Kendi hayatıyla ilişki kurabileceği bir bağlamda sunulan problemlere kendi çözüm stratejilerini geliştirebilecekleri, 'matematiği yaparak' kendi anlamını oluşturabilecekleri bir ortamda matematik öğretimi gerçekleştirilmelidir (Oflaz, 2022). Matematik öğretim programının ve GME yaklaşımının ortak ilkeleri göz önüne alındığında, öğretmenlerin ve öğrencilerin geleneksel yaklaşımlara göre görevlerinin değiştiği; öğrencilerin aktif, problem çözen, araştıran, sorgulayan; öğretmenlerin ise teşvik edici, yol gösterici, gerçek yaşam durumlarını sunan ve etkinlikler oluşturan roller üstlendiği görülmektedir (Atasoy, 2017). Dolayısıyla öğretmen ve öğrencilerin öğretim ortamında değişen rollerinin göz önüne alınarak ders kitaplarının da öğretmenlerin ve öğrencilerin ihtiyaçları düşünülerek hazırlanması gerekliliği doğmaktadır.

GME yaklaşımının temelinde Freudenthal (1973) matematiği tamamlanmış bir ürün değil, gelişmeye devam eden bir bilgi bütünü olarak değerlendirmektedir. Dolayısıyla öğretimi de gerçekliğin matematik sembolleri ve nesnelere ile ifade edilmesi şeklinde gerçekleştirmelidir. O halde matematik, en iyi yapılarak öğrenilir ki Freudenthal bunu gerçeğin matematikleştirilmesi olarak adlandırmıştır. GME'de matematiğin nasıl öğretilmesi gerektiği ve nasıl öğrenileceği ile ilgili altı temel öğretim ilkesi sunulmuştur (Van Den Heuvel-Panhuizen, 1998). Matematik öğrenme öğrencilerin kendi deneyimleri sonucunda gerçekleşmektedir. Aktivite ilkesi ile açıklanan bu durum, öğrencilerin önceki bilgileriyle ilişkilendirmeler yaparak yeni bilgilerini kendileri oluşturduklarını ifade etmektedir. Bu ilişkilendirme gerçek yaşam durumları ile yapıldığında öğrenci için daha anlamlı olacaktır. Çünkü kendi yaşamı ile ilişkilendirdiğinde öğrencinin o bilgiyi özümsemesi daha kolay olacaktır. O halde öğretime öğrencinin çevresinde görmesi muhtemel bir problem durumu ile başlanmalıdır. GME'de bu durum gerçeklik ilkesi ile açıklanmaktadır. Öğrenciler kendi deneyimleri sonucunda bilgilerini oluştururlarken çeşitli anlama seviyelerinden

geçmektedirler. Bu geçişler, öğrenci seviyesine uygun olarak basitten zora ve somuttan soyuta olacak şekilde gerçekleşmelidir. Öğretim ortamını düzenleyen öğretmen, öğrencinin bilgisini oluşturmaya bu şekilde yardım etmelidir. Bu durum GME’de seviye ilkesi ile açıklanmaktadır. Bu şekilde öğrencinin ilişkilendirme yapabileceği ve seviyesine uygun bir eğitim ortamı tasarlanırken matematik konularının eklemeli yapısı ve birbiri ile ilişkisi göz ardı edilmemelidir. Bir konu diğerinin sonucu ve bir diğerinin de nedeni olarak öğretildiğinde konular birbirinden bağımsız olarak algılanmaz ve anlamlı öğrenme gerçekleşir. Bu ilke de sarmal yapı ile açıklanmaktadır. GME’de gerçek yaşam durumları ile ilişkilendirerek öğrencilerin kendi bilgilerini oluşturmaları esastır. Ancak bu durum sadece bireysel çalışmalarla değil grup çalışmaları ile de desteklenmektedir. Öğrenciler, öğrendikleri bilgileri arkadaşları ile paylaşarak fikir alışverişinde bulunmalıdırlar. Böylece akran öğrenmesi sayesinde öğrenmenin artırılabilmesi gibi öğrencinin sosyal becerilerinin de gelişimi sağlanabilir. Bu durum ise etkileşim ilkesi ile açıklanmaktadır. Bahsedilen tüm bu öğretim ortamının tasarlanmasını ise öğretmen yapmaktadır. Öğretmenler öğrencilere uygun başlangıç noktalarını seçme, öğrenme etkinlikleri hazırlama, uygun modellere karar verme ve anlaşılmayan durumlarda sorunu çözmek yerine sorunu çözmek için yol gösterme gibi durumlarda rehber konumundadır.

Öğretim programları tarafından belirlenmiş olan kazanımlara ulaşmak için öğretme-öğrenme sürecinde kullanılan materyallerden biri ders kitaplarıdır. Ders kitapları, kullanılan materyaller içerisinde ulaşımı ve kullanımı en kolay olan materyaldir. Bu nedenle ders kitaplarının hazırlanması ve kullanılması aşamalarına özen gösterilmesi gerekmektedir (Yükselen, 2006). Yüksel’e (2010) göre, öğretmenler neyi, hangi sıra ile ve ne oranda anlatacakları konusunda ve derse hazırlık aşamasında ders kitaplarından faydalanmaktadır. Öğrenciler ise derse hazırlıklı gelebilme, anlatılan konulara düzenli bir şekilde ulaşabilme, ödevler ve grup çalışmaları yapma gibi konularda ders kitaplarından faydalanmaktadır. Güncellenen öğretim programlarının belirlediği hedeflere tam ulaşabilmesi için hedeflere uygun öğretim ortamlarının oluşturulması ve derslerde kullanılan materyallerin de hedeflere uygun olması gerekmektedir (Erdoğan, 2018). Zihinsel beceriler, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme ve ilişkilendirme yapabilme gibi becerilerin kazandırılmasında bütün okul derslerinin etkili olmasına rağmen matematik dersinin diğerlerinden daha etkili olduğu söylenebilir (Özsoy, 2002). Bu fikre paralel olarak da matematik ders kitaplarının diğer ders kitaplarına göre daha önemli bir konumda bulunduğu düşünülebilir. Çakır’a (2006) göre, matematik öğretiminde öğrencilerin aktif katılımları, ilişkilendirme ve genelleme yapabilmeleri ve problem çözme süreçlerini yönetebilmeleri gerekmektedir. Ders kitaplarının ise istenilen matematiksel becerileri geliştirici ortamları sağlayacak şekilde hazırlanması matematik öğretiminde ders kitaplarının kullanımını arttırıcı niteliktedir (Yekrek, 2019). Buna karşın hazırlanan matematik ders kitaplarının karmaşık, anlaşılması zor ve öğrencilerin günlük hayatlarından kopuk bilgilerle dolu olması öğrencilerin matematikten uzaklaşmalarına ve olumsuz tutum sergilemelerine neden olmaktadır (Yeğit, 2020). Ayrıca ders kitaplarında öğrencileri değerlendirme amacıyla hazırlanan ölçme değerlendirme sorularının öğrencilerin gerçek yaşantılarında karşılaştıkları problem durumlarına uygun hazırlanması, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük hayatta nerede kullanacaklarını görecekları çalışmalara katılmalarını sağlar (Altun, 2015). Öğrencilerin aktif olabilecekleri yaş dönemlerinde ders kitaplarının onlara hazır bilgiler sunmakla yetinmeyip öğrencileri araştırma yapmaya, yaratıcı düşünmeye ve günlük hayatla ilişki kurmaya yönlendirici etkinlikler sunması gerekmektedir (Argüden, 2003). Özet olarak, matematik ders kitaplarının hem öğretmenler hem de öğrenciler açısından etkin kullanımını sağlamak için kitaplardaki içeriklerin öğrencilerin zihinsel süreçlerini destekleyici nitelikte olması gerekmektedir.

Öğretmenler ve öğrenciler için yardımcı bir materyal olan ders kitaplarının GME ilkeleri doğrultusunda hazırlanmaları önem teşkil etmektedir. Öğrencilerin dikkatlerinin çekildiği giriş kısmında, ilgili kavramların açıklandığı gelişme kısmında ya da ders sonunda öğrenmenin ne kadar gerçekleştiğinin belirtilmesinde GME etkinliklerine yer verilmesi önemli görülmektedir. Zira giriş ve gelişme aktiviteleri, öğretmenin işini kolaylaştıran, dersi düzenleyen ve rehberlik eden bir yapıda olmalıdır. Dersin öğretim amaçlarının başarısını büyük ölçüde belirleyen giriş ve gelişme aktivitelerinden sonra değerlendirme de konunun ne kadar öğrenildiği araştırılmalı ve müfredatın amacına ulaşip ulaşmadığı belirlenmelidir (Demirdöğen ve Kaçar, 2010). Yapılan literatür taraması sonucunda, GME ilkelerinin ders kitaplarında incelendiği çalışmalara rastlanmıştır (Akkuş, 2020; Akran, 2022; Atasoy, 2017). Bu çalışmalardan farklı olarak mevcut araştırmada ortaokul seviyesinde yer alan bütün sınıf seviyeleri aynı öğrenme alanı için incelenerek araştırmaya bütünlük kazandırılmıştır. GME'nin birbiriyle ilişki ilkesi düşünüldüğünde, matematiksel konuların birbirinden bağımsız olmadığı ve konuların hem kendi içerisinde hem de başka konularla ilişkili olduğu görülür. Geometri ve ölçme öğrenme alanında yer alan konuların 5, 6, 7 ve 8. sınıf seviyelerinde ardışık olarak incelenmesi, araştırmanın daha kapsamlı olmasını destekleyici niteliktedir. Bu çalışmanın amacı, ortaokul matematik ders kitaplarının geometri ve ölçme öğrenme alanlarındaki konularda GME temel ilkelerine ne sıklıkla rastlandığını belirlemektir. Bu doğrultuda araştırılacak olan alt problemler ise şu şekildedir:

1. 5. sınıf matematik ders kitaplarının geometri ve ölçme öğrenme alanlarındaki görevlerde gerçekçi matematik eğitimi ilkelerine ne sıklıkta rastlanmaktadır?
2. 6. sınıf matematik ders kitaplarının geometri ve ölçme öğrenme alanlarındaki görevlerde gerçekçi matematik eğitimi ilkelerine ne sıklıkta rastlanmaktadır?
3. 7. sınıf matematik ders kitaplarının geometri ve ölçme öğrenme alanlarındaki görevlerde gerçekçi matematik eğitimi ilkelerine ne sıklıkta rastlanmaktadır?
4. 8. sınıf matematik ders kitaplarının geometri ve ölçme öğrenme alanlarındaki görevlerde gerçekçi matematik eğitimi ilkelerine ne sıklıkta rastlanmaktadır?

## 2. Yöntem

### 2.1. Araştırmanın Modeli

Nitel araştırma olarak yürütülen bu çalışmanın deseni doküman analizi olarak belirlenmiştir. Karasar'a (2005) göre doküman analizi, belirlenen amaç doğrultusunda kaynakları detaylı bir şekilde inceleyip analiz etmeye dayanır. Alan yazında bağımsız bir yöntem olarak kullanılabilen doküman analizi, dokümanları incelemek ve değerlendirmek amacıyla sistematik bir anlam çıkarma, anlayış geliştirme ve ampirik bilgi oluşturmak için verilerin incelenmesi ve yorumlanmasını gerektirmektedir. Dolayısıyla bu süreçte dokümanlardaki verilerin bulunması, seçilmesi, anlamlandırılması ve bir sentez oluşturulması amaçlanmaktadır (Bowen, 2009; Sak vd., 2021). Bu çalışmada, ortaokul matematik ders kitapları incelenip GME ilkelerine hangi sıklıkta yer verildiği analiz edildiği için doküman analizi deseni benimsenmiştir.

### 2.2. Araştırma Dokümanları

Araştırmanın örnekleminin belirlenmesinde ölçüt örnekleme tekniği kullanılmıştır. Bu çalışmada esas alınan ölçütler, kitapların 2018 yılı matematik öğretim programına uygun olması ve yaygın olarak kullanılıyor olmasıdır. Bu doğrultuda 2020-2021 eğitim öğretim yılında Talim Terbiye Kuruluğu

Başkanlığınca onaylanan 5. sınıf seviyesinde iki ders kitabı içerisinde seçilen Tuna Yayıncılık, 6. sınıf seviyesinde üç kitap içerisinde seçilen Öğün Yayıncılık, 7. sınıf seviyesinde iki kitaptan seçilen Ekoyay Yayıncılık ve 8. sınıf seviyesinde üç kitaptan seçilen Kök-e Yayıncılık tarafından basılan ders kitapları araştırma kapsamında incelenmiştir. Bütün sınıf seviyeleri için aynı yayınevi tarafından basılan ders kitapları mevcut olmadığı için farklı yayınevleri tarafından yayımlanan ders kitapları incelenmiştir. Ayrıca konular arasındaki ardışıklığın ve konuların anlatımının sınıf seviyelerine göre nasıl değiştiğinin daha net gözlemlenebilmesi için bütün ortaokul sınıf seviyelerindeki matematik ders kitapları incelenmiştir.

### 2.3. Veri Toplama Süreci

Bu çalışmada, belirlenen matematik kitaplarındaki geometri ve ölçme konularında GME ilkelerine hangi sıklıkla yer verildiği araştırılmıştır. Bu amaca uygun verilerin toplanması için ilk olarak her bir sınıf seviyesinde yer alan geometri ve ölçme konuları belirlenmiştir. Konular belirlendikten sonra konular içerisindeki görevlerin kullanım amacına göre sınıflandırması yapılmıştır. Matematik ders kitaplarındaki giriş kısmında verilen güncel bilgiler, okuma metinleri, günlük hayat örnekleri gibi görevler derse giriş bölümü görevleri; çözümlü örnekler, etkinlikler, problemler, bilgi kutuları gibi bölümler dersin gelişme bölümünde kullanılan görevler; konu sonlarında verilen çalışma soruları ve ünite değerlendirme soruları ise ders sonunda değerlendirme amaçlı kullanılan görevler olarak sınıflandırılmıştır. Araştırma süresince ders kitaplarında yer alan çözümlü örnek, etkinlik, alıştırmalar soruları, problemler gibi çalışmalar matematiksel görev olarak isimlendirilmiştir. Matematiksel görevler, akıl yürütme becerilerini destekleyerek öğrencilerin kavramsal ve işlemsel becerilerini geliştiren problemler, sorulardır (Brousseau, 1997). Ders kitaplarında yapılan genel sınıflandırmanın ardından belirlenen görevler sayısal veriler ile gösterilmiştir ve GME'nin temel altı ilkesinin karakteristik özelliklerini yansıtabilecek şekilde belirlenmiş kodların yer aldığı kodlama matrisi doğrultusunda kodlanmıştır. Elde edilen veriler grafikler yardımı ile gösterilmiştir. Sınıflandırma aşamaları her bir sınıf seviyesine ait ders kitabı için ayrı ayrı uygulanmıştır ve kitaplarda yer alan farklılıklara dikkat edilerek gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

2018 yılında MEB tarafından yapılan müfredat güncellemesi ile beraber ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf seviyelerinde yer alan konu başlıkları Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** *Yayınevlerine Göre Kullanılan Ders Kitaplarında Yer Alan Ünite Ve Konu Başlıkları*

<i>Yayıncılık ve Sınıf</i>		<i>Konu</i>
Tuna Yayıncılık 5. sınıf	4. Ünite	-Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler -Üçgenler ve Dörtgenler
	5. Ünite	-Uzunluk ve Zaman Ölçme
	6. Ünite	-Alan Ölçme -Geometrik Cisimler
Öğün Yayıncılık 6. sınıf	5. Ünite	-Açılar -Alan Ölçme
	6. Ünite	-Çember -Geometrik Cisimler -Sıvı Ölçüleri
	5. Ünite	-Doğrular ve Açılar -Çokgenler -Çember ve Daire
Ekoyay Yayıncılık 7. sınıf	6. Ünite	-Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri
Kök-e Yayıncılık 8. sınıf	5. Ünite	-Üçgenler -Eşlik ve Benzerlik
	6. Ünite	-Dönüşüm Geometrisi -Geometrik Cisimler

Tablo 1’de görüldüğü gibi 5. sınıfta üç üniteye geometri ve ölçmeye yer verilmiştir. Temel geometrik kavramlar ve çizimler, üçgenler ve dörtgenler, uzunluk ve zaman ölçme, alan ölçme ve geometrik cisimler bu sınıf seviyesinde geometri ve ölçme öğrenme alanını oluşturan konu başlıklarıdır. 6. sınıf seviyesinde yer alan konu başlıkları açılar, alan ölçme, çember, geometrik cisimler ve sıvı ölçmedir. 7. sınıf seviyesinde konu başlıkları doğrular ve açılar, çokgenler, çember ve daire ve cisimlerin farklı yönden görünüşleri geometriye ait konu başlıklarıdır. 8. sınıf seviyesinde ise üçgenler, eşlik ve benzerlik, dönüşüm geometrisi ve geometrik cisimler konu başlıklarına yer verilmiştir.

#### **2.4. Kodlama Matrisinin Oluşturulması**

Yapılan araştırma süresince GME temel ilkeleri göz önünde bulundurulmuştur. Bu ilkeler aktivite, gerçeklik, seviye, sarmal yapı, etkileşim ve rehberlik ilkeleridir. İlkelerin çalışmaya uygun olacak ve ders kitaplarında gözlemlenebilecek temel özelliklerine odaklanılmıştır. Örneğin rehberlik ilkesi, öğretmenlerin öğrencilere rehber olması gerektiğini belirten bir ilkedir. Çalışma, ders kitabı incelemesi olduğundan öğretmenin rehberliği gözlemlenememektedir. Araştırılan alt problemler, her sınıf seviyesinde geometri ve ölçme öğrenme alanında yer alan görevlerin temel altı ilkeyi ne sıklıkla yansıttığı yönünde hazırlanmıştır. Ders kitaplarının gerçekçi matematik eğitimi ilkelerini ne ölçüde içerdiğini ortaya koyan kodların belirlenmesi için öncelikle araştırmacılar tarafından alan araştırması yapılmış ve her bir ilkeyi yansıtan

kodlar oluşturulmuştur. Uzman görüşünün alınması için oluşturulan kodlar alanında uzman üç matematik eğitimcisine ve bir matematik öğretmene gönderilmiştir. Uzmanlardan gelen dönütlere göre gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Örneğin; rehberlik ilkesinde yer alan “Ders kitabında yer alan matematiksel içerikte öğretmen edilegendir” kodu çıkarılarak ilkedeki kod sayısı azaltılmıştır. Benzer şekilde etkileşim ilkesindeki “Ders kitabında yer alan etkinliklerle öğrencinin hem kendi öğrenmesinden hem de başkalarının öğrenmesinden sorumlu olduğunun fark etmesi sağlanmaktadır” kodu çıkarılarak ilkedeki kod sayısı üçe düşürülmüştür. Uzman görüşleri tek tek değerlendirilerek yapılan düzenlemeler sonucunda kodlama matrisi tekrar bir matematik öğretmeni ve bir uzman görüşüne sunulmuştur.

**Tablo 2. GME İlkelerine Göre Hazırlanmış Kodlama Matrisi**

<i>GME İlkeleri</i>	<i>Kodlar</i>
Aktivite İlkesi	<p>1. Ders kitabı matematiksel kavramlara öğrencinin kendi denemeleri ve gözlemleri sonucu ulaşmasına imkân vermektedir.</p> <p>2. Ders kitabı öğrencinin öğreneceği yeni bilgiye, önceki bilgisi ile ilişkilendirme yaparak ulaşmasına imkân vermektedir.</p> <p>3. Ders kitabında yer alan içerik, öğrencilerin kendilerine özgü öğrenme yolu geliştirebilmelerine imkân sağlamaktadır.</p> <p>4. Ders kitabında yer alan içerikte öğrenciler, birden çok çözüm yolu ile sonuca ulaşabilmektedir.</p>
Gerçeklik İlkesi	<p>1. Ders kitabında yer alan içerik, gerçek hayat durumlarına yer vermektedir.</p> <p>2. Ders kitabında yer alan içerik, gerçek hayatla ilişki kurularak zihinde canlandırılabilir durumdur.</p> <p>3. Ders kitabı öğrencinin gerçek hayat problemleri çözerek matematiği günlük hayatta karşılaşması muhtemel durumlara uygulama yeteneği kazanmasına imkân vermektedir.</p> <p>4. Ders kitabında yer alan içerik, matematikleştirmeye imkân vermektedir.</p> <p>5. Ders kitabında yer alan içerikte öğrencinin günlük hayatta kullanabileceği matematiksel kavramlara yer verilmektedir.</p>
Seviye İlkesi	<p>1. Ders kitabında yer alan içeriği öğrenci için daha anlamlı hale getirmek amacıyla somut modeller kullanılmaktadır.</p> <p>2. Ders kitabı öğrencinin informal bağlamsal problemlerin çözümünden formal matematik bilgilerini oluşturmasına imkân vermektedir.</p> <p>3. Ders kitabındaki içerik, öğrencilerin hazır bulunuşluğu dikkate alınarak oluşturulmuştur.</p> <p>4. Ders kitabındaki içerikte yer alan matematiksel durum, görselleştirilerek öğrenci için daha anlamlı hale getirilmektedir.</p>
Sarmal Yapı İlkesi	<p>1. Ders kitabında matematiksel kavramlar birbiri ile ilişkilendirilerek sunulmuştur.</p> <p>2. Ders kitabında yer alan içerik, öğrencinin çoklu temsillerle gösterim yapmasına imkân vermektedir.</p> <p>3. Ders kitabında yer alan içerik, öğrencilerin matematiksel yapı ve ilişkileri fark etmesine yardımcı olmaktadır.</p>

<i>GME İlkeleri</i>	<i>Kodlar</i>
	4.Ders kitabında yer alan içerik, tutarlı bir şekilde sunulmuştur. 5.Ders kitabında sunulan herhangi bir matematiksel kavram, diğer disiplinlerle ilişkilendirilerek sunulmuştur.
Etkileşim İlkesi	1.Ders kitabında yer alan içerik, öğrencilere stratejilerini ve keşiflerini paylaşmaları için imkân vermektedir. 2.Ders kitabında yer alan içerik, öğrencilerin sosyal becerilerinin gelişmesi desteklenmektedir. 3.Ders kitabında yer alan içerik, öğrencilerin grup şeklinde çalışarak iş birliği yapmalarına imkân vermektedir.
Rehberlik İlkesi	1.Ders kitabında yer alan içerik kavram oluşturma ve anlamlandırmada öğretmenin öğrenciye rehberlik etmesini sağlayacak biçimde oluşturulmuştur.

Kodlama matrisinin son hali ortak görüşler çerçevesinde şekillendirilmiştir ve Tablo 2’de görülmektedir. Ders kitaplarında yer alan matematiksel görevlerin sınıflandırılması ve sayısal gösterimleri tamamlandıktan sonra her bir görev hazırlanan kodlama matrisi doğrultusunda kodlanmıştır.

## 2.5. Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin analizinde içerik analizi tekniği benimsenmiştir. İçerik analizinde, yazılı belgelerin içeriğinin incelenerek benzer ve birbiri ile ilişkili kavramlar doğrultusunda bir araya getirilmesi ile elde edilen verilerin sayısallaştırılarak okuyucuya daha anlaşılır ve bütünsel şekilde sunulması hedeflenmektedir (Ekiz, 2003). Yapılan araştırmada, ilk olarak ders kitaplarındaki görevlerin genel sınıflandırması ders planı aşamalarına göre yapılmıştır. Bu bağlamda sınıf seviyelerinde yer alan görevler ders planı aşamaları göz önüne alınarak giriş, gelişme ve değerlendirme bölümleri ekseninde kodlanmıştır. Sonrasında belirlenen görevler hazırlanan kodlama matrisi doğrultusunda GME ilkelerine göre analiz edilmiştir.

## 2.6. Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel araştırmalarda tekrarlı incelemeler, araştırmanın inandırıcılığını arttıran yöntemlerden biridir (Uyaniker, 2021). Ders kitaplarındaki matematiksel çalışmaların incelenmesi üç ay ara ile iki kez araştırmacılar tarafından tekrarlanmıştır. Uygun olan değişiklikler, eklemeler ve çıkarmalar yapılmıştır. Yapılan tekrar incelemeler sayesinde gözden kaçan ve eklemeyi unutulmuş yerler çalışmaya dâhil edilerek çalışmaya katkı sağlanmıştır. Ayrıca yapılan kodlamalar ve elde edilen verilerin analizinde alanında uzman olan kişilerden yardım alınarak ayrı ayrı kodlamalar yapılmıştır. Farklı araştırmacılar tarafından yapılan kodlamalar arasında farklılıklar ve benzerlikler belirlenerek üzerine tartışmalar yapılmıştır ve ortak bir karara varılmıştır. Kodlayıcılar arasındaki görüş birliğinin Miles ve Huberman (1994) tarafından belirlenen en az %80 benzerlik kriterine uygun olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışmanın transfer edilebilirliğini kuvvetlendirmek için çalışmada kullanılan ders kitapları, oluşturulan kod ve temalar ve yapılan analizlerin sonuçları örneklerle desteklenerek ayrıntılı bir şekilde grafikler ve sayısal değerlerle sunulmuştur.



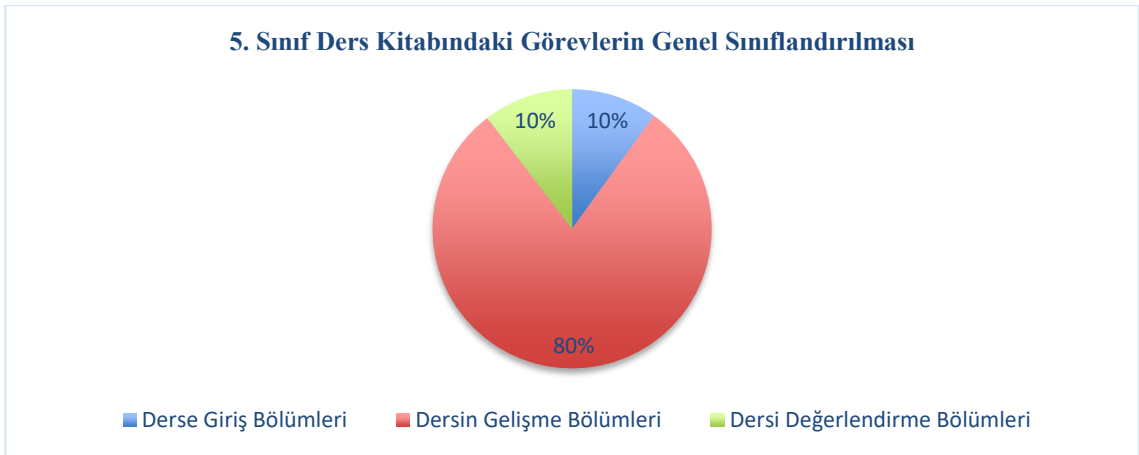
### 3. Bulgular

Bu araştırmada, ortaokul matematik ders kitaplarında geometri ve ölçme öğrenme alanında GME ilkelerine ne sıklıkla rastlandığını belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla 5, 6, 7 ve 8. sınıf matematik ders kitaplarının GME ilkelerine göre incelenmesine ait bulgulara bu bölümde verilmiştir.

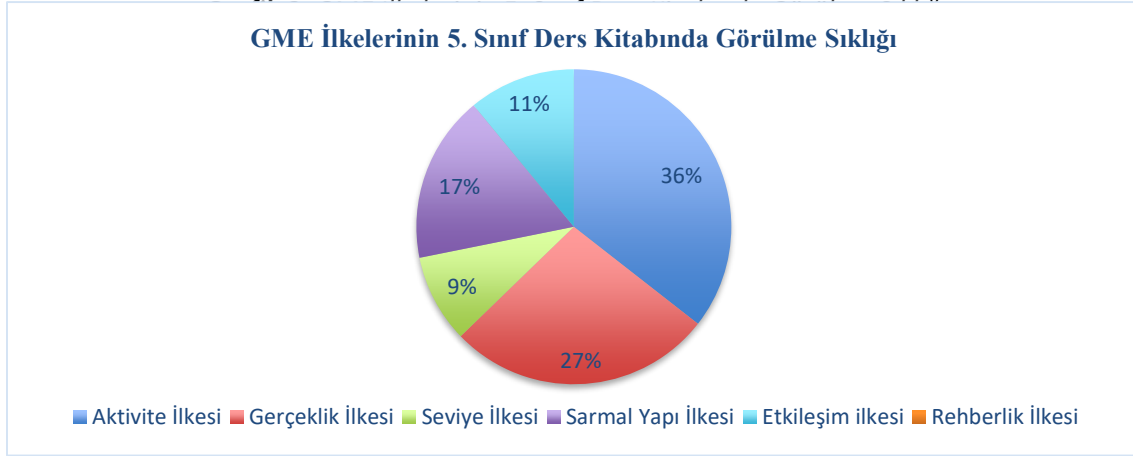
#### 3.1. Beşinci Sınıf Ders Kitaplarının GME ilkelerine göre incelenmesi

5.sınıf seviyesinde incelenen ders kitabında yer alan matematiksel görevler konuya giriş kısımları, uyarı bölümleri, bilgi bölümleri, teknoloji kısımları, örnekler, etkinlikler, alıştırmalar ve ünite değerlendirme soruları şeklinde sınıflandırılmıştır. Bu kapsamda 221 görev incelenmiştir. Görevler GME ilkeleri doğrultusunda değerlendirilmeden önce ders planı aşamaları (giriş, gelişme ve değerlendirme bölümleri) göz önüne alınarak sınıflandırılmıştır. Grafik 1'de görüldüğü gibi 221 görevin 22 tanesi (%10) konuya giriş kısmında; 176 tanesi (%80) dersin gelişme kısmında; 23 tanesi (%10) ise değerlendirme kısmında bulunmaktadır.

**Grafik 1.** 5. Sınıf Ders Kitabındaki Görevlerin Genel Sınıflandırılması



Konuya giriş kısımları, öğrencilerin konuya dikkatini çekerek öğrenciyi derse hazırlamak amacı ile oluşturulmuş kısımlardır. Konuya giriş kısımlarının devamında öğrencilere konuya ait kavramlar sunulmaya başlanmaktadır. Konunun öğrencilere sunulması uyarı, teknoloji, etkinlik ve örneklerle sağlanmıştır. Bu kısımlar ise dersin gelişme bölümü olarak sınıflandırılmıştır. Öğrencilerin öğrendiği bilgileri pekiştirilmesi amacıyla alıştırmalar ve ünite boyunca öğrenilen bilgilerin uygulanmasını sağlamaya yönelik de ünite değerlendirme bölümleri dersi değerlendirme temasında sınıflandırılmıştır. Alıştırma ve ünite değerlendirme bölümünde yer alan görevler, genel olarak dersin gelişme bölümünde yer verilen görevlere benzer nitelikte olup sadece sayısal değişikliklerin yapıldığı soru tiplerinden oluşmaktadır.



Grafik 2’de görüldüğü gibi beşinci sınıf ders kitabındaki 221 görevde % 36 oranında aktivite, % 27 oranında gerçeklik, % 17 oranında sarmal yapı, % 11 oranında etkileşim ve % 9 oranında seviye ilkesine uygun kodlara rastlanırken, rehberlik ilkesi gözlemlenmemiştir. Ders kitabında en sıklıkla gözlemlenen ilkenin aktivite ilkesi olduğu görülmektedir. Öğrencilerin kendi öğrenmelerine aktif olarak katılım sağlamalarının desteklendiği tespit edilmiştir. Buna karşın öğrenciler için görselleştirmelerin ve somut materyal kullanımlarının yeteri kadar desteklenmediği yorumu ise en az sıklıkla gözlemlenen ilkenin seviye ilkesi olmasından elde edilmektedir. Ayrıca öğrenciler için yeteri kadar grup çalışmasına yer verilmediği ve problemlerin öğrencilerin formal bilgilerini oluşturmasına yardımcı nitelikte olmadığı da verilen kodların sıklığından anlaşılmaktadır.

5. sınıf kitaplarının incelenmesi sonucu aktivite ilkesinin “Ders kitabı matematiksel kavramlara öğrencinin kendi denemeleri ve gözlemleri sonucu ulaşmasına imkân vermektedir” kodu için şu örnek göreve yer verilebilir;

**Şekil 1.** 5. Sınıf Matematik Ders Kitabında Aktivite İlkesi İçin Görev Örneği (Tuna Yayıncılık, 2019)

**Etkinlik**

**Açı Oluşturuyorum**

**Araç Gereçler:** kareli kâğıt, cetvel, gönye.

- ◆ Gönye kullanarak kareli kâğıda 1. şekildeki gibi bir dik açı çizin. Dik açının köşesini ve açığı oluşturan ışınları adlandırınız.
- ◆ Dik açığı oluşturan ışınlardan AC ışınını 2. şekildeki gibi yeniden çizin.
- ◆ 2. şekilde elde ettiğiniz açı ile dik açığı karşılaştırınız.
- ◆ Dik açığı oluşturan ışınlardan AC ışınını 3. şekildeki gibi yeniden çizin.
- ◆ 3. şekilde elde ettiğiniz açı ile dik açığı karşılaştırınız.
- ◆ 2 ve 3. şekilde elde ettiğiniz açıların ölçüleri hakkında neler söyleyebilirsiniz?

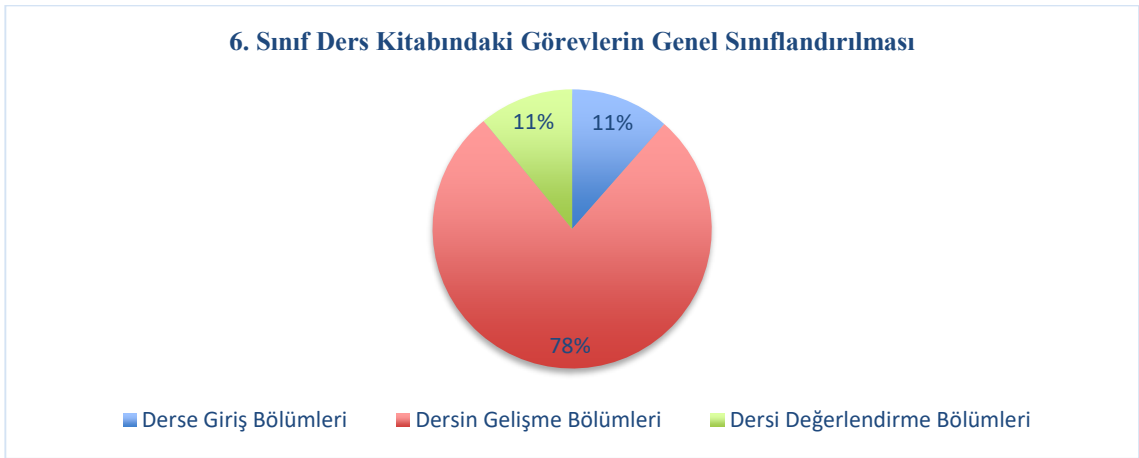
Aktivite ilkesi için belirlenen bu kodla öğrencinin kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu, kendi gözlemleri ve denemeleri sonucunda matematiksel kavramlara ulaşabildikleri durumlar tespit edilmek

istenmiştir. Etkinlikte dik, dar ve geniş açı kavramları öğrenciye kareli kâğıt üzerinde yapılan gözlemler ve denemeler sonucu ulaşılabilecek şekilde sunulmuştur. Birtakım yönlendirmeler ile beraber matematiksel kavramlara öğrencinin ulaşması amaçlanmaktadır.

### 3.2. Altıncı Sınıf Ders Kitaplarının GME ilkelerine göre incelenmesi

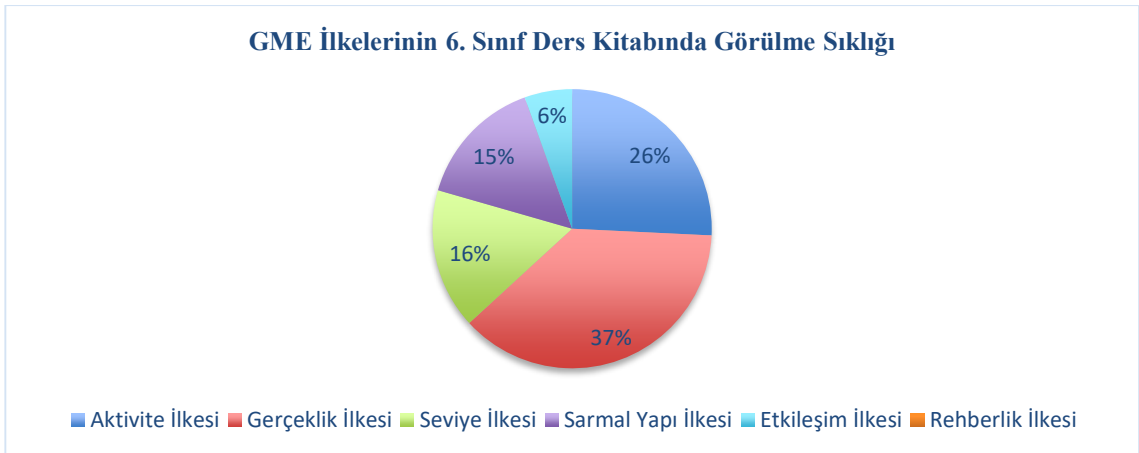
Altıncı sınıf matematik ders kitabı ilk olarak derse giriş, dersin gelişme ve dersi değerlendirme bölümleri doğrultusunda incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucu 183 matematiksel görev tespit edilmiştir.

**Grafik 3. 6. Sınıf Ders Kitabındaki Görevlerin Genel Sınıflandırılması**



Grafik 3'te görüldüğü gibi Matematiksel görevlerden derse giriş bölümünde 21 (%11) görev, gelişme bölümünde 142 (%78) görev, değerlendirme bölümünde ise 20 (%11) görev bulunmaktadır. Dersi değerlendirme bölümünde bulunan alıştırmalar ve ünite değerlendirme soruları, beşinci sınıf ders kitabında kullanıldığına benzer şekilde dersin gelişme bölümünde kullanılan görevlere çok benzediğinden kodlama matrisine göre değerlendirmeye alınmamıştır ve verilere göre hazırlanan grafiklerde gösterilmemiştir. Bu kısımlardaki görevlerin amacı, öğrenciye benzer tarzda örneklerle konuyu tekrarlatmak ve pratik yapmak olarak belirlenmiştir.

**Grafik 4. GME İlkelerinin 6. Sınıf Ders Kitabında Görülme Sıklığı**



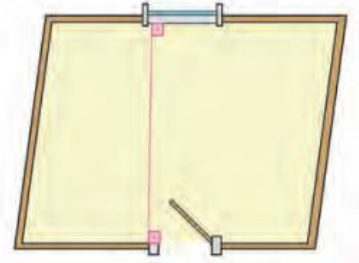
Grafik 4’te görüldüğü gibi altıncı sınıf ders kitabındaki 183 görevde % 37 oranında gerçeklik, % 26 oranında aktivite, % 16 oranında seviye, % 15 oranında sarmal yapı ve % 6 oranında etkileşim ilkesini temsil eden görevlere rastlanırken, rehberlik ilkesi gözlemlenmemiştir. Öğrencilere sunulan kavramların görselleri ve kavramlara verilen örneklerin öğrencilerin gündelik hayatlarından seçilmiş olması, gerçeklik ilkesinin en sık gözlemlenen ilke olmasını destekleyici nitelikte olmuştur. Öğrenciler konuya dair verilen örnekleri çevrelerindeki nesnelere ilişkilendirdiklerinde, öğrenilen konular onlar için daha işlevsel hale gelmektedir. Öğrencilerin kitaptaki çoğu çalışmada aktif olarak görev aldığı da dikkat edilmesi gereken bir diğer noktadır. Özellikle geometri ve ölçme konularında öğrencilerden istenen çizimler veya yapılar inşa edilmesi de aktivite ilkesinin görülme sıklığını yükselten etkenler arasında yer almaktadır. Beşinci sınıf seviyesinde olduğu gibi altıncı sınıf seviyesinde de etkileşim ilkesinin daha az sıklıkta gözlemlenmiş olması dikkat çekmektedir. Öğrencilerin sosyal becerilerinin geliştirilmesi güncellenen matematik öğretim programlarında da vurgulanmasına rağmen ders kitaplarında bu fikre paralel görevlere sıklıkla rastlanmamıştır. Özellikle grup çalışması aktivitelerinin sadece bir görevde bulunması ise dikkat çekicidir.

Altıncı sınıf ders kitaplarının incelenmesi sonucu gerçeklik ilkesinin “Ders kitabında yer alan içerik, matematikleştirmeye imkân vermektedir.” kodu için şu örnek göreve yer verilebilir;

**Şekil 2. 6. Sınıf Ders Kitabında Gerçeklik İlkesi İçin Görev Örneği(Öğün Yayınları, 2019)**

**Problem-1**

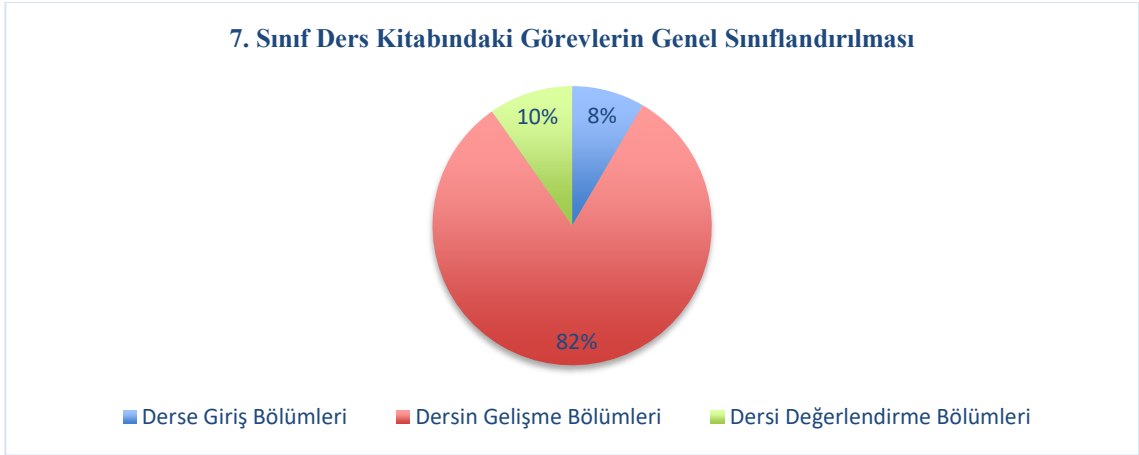
Bir anaokulunun sahibi, oyun odasının paralelkenar zeminine halı döşetmek istiyor. Odanın kapısı ile pencere arasındaki dik uzaklık 4 m ve kapının olduğu duvarın uzunluğu 6 m’dir. Halının metrekaresi 15,75 TL olduğuna göre anaokulu sahibinin oyun odası için kaç TL ödeyeceğini bulalım.



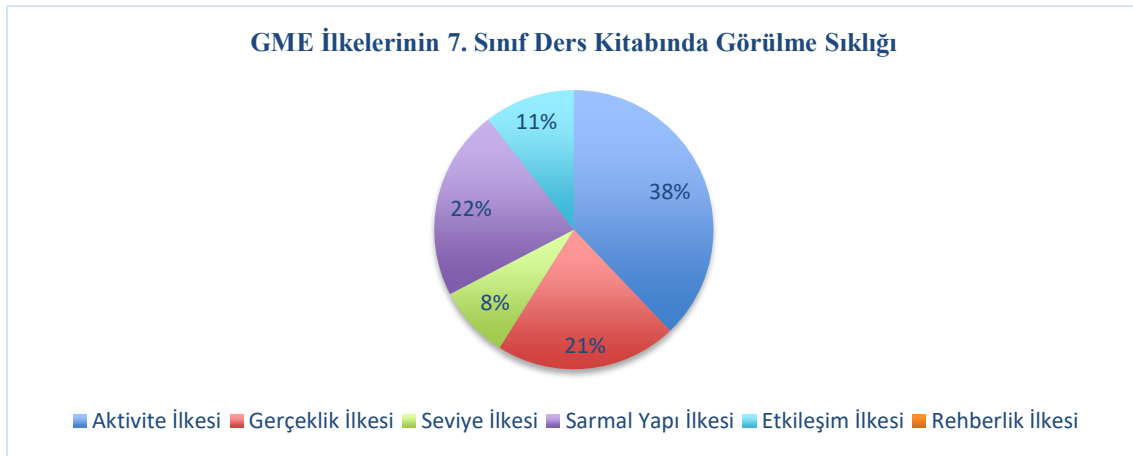
Belirtilen koda öğrencilerin kendi denemeleri ve gözlemleri sonucu matematiksel bilgiye, kurallara ve formüllere ulaşmaları, yani matematikleştirme yapıları vurgulanmıştır. Şekil 2’ de alan ölçme konusu üzerine hazırlanmış olan bir problem durumu sunulmuştur. Bu problem durumunda, öğrencilerin doğrudan şekillerin alanlarını herhangi bir formül ile hesaplayıp çözüme ulaşmaları değil de problemde verilen ve istenen durumları belirleyip üzerine düşünerek çeşitli işlemler sonucu hangi matematiksel bilgileri kullanacaklarına karar vermeleri beklenmektedir. Dolayısıyla bu görev matematikleştirmeyi örneklendirmektedir.

### 3.3. Yedinci Sınıf Ders Kitaplarının GME ilkelerine göre incelenmesi

7. sınıf matematik ders kitabında yer alan görevler incelenerek derse giriş, dersin gelişme ve derse değerlendirme bölümleri çerçevesinde kodlanmıştır. İncelenen 154 adet görev kullanım amacına göre sınıflandırılmıştır ve sayısallaştırılarak ifade edilmiştir.

**Grafik 5.** 7. Sınıf Ders Kitabındaki Görevlerin Genel Sınıflandırılması

Grafik 5'te görüldüğü gibi derse giriş bölümünde 13 (%8) görev konuya giriş, 126 (%82) görev gelişme, 15 (%10) görev ise değerlendirme kısmında bulunmaktadır. Dersi değerlendirme bölümünde öğrencilerin öğrendiklerini uyguladığı ve pekiştirdiği genellikle çözümlü örneklerde sorulan soru tiplerinin çok benzerlerine yer verilmiştir. Bu nedenle GME ilkeleri doğrultusunda inceleme yapılırken değerlendirme bölümündeki görevler kodlanmamıştır ve grafiklerde gösterilmemiştir. Çünkü öğrencilerin benzer görevler üzerinde pratik yapması veya öğrenilen kuralları direkt işlem üzerinden hesaplamalarda kullanması GME ilkelerinin vurguladığı özellikler arasında bulunmamaktadır. 154 görevin genel sınıflandırması yapıldıktan sonra ilk olarak görevler aktivite ilkesi için incelenmiştir.

**Grafik 6.** GME İlkelerinin 7. Sınıf Ders Kitabında Görülme Sıklığı

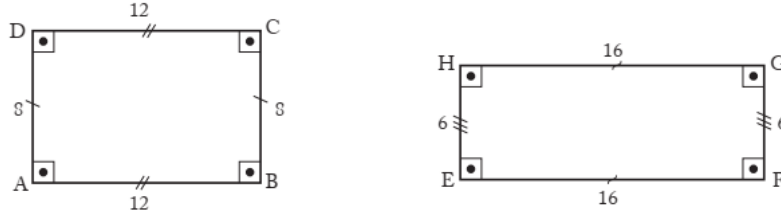
Grafik 6'da görüldüğü gibi 7. sınıf ders kitabındaki 154 görevde %38 oranında aktivite, %22 oranında sarmal yapı, %21 oranında gerçeklik, %11 oranında etkileşim ve %8 oranında seviye ilkesine rastlanırken, rehberlik ilkesi gözlemlenmemiştir. İncelenen görevlerin pek çoğunda öğrenilecek konuya ait kavramların tanımlarına, özelliklerine, kurallarına ve kuralların uygulamasına yer verildiği için 7. sınıf seviyesinde 5 ve 6. sınıf seviyelerine göre daha az sıklıkta GME ilkeleri gözlemlenmiştir. Özellikle verilen örneklerin sadece bilgi uygulama yönünde olması bu sonucun elde edilmesini sağlamıştır. Konuya giriş kısımlarının kısa tutularak doğrudan bilgilerin sunulması da bu sonucun oluşmasını sağlayan bir diğer etkidir.

Yedinci sınıf ders kitaplarının incelenmesi sonucu sarmal yapı ilkesinin “Ders kitabında yer alan içerik, öğrencilerin matematiksel yapı ve ilişkileri fark etmesine yardımcı olmaktadır” kodu için şu örnek göreve yer verilebilir;

**Şekil 3. 7. Sınıf Ders Kitabında Sarmal Yapı İlkesi İçin Görev Örneği (Tuna Yayıncılık, 2019)**

**6. Örnek**

Aşağıda verilen ABCD ve EFGH dikdörtgenlerinin çevreleri ile alanlarını inceleyelim.

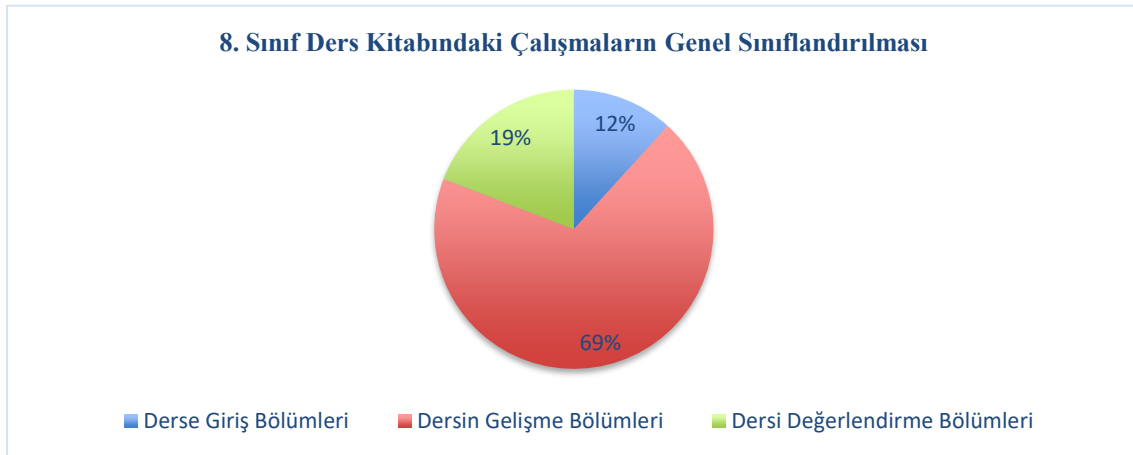


Ders kitabında verilen içeriklerde öğrencilerin, matematiksel yapı ve ilişkileri fark edebilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda öğrenciler, verilen içeriklerdeki ilişkiler üzerine düşünmeli ve gerekli durumlarda fikir alışverişlerinde bulunabilmelidir. Gerekli durumlarda öğrencilere yapısal ilişkileri fark etmelerine yönelik yönlendirmelerin yapılması gerekmektedir. Dikdörtgenin alanı ve çevresi arasındaki ilişkinin fark edilmesi üzerine hazırlanmış olan örnekte, öğrencilerden çevre uzunlukları farklı olan dikdörtgenlerin aynı alana sahip olabileceklerini fark etmeleri beklenmektedir. Verilen örnek sayesinde öğrenciler çevre ve alan arasındaki ilişki üzerinde düşünebilmektedir ve çıkarımlar yapabilmektedirler.

**3.4. Sekizinci Sınıf Ders Kitaplarının GME ilkelerine göre incelenmesi**

8. sınıf matematik ders kitabında bulunan matematiksel görevler ilk olarak giriş, gelişme ve değerlendirme bölümleri doğrultusunda sınıflandırılmıştır. Yapılan sınıflandırma sonucunda belirlenen 162 görev GME ilkelerinin görülme sıklığı açısından incelenmiştir.

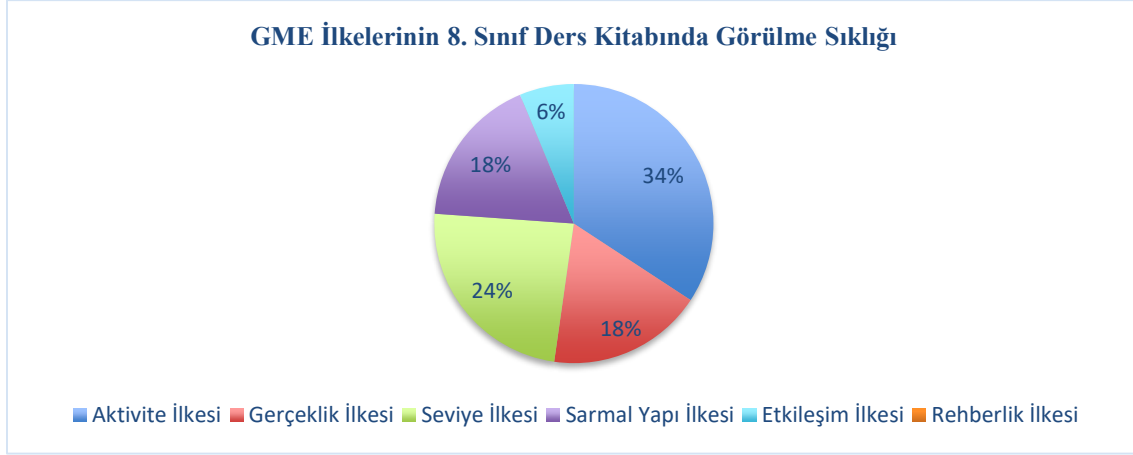
**Grafik 7. 8. Sınıf Ders Kitabındaki Görevlerin Genel Sınıflandırılması**



Grafik 7’de görüldüğü gibi derse giriş aşamasında 19 (%12) görev, gelişme aşamasında 112 (%69)

görev, değerlendirme aşamasında 31 (%19) görev incelenmiştir. Değerlendirme bölümlerinde kullanılan görevler, önceki sınıf seviyelerinde olduğu gibi dersin gelişme bölümünde verilen soruların üzerinde sadece sayısal verilerin değiştirilmesi ile hazırlanmış soru tipleridir. Öğrenciler daha önceden çözmüş oldukları bir soru tipini bu kısımda sadece tekrarlamaktadır. Bu bölümde yer alan görevler sadece önceki bölümlerdeki görevlerin tekrarı niteliğinde olduğu için GME ilkeleri doğrultusunda değerlendirilmemiştir.

**Grafik 8. GME İlkelerinin 8. Sınıf Ders Kitabında Görülme Sıklığı**



Genel olarak 8. sınıf seviyesinde incelenen 162 görevde %34 oranında aktivite, %24 oranında seviye, %18 oranında gerçeklik, %18 oranında sarmal yapı ve %6 oranında etkileşim ilkesine rastlanırken, rehberlik ilkesi gözlemlenmemiştir. Özellikle öğrencilerin kendi denemeleri ve gözlemleri sonucu matematiksel bilgilerini oluşturmasına imkân veren aktivite ilkesinin sıklığı dikkat çekmektedir. Etkileşim ilkesi ise en az sıklıkta kullanılan ilke olmuştur. Grup çalışmasına uygun aktivitelerin az olması bu duruma sebep olan değişkenlerin başında gelmektedir.

Çalışmadan elde edilen bulgular bütün olarak değerlendirildiğinde, her sınıf seviyesi için değerlendirilen ilkelerin sıklığı kitaplarda incelenen görevlerin sayısına da bağlı olarak farklılık göstermektedir. Yapılan araştırmanın asıl amacı, GME ilkelerinin ders kitaplarında görülme sıklığını belirlemek için ilkelerin hepsini yansıtan bulguların yer aldığı bir grafik oluşturulmuştur.

Sekizinci sınıf ders kitaplarının incelenmesi sonucu seviye ilkesinin “Ders kitabında yer alan içeriği öğrenci için daha anlamlı hale getirmek amacıyla somut modeller kullanılmaktadır” kodu için şu örnek göreve yer verilebilir;

**Şekil 4.** 8. Sınıf Ders Kitabında Seviye İlkesi İçin Görev Örneği (Kök-E Yayıncılık, 2019)

➔ **Etkinlik**

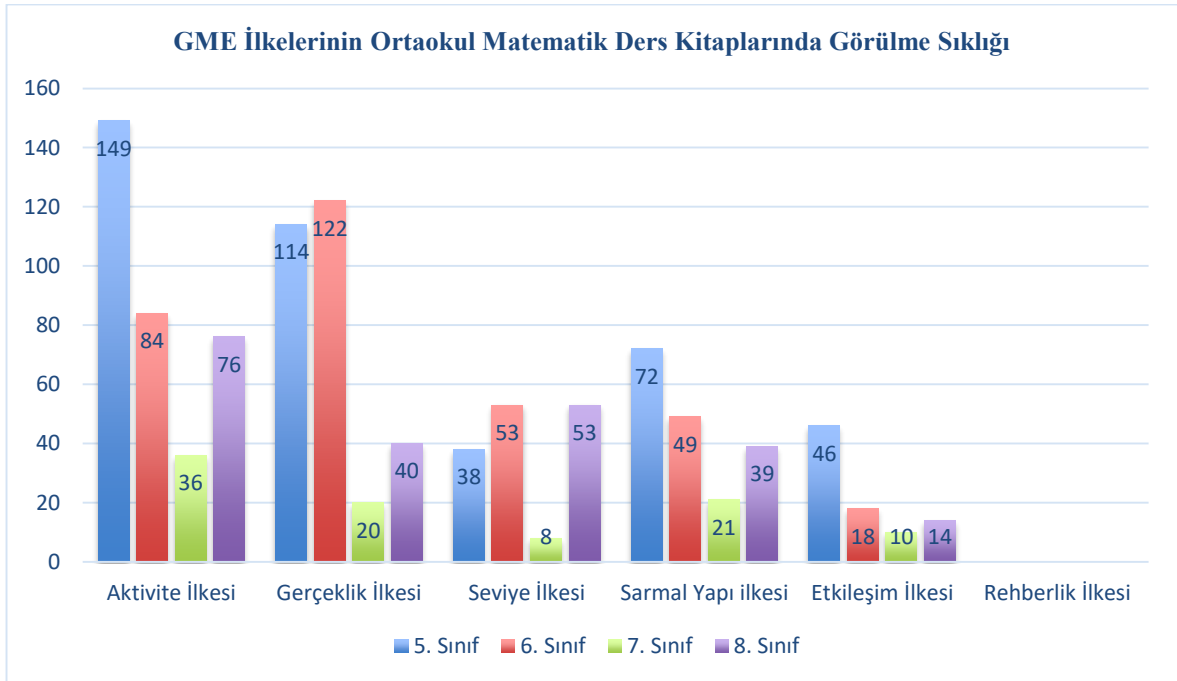
**Araç ve Gereç:** 20 cm uzunluğunda tel

- Teli, aşağıda ölçüleri verilen uzunluklarda bükerek üçgen oluşturmaya çalışınız.

8 cm, 6 cm, 6 cm	7 cm, 5 cm, 8 cm	2 cm, 10 cm, 8 cm
3 cm, 5 cm, 12 cm	10 cm, 5 cm, 5 cm	9 cm, 6 cm, 5 cm

- ✓ Hangi kenar uzunluklarıyla üçgen oluşturabildiniz? Neden?
- ✓ Hangi kenar uzunluklarıyla üçgen oluşturamadınız? Neden?
- Siz de bu telle kenar uzunluklarını belirlediğiniz üçgenleri oluşturmaya çalışınız. Oluşturmaya çalıştığınız üçgenin kenar uzunluklarını yazınız.
- ✓ Oluşturduğunuz üçgenlerin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkının mutlak değeri ile üçüncü kenarın uzunluğu arasında nasıl ilişki vardır?

Soyut olan matematiksel kavramlara uygun somut modeller seçildiğinde, öğrencilerin matematiği anlamaları daha kolay olmaktadır. Bu nedenle ders kitabındaki içerikler de öğrencinin anlamasını kolaylaştıracak şekilde somut modellerle desteklenmelidir. Şekil 4'te verilen görevde, üç kenarı verilen üçgen çizimi için verilmiş olan etkinlik örneğinde öğrencilerin somut bir modelle çalışmalarına fırsat verilmiştir. Üç kenar uzunluğu verilen üçgen çizimi hesaplamalar üzerinden fikir yürütmek yerine öğrenciler ellerindeki tel ile çalışarak üçgen çizilip çizilemeyeceğine kendileri karar vermektedir. Böylece somut deneyimler sonucu daha anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleşebilecektir.

**Grafik 9.** GME İlkelerinin Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Görülme Sıklığı

Grafik 9'da, 5. sınıf seviyesinde 221, 6. sınıf seviyesinde 183, 7. sınıf seviyesinde 154 ve 8. sınıf seviyesinde 162 olmak üzere toplam 720 matematiksel görevden elde edilen veriler bütüncül bir şekilde grafik halinde sunulmuştur. Aktivite ilkesi en çok 5. sınıfta en az 7. sınıfta gözlemlenmiştir. 6. ve 8. sınıflarda ise birbirine benzer seviyede kodlama yapılmıştır. Gerçeklik ilkesi ise en çok 6. sınıfta en az 7. sınıfta kodlanmıştır. Seviye ilkesi bütün sınıf seviyelerinde az sıklıkta gözlemlenmiştir ama en az 7. sınıfta en çok



ise benzer sıklıklarda olmak üzere 6. ve 8. sınıflarda tespit edilmiştir. Sarmal yapı ilkesine en çok 5. sınıfta en az sıklıkta ise 7. sınıfta rastlanmıştır. Son olarak ise etkileşim ilkesi aktivite ve sarmal yapı ilkesine benzer şekilde en çok 5. sınıfta en az ise 7. sınıfta kodlanmıştır. Genel olarak 5. sınıfta ve 6. sınıfta her ilkeye daha çok rastlanırken 7. ve 8. sınıf seviyesinde daha az rastlanmaktadır.

#### 4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Ders kitapları üzerine yapılan çalışmalarda, kitapların hem öğretmenler hem de öğrenciler için hazırlandığı göz önünde bulundurulmaktadır. Matematik öğretim programlarının belirlediği hedeflere ulaşabilmek için hedeflere uygun hazırlanmış öğretim ortamlarının oluşturulması ve öğretim ortamlarında kullanılan materyallerin de hedeflere uygun olması gerekmektedir (Erdoğan, 2018). Öğrenciler için öğrenme ortamları sunan ders kitapları, öğretmenlere de derslerini oluşturmada rehber olmaktadır (Arslan ve Özpınar, 2009). Bu çalışma kapsamında yapılan analizler sonucunda, ortaokul matematik ders kitaplarının öğrencilerin konuya dikkatini çekmek için kullanılan giriş bölümleri, konunun temel bilgilerinin ve pekiştirmelerinin sunulduğu gelişme bölümleri ve öğrenilenlerin uygulandığı ve değerlendirildiği değerlendirme bölümlerinden oluştuğu görülmüştür.

Ders kitaplarında konuya giriş kısımlarında, öğrencilerin hazırbulunuşluğunu belirleyici, motive edici, dikkat düzeylerini arttırıcı ve konunun öğrenim amacını açıklayıcı çalışmalar derse giriş bölümleri altında incelenmiştir. Ders kitapları, beşinci sınıfta %10, altıncı sınıfta %11, yedinci sınıfta %8 ve sekizinci sınıfta %12 oranında konuya giriş için kullanılan görevlerden oluşmaktadır. Ders kitaplarının hem öğretmenler hem de öğrenciler için konunun öğrenim amacını (Cinemre, 2010), konuya geçiş için gerekli olan ön öğrenmeleri (MEB, 2018) ve motive edici (Aydın, 2010) çalışmaları sunması gerektiği belirtilmiştir. Ders kitapları matematiksel bilgi, öğretmen ve öğrencilerin arasındaki ilişkiyi düzenleyen bir nokta konumundadır (Usluoğlu, 2020). İncelenen görevler değerlendirildiğinde, öğrencilere eski konuları hatırlatmak için “hatırlayalım” ve “hazırlık” başlıklı, motivasyonlarını arttırmak için motivasyon, okuma metni ve “bunları biliyor musunuz?” başlıklı, günlük hayat kullanımları, gerçekçi durumlar ve soru cümleleri ile de konunun öğrenim amacını ortaya çıkaran görevler sunulduğu belirlenmiştir. Ama görevlerin sayıca az olması ve içerik olarak çok zengin olmaması nedeniyle kullanım amacını tam olarak karşılamadığı düşünülmektedir. Sevim (2019), veri işleme öğrenme alanının ders kitaplarında işlenişini matematik öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda incelediği çalışmada, ders kitaplarında ünitelerin öğretim amaçlarının açık bir şekilde ifade edilmediğini, konuya girişlerde öğrencilerin hazırbulunuşluklarının dikkate alınmadığını ve motive edici etkinliklerin de yeterli miktarda kullanılmadığını belirtmiştir. Benzer bir sonucu Biber ve Tuna (2015) 5E modelini kullanan matematik öğretmenlerinin görüşlerini inceledikleri çalışmalarında, öğretmenlerin çoğunun giriş basamağında zorlandığı şeklinde belirtmiştir.

Ders kitaplarında geometri ve ölçme öğrenme alanına ait görevlerin incelenmesi sonucu, kitaplarda en çok kullanılan matematiksel görevin örnekler olduğu görülmüştür. Ders kitaplarının beşinci sınıfta %52, altıncı sınıfta %46, yedinci sınıfta %58 ve sekizinci sınıfta %46 oranında örneklerden oluştuğu belirlenmiştir. Elde edilen sayısal değerler örneklerin, incelenen görevlerin yaklaşık olarak yarısını oluşturduğunu göstermektedir. Konuya ait temel bilgiler verildikten sonra öğrencilere sunulan örnekler, verilen bilginin uygulaması şeklinde hazırlanmıştır. Örneğin 6. sınıf seviyesinde, öğrencilere çemberin çevre hesaplaması için gerekli formül bilgi olarak verilip devamında hazırlanmış olan örnekte yarıçapı ve pi sayısının değerleri verilerek öğrenciden çemberin çevresinin kaç olduğunu hesaplaması istenmiştir. Doğrudan sayısal değerlerin yerine yazılarak hesaplama gerektiren bu tarz örnekler, öğrencinin verilen

kuralları pekiştirmesini sağlamaktadır. Ayrıca kullanılan örnekler çözümleriyle beraber, hangi yöntemlerin ne zaman, nasıl kullanılacağı açık bir şekilde ifade edilerek öğrenciye sunulmuştur. Açıklamalı çözümler, öğrenciye hem konuyu öğrenmede hem de öğrenilenlerin pekiştirilmesinde yardımcı olmaktadır. Örnek sayısının çokluğu da göz önüne alındığında, öğrenciler örnekler üzerinden sorulmuş soru kalıplarına alıştıklarında kendilerine yöneltilen başka soruları da bu kalıpları düşünerek benzer yöntemlerle çözmeye çalışmaktadır. Bu durum ise öğrencilerin ilişkilendirme yapma, varsayımda bulunma ve yaratıcılık gibi becerilerini sınırlandırmaktadır. Atasoy (2017) da belirli yöntemler kullanılarak çözüm aşamalarının gösterildiği soru tiplerinin öğrencilere konuyu öğretmeye yardımcı olmasına rağmen öğrencilerin kendi stratejilerini oluşturmasına, düşünmesine, neden-sonuç ilişkisi kurmasına ve modellemelerle kendi bilgisini oluşturmasına fırsat tanımadığını belirtmiştir. Katipoğlu ve Katipoğlu (2016) matematik öğretmenlerinin ders kitapları hakkındaki görüşleri üzerine yapmış oldukları çalışmada, ders kitaplarının içerik olarak yetersiz ve kullanılan örneklerin öğrencileri merkezî sınavlara hazırlamada eksik kaldığını belirtmiştir.

Ders kitaplarında öğrenilen bilgilerin ve kuralların uygulandığı ve değerlendirildiği bölümler, dersi değerlendirme teması altında kodlanmıştır. Konu sonlarında yer alan alıştırmalar, sıra sizde, öğrendiklerimizi uygulayalım ve ünite değerlendirme bölümleri öğrenilen bilgilerin değerlendirildiği başlıklar olarak incelenmiştir. Güncellenen öğretim programları, değerlendirmelerin ürün odaklı değil süreç odaklı olmasını, bireysel farklılıklardan dolayı tüm öğrencileri kapsayan tek bir değerlendirme yönteminin kullanmamasını, sadece bilişsel ölçümlerin yeterli olmayacağını, öğrencilerin kendilerini ve akranlarını değerlendirebileceği çalışmaların da var olması gerektiğini ifade etmektedir (MEB, 2018). Değerlendirme amaçlı kullanılan bölümler, öğrencilerin çözümlü örneklerde kullandığı yöntemlere benzer yöntemlerle çözülebilecek ve sadece öğrenilmiş kurallarla yapılan hesaplamalar sonucu doğru sonucun elde edilebileceği soru türlerini içermektedir. Özgeldi ve Esen (2010) ortaokul matematik ders kitaplarındaki görevleri inceledikleri çalışmalarında, değerlendirmeye yönelik kullanılan tüm soru ve etkinliklerin bilişsel düzey olarak yetersiz kaldığını ifade etmiştir. Genel olarak ünite değerlendirme soruları, çoktan seçmeli ve diğer değerlendirme başlıkları da klasik soru tiplerinden oluşmaktadır. Değerlendirme bölümlerinde geleneksel yöntemlerin kullanıldığı, alternatif değerlendirme yöntemlerine yer verilmediği görülmektedir. Biber ve Tuna (2017) ortaokul matematik ders kitaplarındaki alıştırmaları inceledikleri çalışmada, kullanılan soruların çoğunun “anlama” ve “uygulama” düzeyinde olduğunu ve öğrencileri farklı problem durumlarına yeterince hazırlamadığını belirtmiştir. Benzer şekilde Erbaş (2021)’in SOLO taksonomisine göre ortaokul matematik ders kitaplarındaki değerlendirme sorularını analiz ettiği çalışmasında, değerlendirme sorularında soyutlanmış yapıdaki sorulara en az oranda yer verildiği gözlemlenmiştir. Bu durum da öğretim programlarına göre hazırlanmış olan ders kitaplarının değerlendirme yöntemleriyle öğretim programının hedeflerinin paralellik göstermediğini ortaya çıkarmaktadır. Canibey (2013) 9. sınıf ders kitabında ölçme değerlendirme sürecini incelediği çalışmasında, ders kitaplarında tamamlayıcı ve yapılandırmacı ölçme değerlendirme yöntemlerine daha az yer verildiğini, çoktan seçmeli, kısa cevaplı veya doğru yanlış türündeki soruları içeren geleneksel yöntemlerin daha çok kullanıldığını ve öğrencilerin performans süreçlerinden çok ürünlerin değerlendirildiğini ifade etmiştir. Üredi ve Ulum (2020) yenilenmiş Bloom taksonomisine göre ilköğretim matematik ders kitaplarındaki ünite değerlendirme sorularını analiz ettikleri çalışmalarında, kullanılan soruların işlemsel bilgi basamaklarında yoğunlaştığını üst bilişsel bilgi basamaklarında ise hiç soru bulunmadığını belirtmiştir.

GME ilkelerine ders kitaplarında ne sıklıkla rastlandığını belirlemek için kitapların genel incelemesi sonucu değerlendirilen görevler kodlama matrisine göre tekrar incelenmiştir. İncelenen görevlerde aktivite

ilkesi beşinci sınıf seviyesinde %36, altıncı sınıf seviyesinde %26, yedinci sınıf seviyesinde %38 ve sekizinci sınıf seviyesinde %34 oranında rastlanmıştır. Sınıf seviyeleri arasında değerlendirme yapıldığında en yüksek oranın beşinci sınıf seviyesinde olduğu en düşük oranın ise yedinci sınıf seviyesinde olduğu görülmüştür. 5. sınıf ders kitabında konular öğrencilerin yaş ve gelişim özellikleri de göz önünde tutularak daha ayrıntılı ve daha fazla sayıda görev üzerinden sunulurken, 7. sınıfta öğrencilere bilgiler verilip benzer örnek sorular üzerinden kural uygulamalarına ağırlık verilmiştir. Benzer bir sonuca Sanca vd. (2021), yaptıkları çalışma doğrultusunda incelemiş oldukları ortaokul 7. sınıf seviyesindeki ders kitabında kullanılan soruların en çok anlama basamağında bulunduğu, yaratma basamağında ise herhangi bir soru tarzına rastlanmadığını ifade etmişlerdir. Akkuş (2020), öğrencilerin aktif katılımını gerektirecek çalışmaların önemli olduğunu ama yapılan incelemeler sonucunda kitaptaki çalışmaların sadece % 10 kadar kısmında öğrencilerin aktif katılım sağladığını ifade etmiştir. Toprak (2019) ise 5. sınıf Singapur ve Türkiye matematik ders kitaplarını karşılaştırmalı olarak incelediği çalışmasında, Singapur ders kitabının daha sade bir anlatım tarzının olduğunu ve öğrencilerin aktif katılım sağlayarak daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirebileceği görevlere Türkiye’de kullanılan ders kitabına göre daha çok yer verildiğini belirtmiştir. Yapılan araştırmada dersin gelişme bölümünde sunulan çözümlü örneklerde öğrenciden istenilen çizimler, problem çözümleri, kâğıt çalışmaları da aktivite ilkesi açısından değerlendirilmiştir. Oran olarak çalışmaların neredeyse yarısında aktivite ilkesi gözlenmiş gibi dursa da nitelik açısından yetersiz olduğu görülmektedir. Oysaki Aydın (2010), öğretimin merkezinde öğrencinin olduğu, öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanarak kendi öğrenmelerini oluşturabildiği çalışmaların derse olan ilgiyi arttıracaklarını ifade etmiştir. Ayrıca aktivite ilkesi, öğrencilerin kendi yöntemlerini kullanabilecekleri farklı tekniklerle doğru sonuçlara ulaşabilecekleri çalışmaların kullanımının önemini vurgulamaktadır.

Ders kitaplarında incelenen görevlerde gerçeklik ilkesine 5. sınıfta %27, 6. sınıfta %57, 7. sınıfta %21 ve 8. sınıfta ise %18 oranında rastlanmıştır. Bu ilkeye en çok altıncı sınıf seviyesinde rastlanırken en az sekizinci sınıf seviyesinde rastlanmıştır. Bingölbali ve Öz diner (2022) de ilkökul ve ortaokul ders kitapların inceleyerek gerçek hayatla ilişkilendirmenin en çok 6. sınıf ve en az 8. sınıf seviyesindeki etkinliklerinde olduğunu belirtmişlerdir. Gerçeklik ilkesi, ders kitabında yer alan içeriklerde gerçek hayat durumlarına yer verilmesini, gerçek hayat durumları içerisindeki matematiksel kavramları, öğrencilerin gerçek hayat problemleri çözerek matematiksel bilgilerini günlük hayatta benzer sorunların çözümünde kullanımını, matematikleştirme yapılabilmesine uygun içeriklerin kullanımını ve içeriklerde günlük hayatta kullanılacak matematiksel kavramları vurgulamaktadır. Gerçek yaşamla ilişki kurulmuş bir öğretimin öğrenci başarısını arttıracak, kalıcı öğrenme sağlayacak ve karşılaşılan günlük problem durumlarının ilişkilendirmeler ve yaratıcı düşüncelerle çözülebileceği ifade edilmektedir (Dursun ve Dede, 2004). İncelenen ders kitaplarındaki görevlerde öğrencilere sunulan günlük hayat görselleri, örneklerde geçen öğrencilerin çevrelerinde gördükleri nesnelere isimleri ve problemlerde yer verilen gerçek yaşam kurguları gerçeklik ilkesi kapsamında değerlendirilmiştir. Ortaokul ders kitaplarında geometri ve ölçme öğrenme alanındaki problemlerin sayıca az olması ve kullanılan problemlerin çözümlü örneklerde kullanılan kalıplara göre çözülebilir olması gerçeklik ilkesinin temel özellikleri ile uyumsuzdur. İldırı (2009) 5. sınıf seviyesinde incelediği ders kitabında problemlerin çözümleri belirli algoritmalara bağlı olduğunu, öğrencileri yaratıcı düşünmeye teşvik etmediğini ve sayıca yeterli kullanılmadığını belirtmiştir. Akkuş (2008) ve Erturan (2007) yapmış oldukları çalışmalarda, öğrencilerin problem çözümlerinde işleme dayalı kısımlarda yeterli olduklarını ama problemleri günlük hayat durumlarıyla ilişkilendirmedi ve uygulamada yetersiz olduklarını belirtmiştir. GME yaklaşımının temel vurguladığı noktanın gerçek hayatla matematik

öğretiminin iç içe olması gerekliliği iken araştırmada elde edilen verilere göre ders kitaplarında kullanılan gerçeklik birtakım günlük kullanılan nesne örneklerinden oluşmaktadır. Güncellenen öğretim programlarının da vurguladığı üzere, gelişen yaşam şartları içerisinde öğrencilerde problem çözme, öğrenilenleri günlük hayata uygulama, akıl yürütme ve günlük hayatta karşılaşılan problemlere işlevsel çözümler üretebilme gibi becerilerin gelişimi önem kazanmaktadır (MEB, 2018). Buna karşın öğretim programlarının temel amaçları ile ders kitaplarındaki çalışmalar arasında tutarsızlık olduğu görülmektedir. Pınar (2019) da yapmış olduğu çalışmada öğretmen görüşlerinin konuların öğretiminde gerçek hayatla ilişki kurulmadığı ve öğrencilerin günlük durumlardan kopuk bir şekilde konuları hazır bilgilerle öğrendiği üzerine yoğunlaştığını belirtmiştir.

Ders kitaplarında incelenen görevlerde seviye ilkesine 5. sınıfta %9, 6. sınıfta %16, 7. sınıfta %8 ve 8. sınıfta %24 oranında gözlemlenmiştir. Bu ilkeye en az yedinci sınıf seviyesinde en çok benzer sıklıkla altı ve sekizinci sınıf seviyelerinde rastlanmıştır. Seviye ilkesi için oluşturulmuş olan ders kitaplarındaki içeriklerin öğrenci hazırbulunuşluğuna dikkat edilerek hazırlanmış olması gerektiği kodu hemen hemen tüm görevlerde sağlanmaktadır. Hazırbulunuşluk düzeyi yüksek olan öğrenciler, yeni öğrenecekleri bilgileri eski bilgilerinin üzerine inşa ederek daha anlamsal ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmektedir. Bu nedenle ilk olarak öğrencilerin eksik ön öğrenmeleri tespit edilip daha sonra yeni öğrenmelere geçilmesi gerekmektedir. Ocakbaşı (2019) yapmış olduğu çalışmada, karekök kavramını oluşturmaya çalışan 8. sınıf öğrencilerinden eski öğrenmelerinde sıkıntı yaşamayanların karekök kavramını daha kolay ve anlamlı şekilde oluşturabildiğini ama eksik ön öğrenmelere sahip öğrencilerde ise ilişkilendirme ve anlamlandırma sorunları yaşandığını ifade etmiştir. Geometri ve ölçme öğrenme alanına ait konular öğrenciler için algılanması soyut olan konuları içermektedir. Boz'a (2008) göre, öğrenciler soyut kavramları zihinlerinde canlandırmakta zorluk çektiklerinden matematiğe karşı olumsuz önyargılar oluşturmaktadır. Bu nedenle öğretim esnasında somut model kullanımı, görselleştirmelerin yapılması ve informal bağlamsal problem çözümlerine yer verilmesi öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olmaktadır. Yayla (2021) yapmış olduğu çalışmada, öğrencilerin somut ve kendi yaşantılarındaki nesnelere ve görselleştirmeler yapılarak öğrenmeler gerçekleştirmesiyle beraber derslere karşı ilgilerinin arttığını daha kalıcı işlevsel öğrenmeler gerçekleştirdiğini ve öğrendikleri kavramları çevrelerinde gözlemleyebildiklerini ifade etmiştir. GME yaklaşımının üzerinde durduğu modeller, öğrencilerin kendi oluşturdukları modeller olmasına rağmen incelenen ders kitaplarında öğrencilere hazır modeller sunulmuştur. Hazır sunulmuş somut modeller, öğrencilerin öğrenme düzeylerinin artmasına yardımcı olmasına rağmen konuyu tam olarak içselleştirmek için öğrencilerin kendi modellerini oluşturmaları, kullanmaları ve genelleştirmeleri önem göstermektedir. Gravemeijer ve Terwel'e (2000) göre, öğrenciler kendi oluşturdukları modelleri kullandıklarında daha anlamlı ilişkiler oluşturarak ezber yöntemler kullanmaktan kurtulabileceklerdir. Ayrıca problem çözme yöntemlerinden biri olan görselleştirmenin de öğrencilere yeterli miktarda sunulmadığı elde edilen bir diğer sonuçtur. Ders kitaplarında öğrencilere sunulmuş olan görseller sadece kitap içerisinde verilen yönlendirmelerin görsel hallerinden oluşmaktadır. Atasoy (2017) yapmış olduğu çalışmada Singapur ders kitabında model kullanımının ve model çizimleriyle görselleştirmelerin problem çözme yöntemlerinden biri olduğunun öğrencilere kazandırmaya yönelik çalışmaların sayıca Türkiye'de kullanılan ders kitabına göre fazla olduğunu göstermiştir. Ayrıca Çelik (2023) yapmış olduğu çalışmasında, ortaokul matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin öğrenilen bilgilerin kalıcılığında daha çok bilginin verilen benzer durumlarda kullanımının artırılmasına yönelik olduğunu ifade etmiştir.

Ders kitaplarında incelenen görevlerde sarmal yapı ilkesi 5. sınıf kitabında %17, 6. sınıf kitabında

%15, 7. sınıf kitabında %22 ve 8. sınıf kitabında %18 oranında tespit edilmiştir. Sarmal yapı ilkesi kavramlar arasında, diğer disiplinlerle matematik disiplini arasında ve matematiksel yapılar arasındaki ilişkilerin önemine ve içeriklerin çoklu temsillerle gösterilmesine vurgu yapmaktadır. İncelenen kitaplarda çoklu temsil gösterimlerine genel olarak problem çözme adımlarında rastlanmıştır. Problem çözümlerinde cebirsel, sözel ve görsel gösterimlere yer verilmiştir. Kitaplarda kullanılan problemlerin sayıca az olması ve çoğunun problem çözme adımlarına uygun şekilde çözülmemesi ise seviye ilkesinin gözlenme sıklığını azaltmıştır. İncikabı (2016) yapmış olduğu çalışmada, ortaokul ders kitaplarında sözel, cebirsel ve model temsillerine daha çok yer verilirken tablo, grafik ve gerçek yaşam durumlarına daha az yer verildiğini ifade etmiştir. Ayrıca geometri öğrenme alanında ise model temsillerinin daha çok gözlemlendiği diğer temsillere ise pek sık rastlanmadığı ifade edilmiştir. Benzer şekilde Bulut vd. (2016) 7. sınıf ders kitabını inceledikleri çalışmalarında, farklı gösterim biçimlerinin yeterince kullanılmadığını ifade etmiştir. Demiral (2022), ortaokul matematik ders kitabındaki geometri ve ölçme öğrenme alanındaki etkinliklerin pek çoğunun anlama ve uygulamaya yönelik alt düzey zihinsel beceri gerektiren çalışmalar olduğu sonucuna ulaşmıştır. Sarmal yapı ilkesi, öğrencilere kavramlar arası ve matematiksel yapılar arası ilişkilendirme yapabilme imkânı sunan çalışmaların gerekliliği üzerinde durmaktadır. Kavramlar ve yapılar arası ilişkilendirme, Dilegelen'in (2018) de çalışmasında ifade ettiği gibi öğrencilere analitik düşünme, problem çözme, akıl yürütme ve yaratıcılık gibi becerilerinin gelişmesini sağlayarak öğrenilen kavramları içselleştirmeyi kolaylaştırmaktadır. Ders anlatımları sırasında öğretmenler için ders kitaplarının birincil kaynak olduğu düşünüldüğünde ise Coşkun'un (2013) öğretmenlerin bazı derslerde kavramlar arası ilişkilendirmelere çok az yer veya hiç yer vermediğini ifade etmesi, sarmal yapı ilkesinin az sıklık oranını destekleyici nitelikte olmaktadır. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme MEB (2018) ve NTCM (2000) standartlarına göre öğrenciye kazandırılması gereken temel beceriler arasında görülmesine rağmen incelenen görevlerde sadece birkaç yerde fen bilimleri disiplini ile ilişkilendirmelere yer verilmiştir. Elde ettiğimiz sonuca benzer şekilde Öz diner (2021) de ilkokul ve ortaokul matematik ders kitaplarını ilişkilendirme becerisi açısından incelediği araştırmasında etkinliklerin sadece %2'sinde farklı disiplinlerle ilişkilendirme becerisine yer verildiğini tespit etmiştir.

Ders kitaplarında incelenen görevlerde etkileşim ilkesi 5. sınıfta %11, 6. sınıfta %6, 7. sınıfta %11 ve 8. sınıfta %6 oranında gözlemlenmiştir. Etkileşim ilkesi öğretimin öğrencilerin sosyal becerilerini de geliştirmesi gerektiğine vurgu yapan bir ilkedir. Özellikle grup çalışmalarına vurgu yapan üçüncü kodun incelenen ders kitaplarında çok az sıklıkta görüldüğü tespit edilmiştir. Grup çalışmalarının öğrenci üzerindeki etkisi Ericcek (2020) tarafından öğrenciler arasında daha samimi ortamların oluştuğu, birbirlerine yardımda bulunarak hem kendi hem de arkadaşlarının öğrenme düzeylerini arttırdığı, tartışarak fikir alışverişlerinde bulunmanın farklı yöntemleri görme şansı sağladığı şeklinde ifade edilmiştir. İncelenen görevlerde açık olarak öğrencilerin sosyal becerilerini vurgulayan kısımlara çok az rastlanmaktadır. Bazı görevlerde "açıklayınız", "tartışınız" gibi anahtar kelimelerden yararlanmışlardır. Bulut vd. (2016) yapmış oldukları çalışmada, ders kitaplarındaki pek çok etkinlikte, yapılacak aktivitenin bireysel mi yoksa grup halinde mi yapılması gerektiği konusunda belirsizlik olduğu ifade edilmiştir.

Son olarak ise GME yaklaşımının rehberlik ilkesi üzerinde durulmuştur. Rehberlik ilkesi matematik öğretimi sırasında öğretmenin geleneksel yaklaşımlardakinin aksine baskın bir karakter göstermemesini, öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı rehber rolünde bir karakteri benimsemesini vurgulamaktadır. Bu noktada öğretmenin rehberliği, onun tamamen pasif olması gerektiğini değil doğru noktalarda yol gösterici olması gerektiğini ifade etmektedir. Öğretmenin rehberliği, derslerin doğal ortamında yani sınıf içerisinde

gözlemlenmesi daha kolay ve işlevsel bir süreç olacağı düşünüldüğü için Atasoy (2017) ve Akkuş'un (2020) çalışmalarında yaptığına benzer şekilde rehberlik ilkesi değerlendirilmemiştir.

Genel olarak değerlendirme yapıldığında ise çalışmaya yön veren ilkelerin ders kitaplarında kullanım şekilleri çoğunlukla benzerlik göstermektedir. Ders kitaplarında aktivite ilkesine daha çok etkinlik bölümlerinde yer verilirken, öğrencilerin aktif oldukları bölümler somut materyal kullanımları ile desteklenerek seviye ilkesine de uygun olarak hazırlandığı görülmüştür. Gerçeklik ilkesi ise genellikle günlük hayattaki bir nesne örneği veya problemlerde gerçek yaşam durumlarının kullanımı şeklinde basit düzeyde öğrencilere sunulmuştur. Etkileşim ilkesi, sıklıkla verilen bir durumun tartışılması şeklindeken çok az görevde grup aktivitesine yer verilmiştir. Birkaç görev hariç genel olarak tüm görevler öğrencilerin hazırbulunmuşluğuna uygun ve bir sonraki öğrenmelerini destekleyici niteliktedir. Ayrıca incelenen çalışmalarda ilkelerin hepsinin gözlemlendiği çalışma durumlarına ders kitaplarında yer verildiği ama yeterli sayıda çalışma örneğine rastlanmadığı tespit edilmiştir. Örneğin bir etkinlik durumunda GME ilkelerinin hepsine (aktivite, gerçeklik, seviye, sarmal ve etkileşim ilkesi) uygun en az bir ölçüt tespit edilmiştir.

Çalışmanın sonuçları bütünsel olarak değerlendirildiğinde, aktivite ilkesinin bütün sınıf seviyelerinde gözlemlenmesine rağmen güncellenen öğretim programının hedeflerini yeterli düzeyde yansıtmadığı görülmüştür. Oysaki öğrencilerin öğrenme ortamlarında aktif katılım göstermesi öğrenmeyi pek çok açıdan olumlu etkileyeceğinden, ders kitaplarında aktif katılım gerektiren görevler hem nitelik hem de nicelik olarak arttırılabilir. Ders kitaplarında gerçeklik ilkesine ise çoğunlukla matematiksel kavramlara uygun olan çevresel örnekler şeklinde yer verilmiştir. Öğrencilerin matematik dersine karşı olumsuz tutumlar sergilemesinin temel sebebi, öğrenilen bilgilerin işlevsiz olacağına inanmaları olduğu için ders kitaplarındaki görevlerin gerçek yaşam durumlarıyla ilişkilendirilmesi, matematik dersine karşı ilgiyi arttırabilir. İncelenen ders kitaplarında öğrencilerin kendi ürünlerini oluşturup sunabilecekleri görevlerin ve grup aktivitelerinin sayıca az bulunması, öğrencilerin kendi fikir ve stratejilerini arkadaşlarıyla paylaşma fırsatını olumsuz etkileyeceğinden bu tarz etkinliklere kitaplarda daha çok yer verilebilir. Gerçekçi matematik eğitimiyle benzer felsefeye sahip olan gerçekçi geometri eğitimi konu alan çalışmaların GME'ye göre daha az olduğu göze çarpmaktadır. Bu nedenle gerçekçi geometri yaklaşımına yönelik çalışmalar başka araştırmacılar tarafından uygulanarak gerçekçi geometri eğitimi de GME kadar ön planda olan bir yaklaşım haline getirilebilir. Ayrıca ders kitaplarının öğretmen ve öğrenci için farklı işlevleri olduğu göz önüne alınarak sonraki çalışmalarda öğretmen veya öğrenci kullanımı açısından ders kitapları incelenebilir. Ders kitapları öğretmen ve öğrenci görüşleriyle beraber değerlendirildiğinde eksiklikler daha anlamlı şekilde ortaya koyulabilir ve bir sonraki ders kitabı hazırlama süreci için fikir sağlanabilir. Bu nedenle bir sonraki çalışmada ders kitapları hakkında öğretmen görüşleri de alınarak GME ilkeleri açısından inceleme yapılabilir.

### Kaynaklar

- Akran, K. (2022). *Ortaokul matematik ders kitaplarının gerçekçi matematik eğitime uygunluğunun incelenmesi* ( Yayın No. 716705) [Yüksek lisans tezi, Siirt Üniversitesi]. YÖK . <https://tez.yok.gov.tr>
- Akkuş, O. (2008). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 01- 12.
- Akkuş, K. (2020). *7. sınıf matematik ders kitabındaki görevlerin, gerçekçi matematik eğitimi perspektifinden*

- incelenmesi, söz konusu teori ve görevlere ilişkin öğretmen görüşlerinin araştırılması* (Yayın No. 664473) [Yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Altun, M. (2015). *Ortaokullarda (5,6,7ve 8. Sınıflarda) matematik öğretimi* (10. Baskı). Aktüel.
- Argüden, Y. (2003). Okul Kitapları. *Dünya Gazetesi* <http://www.arge.com/Yayinlarimiz/Makaleler/Turkiye/OkulKitaplari.asp>.
- Arslan, S. & Özpınar, İ. (2009). İlköğretim 6. sınıf matematik ders kitaplarının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 97-113.
- Atasoy, M. (2017). *Türkiye ve Singapur ortaokul son sınıf matematik ders kitaplarının analizi: Gerçekçi matematik eğitimi perspektifi* (Yayın No. 482015) [Yüksek lisans tezi, Başkent Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Aydın, M. (2010). *Matematik öğretmenlerinin matematik eğitime yönelik inanışlarındaki değişimin incelenmesi* (Yayın No. 270707) [Doktora, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Biber, A. Ç., & Tuna, A. (2015). The views of mathematics teachers about the 5E instructional model. *Journal of Education Faculty*, 17(1), 175-196.
- Biber, A. & Tuna, A. (2017). Ortaokul matematik kitaplarındaki öğrenme alanları ve bloom taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 161-174.
- Bingölbali, E., & Özđiner, M. (2022). İlkokul ve ortaokul matematik ders kitabı etkinliklerinin gerçek hayatla ilişkilendirme açısından incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(1), 45-65.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative research journal*, 9(2), 27-40.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics* (N. Balacheff, M. Cooper, R. Sutherland, & V. Warfield, Trans.). Dordrecht, Netherlands: Kluwer.
- Bulut, S., Boz Yaman, B. & Yavuz, F. D. (2016). 7. sınıf matematik ders kitaplarında dönüşüm geometrisi işlenişinin öğretim programları açısından değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 15(4), 1164-1190.
- Boz, N. (2008). Matematik neden zor?. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 52-65.
- Canibey, K. (2013). *Yeni matematik öğretim programında benimsenen ölçme ve değerlendirme anlayışının 9. sınıf matematik ders kitaplarına yansımalarının incelenmesi* (Yayın No. 336322) [Yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Cinemre, Y. (2010). *İlköğretim 8. Sınıf matematik öğretim programına göre hazırlanan öğretim materyallerinin değerlendirilmesi* (Yayın No. 259884) [Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Coşkun, M. (2013). *Matematik derslerinde ilişkilendirmeye ne ölçüde yer verilmektedir? Sınıf içi*

- uygulamalardan örnekler* (Yayın No. 357654) [Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Çakır, A. (2006). *İlköğretim dördüncü sınıf matematik ders kitapları ile ilgili öğretmen görüşleri* ( Yayın No. 191480) [Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Çelik, Ş. ( 2023). *Ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen etkinliklerin bilişsel düzeylerine göre incelenmesi* (Yayın No. 824587) [ Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi ]. <https://tez.yok.gov.tr>
- Demiral, T.B. (2022). *Ortaokul matematik ders kitaplarındaki geometri ve ölçme öğrenme alanı etkinlik ve problemlerinin Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi* (Yayın No. 753024) [Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi ] . <https://tez.yok.gov.tr>
- Demirdöğen, N., & Kaçar, A. (2010). İlköğretim 6. Sınıfta kesir kavramının öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 56-74.
- Dilegelen, Y. (2018). *5. sınıf matematik ders kitaplarının ilişkilendirme becerisi açısından incelenmesi* ( Yayın No. 514683) [Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Dursun, Ş. & Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metotlarına giriş*. Anı.
- Erbaş, İ. (2021). *Ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarının ve matematik ders kitabı değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi çerçevesinde incelenmesi*. (Yayın No. 695011 ) [Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Ericek, A. (2020). *Gerçekçi Matematik Eğitimi (Gme) etkinlikleri ile tasarlanan öğretim sürecinde ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarda problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi* ( Yayın No. 662370) [Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Erdoğan, H. (2018). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı matematik öğretiminin akademik başarı, kalıcılık ve yansıtıcı düşünme becerisine etkisi* (Yayın No. 511076) [Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Erturan, D. (2007). *7.sınıf öğrencilerinin sınıf içindeki başarıları ile günlük hayatta matematiği fark edebilmeleri arasındaki ilişki* ( Yayın No. 229421) [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task*. Reidel, Netherlands.
- Gravemeijer, K., & Terwel, J. (2000). Hans freudenthal: A mathematician on didactics and curriculum theory. *Journal of Curriculum Studies*, 32(6), 777- 796.
- Ildırı, A. (2009). *İlköğretim beşinci sınıf matematik ders kitabında ve öğrenci çalışma kitabında yer alan problemlerin incelenmesi ve bu problemlere ilişkin öğretmen görüşlerinin belirlenmesi* ( Yayın No. 241522) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- İncikabı, S. (2016). *Ortaokul matematik ders kitaplarının farklı temsilleri kullanım biçimlerinin araştırılması*



- (Yayın No. 447041) [Yüksek lisans tezi, Katamonu Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Karakuzu, B. (2017). *İlkokul ve ortaokul matematik ders kitaplarındaki geometri görevlerinin tür, bağlam, temsil biçimi ve bilişsel istem düzeyleri açısından incelenmesi* (Yayın No. 463464) [Yüksek lisans tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Katipoğlu, M. & Katipoğlu, S. N. (2016). Matematik öğretmenlerinin öğrenci ders kitabı hakkındaki görüşleri. *Uluslararası Eğitim, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(2), 156- 165.
- Miles, M, B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2. ed). Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2019). *İlköğretim Matematik 5 Ders Kitabı*. Tuna.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2019). *İlköğretim Matematik 6 Ders Kitabı*. Öğün.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2019). *İlköğretim Matematik 7 Ders Kitabı*. Ekoyay.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2019). *İlköğretim Matematik 8 Ders Kitabı*. Kök-e.
- Ocakbaşı, E.N. (2019). *Gerçekçi matematik eğitimi temelli öğrenme ortamında 8.sınıf öğrencilerinin karekök kavramını oluşturma süreçleri* (Yayın No. 600066) [Yüksek lisans tezi, 19 Mayıs Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Oflaz, G. (2022). Gerçekçi matematik eğitimi. A. Kızılkaya Namlı (Ed.), *Eğitimin kavramsal temelleri 5 içinde* (s. 381-398). Efe Akademi.
- Olkun, S. & Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Anı.
- Özdiner, M. (2021). *İlkokul ve ortaokul matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin matematiksel ilişkilendirme becerisi açısından incelenmesi* (Yayın No. 672178 ) [Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Özgeldi, M. & Esen, Y. (2010). Analysis of mathematical tasks in Turkish elementary school mathematics textbooks. *Procedia -Social And Behavioral Sciences*, 2(2), 2277-2281.
- Özsoy, G. (2002). *İlköğretim 5.sınıfta matematik dersi genel başarısı ile problem çözme becerisi arasındaki ilişki* (Yayın No. 113202) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Pınar, F. (2019). *Ortaokul 7. ve 8. sınıf matematik öğretiminin gerçekçi matematik eğitimi kuramına göre incelenmesi* (Yayın No. 620173) [Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Sak, R, Şahin Sak, İ. T., Öneren Şendil, Ç & Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(1), 227-256.
- Sanca, M., Artun, H., Bakırcı, H. & Okur, M. (2021). Ortaokul beceri temelli soruların yeniden yapılandırılmış Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 219-248.

- Sevim, H. (2019). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına göre tasarlanan öğrenme ortamlarının 6. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi* ( Yayın No. 612936) [Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Toprak, Z. (2019). *Türkiye Ve Singapur 5. sınıf matematik ders kitaplarının karşılaştırmalı analizi* (Yayın No. 566065) [Doktora tezi, Gaziantep Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Usluoğlu, B. (2020). *İlkokul 3 ve 4. sınıf matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi* ( Yayın No. 628643) [Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi ]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Uyaniker, İ.G. (2021). *Türkiye’de gerçekçi matematik eğitimi’nin meta-tematik analizi* ( Yayın No. 681564) [Yüksek lisans tezi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- 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. DOI: 10.17860/mersinefd.693392
- Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (1998). *Gender differences in mathematics achievements in Dutch primary schools-on the search for features of mathematics education that are important for girls*. Freie Universität Berlin.
- Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (2000). *Mathematics education in the Netherlands: A guided tour*. Freudenthal Institute Cd-rom for ICME9.
- Yayla, Y. (2021). *Gerçek hayattaki geometri örneklerinin sosyal bir öğrenme ortamı aracılığıyla paylaşımı: bir durum çalışması* (Yayın No. 664140) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Yeğit, H. (2020). *Türkiye ve Almanya’da okutulan matematik ders kitaplarının matematik okuryazarlığı bakımından incelenmesi ve karşılaştırılması* (Yayın No. 640256) [Yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Yekrek, E. (2019). *Alan ölçme konusunu 5. sınıf matematik ders kitabından çalışan öğrencilerin okuma stillerinin incelenmesi* ( Yayın No. 593701) [Yüksek lisans tezi, Mersin Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Yüksel, E. (2010). *İlköğretim 6. sınıf matematik ders kitaplarının öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi* ( Yayın No. 253463) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Yükselen, A. (2020). *Türkiye, Singapur Ve Avustralya ortaokul matematik ders kitaplarındaki yüzdeler konusu sorularının karşılaştırmalı analizi* (Yayın No. 666748) [Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>

## Extended Abstract

### Introduction

The primary objective of mathematics education is to foster individuals who can effectively apply acquired knowledge, solve problems, and establish meaningful connections among learned concepts (Olkun ve Toluk, 2003). These student-oriented goals align with the objectives set forth by the mathematics curriculum. Given the significance of textbooks as essential tools for translating the curriculum into classroom instruction, the principles of Realistic Mathematics Education (RME) play a crucial role in shaping both the curriculum and the textbooks (Karakuzu, 2017). By embracing the common principles shared by the mathematics curriculum and the RME approach, the roles of teachers and students undergo a significant transformation. Students are empowered to take an active role in their learning process, engaging in problem solving, research, and inquiry. On the other hand, teachers have assumed roles that are to facilitate, guide students, and present them authentic real-life situations (Atasoy, 2017). As a result, considering the changing dynamics of teaching and learning, it becomes essential to develop textbooks which can cater to the specific needs of both teachers and students.

Based on the RME (Realistic Mathematics Education) approach, Freudenthal (1971) advocated that active engagement is the most effective way to acquire mathematics knowledge. Within the RME framework, six fundamental teaching principles delineate the process of mathematics instruction and learning (Van Den Heuvel-Panhuizen, 1998). The principle of activity emphasizes that students construct new knowledge by connecting it with their existing knowledge. The principle of reality asserts that instruction should commence with problem situations that are relevant to students' immediate environment. The principle of hierarchy posits that students progress through different levels of understanding as they build their knowledge with transitions occurring from simple to more complex concepts and from concrete to abstract representations, tailored to students' level of comprehension. The principle of interconnection suggests that subjects are interrelated when one subject is taught as the outcome or cause of another, facilitating meaningful learning that recognizes the interconnectedness of concepts. The principle of interaction highlights the importance of peer learning, where students exchange ideas and share acquired knowledge with their peers, thereby enhancing both learning outcomes and social skills development. Finally, the principle of guidance underscores the role of teachers in facilitating students' learning process, namely guiding them to select appropriate starting points, designing learning activities, employing suitable models, and guiding them through problem-solving rather than solving problems for them in opaque situations (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2000). The extent to which textbooks, serving as valuable resources for teachers and students, align with these RME principles is of great significance. Therefore, the aim of this study is to examine the frequency of these RME principles in the fields of geometry and measurement in secondary school mathematics textbooks. The research is conducted comprehensively by analyzing sequentially the fields of geometry and measurement across the 5<sup>th</sup>, 6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup>, and 8<sup>th</sup> grade levels.

### Method

The design of this study, conducted as a qualitative research, was determined to be document analysis. The selection of textbooks to be examined was based on the criterion sampling technique.

Accordingly, tasks in the areas of geometry and measurement from four textbooks belonging to different publishers were scrutinized. Initially, the geometry and measurement topics covered at each grade level were identified. Subsequently, the tasks within these topics were classified according to their intended usage, specifically categorizing them into introductory, developmental, and evaluative tasks. These identified tasks were then analyzed based on a coding matrix developed by the researchers. The coding matrix was constructed by considering the key principles of Realistic Mathematics Education (RME), namely activity, reality, hierarchy, interconnection, interaction, and guidance. The coding matrix focused on capturing the essential characteristics of these principles that could be observed in the textbooks. The analyzed tasks were subjected to content analysis technique. The findings, including frequency and percentage values, were presented using graphical representations.

## Results

A total of 221 tasks were analyzed in the 5<sup>th</sup> grade textbook. The findings revealed that 36% of the tasks aligned with the activity principle, 27% with the reality principle, 17% with the interconnection principle, 11% with the interaction principle, and 9% with the level principle. The activity principle emerged as the most frequently observed principle in the textbook, whereas the level principle was the least observed one. This suggests a need for greater support in terms of visualizations and the use of concrete materials for students. Similarly, in the 6<sup>th</sup> grade textbook, 183 tasks were examined. The results showed that 37% of the tasks reflected the reality principle, 26% the activity principle, 16% the level principle, 15% the interconnection principle, and 6% the interaction principle. The prevalence of examples and visuals drawn from students' daily lives indicates a stronger adherence to the reality principle. However, the interaction principle was less emphasized compared to the 5<sup>th</sup> grade level. Moving on to the 7<sup>th</sup> grade textbook, 154 tasks were analyzed. The overall distribution of principles in this textbook was as follows: 38% activity, 22% interconnection, 21% reality, 11% interaction, and 8% level. It was observed that RME principles were less prevalent in the 7<sup>th</sup> grade textbook compared to the 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> grade textbooks, potentially due to a focus on the application of knowledge rather than exploration. Finally, the 8<sup>th</sup> grade textbook was examined, and 162 tasks were analyzed. The distribution of principles in this textbook was as follows: 34% activity, 24% level, 18% reality, 18% interconnection, and 6% interaction. The prominence of the activity principle, which allows students to construct their mathematical knowledge through experimentation and observation, is noteworthy. However, the interaction principle was least emphasized in the 8<sup>th</sup> grade textbook.

These findings highlight the varying degrees of adherence to RME principles across different grade levels, suggesting a need for further integration of these principles, particularly in terms of promoting interaction and guiding students in their learning journeys.

## Conclusion, Suggestions and Recommendations

The main findings of the study were derived from the analysis of textbooks based on RME principles. The activity principle was identified in 149 tasks at the fifth grade, 84 tasks at the sixth grade, 36 tasks at the seventh grade, and 76 tasks at the eighth grade. It was observed that the highest rate of tasks aligning with the activity principle was found in the fifth-grade level, while the lowest rate was found in the seventh-grade level. The 5<sup>th</sup> grade textbook provided more details about the subjects through a

larger number of tasks, considering the age and developmental characteristics of the students. In contrast, the 7<sup>th</sup> grade textbook focused more on providing information and emphasizing rule applications through similar sample questions. Akkuş (2020), in his study examining seventh grade topics according to the RME approach, highlighted the importance of studies that require active student participation. However, based on the examinations conducted in this study, it was found that only 10% of the tasks in the textbook promoted active student engagement.

The textbooks were also analyzed based on five codes related to the reality principle. The reality principle was observed in 114 mathematical tasks in the 5<sup>th</sup> grade, 122 tasks in the 6<sup>th</sup> grade, 20 tasks in the 7<sup>th</sup> grade, and 40 tasks in the 8<sup>th</sup> grade. The highest prevalence of the reality principle was found in the sixth grade level, while it was least observed in the seventh grade level. Associating mathematical concepts with real-life situations enhances their meaning and relevance, as emphasized by Dursun and Dede (2004) in their study on teaching based on real-life contexts.

Furthermore, the textbooks were examined in terms of four codes representing the level principle. The level principle was observed in 38 tasks at the 5<sup>th</sup> grade level, 53 tasks at the 6<sup>th</sup> grade level, 7<sup>th</sup> grade level, and 53 tasks at the 8<sup>th</sup> grade level. The level principle was the least observed one at the seventh grade level and most frequently observed at the sixth and eighth grade levels. Ocakbaşı (2019) noted in his study that 8<sup>th</sup> grade students who had a solid understanding of previous concepts found it easier to grasp the concept of square root, while students with incomplete pre-learning faced difficulties in making connections and interpretations.

The interconnection principle, represented by the fourth code, was examined in the textbooks. It was found in 72 tasks in the 5<sup>th</sup> grade textbook, 49 tasks in the 6<sup>th</sup> grade textbook, 21 tasks in the 7<sup>th</sup> grade textbook, and 39 tasks in the 8<sup>th</sup> grade textbook. This principle emphasizes the consistent presentation of content across tasks. Secondary school textbooks tend to give more emphasis to verbal, algebraic, and model representations while allocating less space to tables, graphics, and real-life situations.

Additionally, tasks were evaluated based on the interaction principle. The interaction principle was observed in 46 tasks at the 5<sup>th</sup> grade level, 18 tasks at the 6<sup>th</sup> grade level, 10 tasks at the 7<sup>th</sup> grade level, and 14 tasks at the 8<sup>th</sup> grade level. The interaction principle was least utilized at the seventh-grade level and most utilized at the fifth-grade level. Bulut et al. (2016) highlighted the uncertainty surrounding whether activities in textbooks should be completed individually or in groups.

Finally, the guiding principle of the RME approach, which emphasizes the teacher's role as a guide rather than a dominant figure during mathematics instruction, was underscored. Since teacher guidance is considered a natural and essential aspect of classroom instruction, the guiding principle was not evaluated in this study, similar to the approach taken by Atasoy (2017) and Akkuş (2020).

Taking a comprehensive evaluation of the study's findings into account, it is advisable to enhance the presence of tasks that necessitate active student participation within the textbooks, both in terms of their quality and quantity. Moreover, a noteworthy observation is that the inclusion of problem situations, particularly those intertwined with real-life contexts, can foster increased engagement and interest in mathematics lessons. Therefore, it is recommended to incorporate a greater number of such activities in the textbooks, as their scarcity may impede students' opportunities to exchange ideas and strategies with their peers. Additionally, recognizing the distinct roles that textbooks fulfill for both teachers and students, future research could investigate their effectiveness from the perspectives of both user groups, providing valuable insights for instructional design.

### **Yayın Etiği Beyanı**

Bu araştırma, doküman inceleme çalışması olduğundan etik kurul belgesi gerektirmemektedir. Bu araştırmanın planlanmasından, uygulanmasına, verilerin toplanmasından verilerin analizine kadar olan tüm süreçte “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu araştırmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır. Bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.

### **Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı**

Birinci yazar % 60, ikinci yazar % 40 oranında araştırmaya katkı sağlamıştır.

### **Çatışma Beyanı**

Makalenin herhangi bir aşamasında maddi veya manevi çıkar sağlanmamıştır. Yazarlar çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmadığını beyan etmektedirler.