



**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK
LİSANS
TEZİ**

**TÜRKİYE VE SİNGAPUR ORTAOKUL
MATEMATİK DERS KİTAPLARININ
KESİRLER KONUSUNA İLİŞKİN
KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ**

Rabia BAYKUŞ

**İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ
BİLİM DALI**

Antalya, 2025

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI

TÜRKİYE VE SİNGAPUR ORTAOKUL MATEMATİK DERS
KİTAPLARININ KESİRLER KONUSUNA İLİŞKİN
KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Rabia BAYKUŞ

Danışman: Doç. Dr. Burak KURT

Antalya, 2025

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçalardan gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserleri her kullanışımında alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu onurumla doğrularım. Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

20/08/2025

Rabia BAYKUŞ

İmzası

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Rabia BAYKUŞ'un bu çalışması .../.../2025 tarihinde jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı İlköğretim Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans Tezi oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

İmza

Başkan : Prof. Dr. Şerife ÇİFTÇİ KARADAĞ

Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Rahime DERE

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

Üye (Danışman) : Doç. Dr. Burak KURT

Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİNİN ADI: Türkiye ve Singapur Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının Kesirler Konusuna İlişkin Karşılaştırmalı Analizi

ONAY: Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun tarihli ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Güçlü Şekercioğlu

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın her aşamasında bilgi ve birikimiyle bana yol gösteren, sabrıyla yönlendiren, akademik gelişimimde önemli katkılar sağlayan değerli danışmanım Doç. Dr. Burak Kurt'a teşekkür ederim.

Akademik gelişimimde en büyük paya sahip olan, bilgi ve tecrübesiyle her zaman yolumu aydınlatan, yalnızca bu tez sürecinde değil tüm yüksek lisans eğitimim boyunca yanımda olan, rehberliğiyle beni yetiştiren, her daim desteğini hissettiren çok kıymetli hocam Prof. Dr. Koza Çiftçi'ye en derin saygı ve şükranlarımı sunarım.

Akademik yolculuğum boyunca birlikte çalışmaktan büyük keyif aldığım, bu süreci benimle paylaşarak yalnız hissettirmeyen sevgili arkadaşlarım Ecem Gülistan ve Necla Kızıllarslan'a gönülden teşekkür ederim.

Ayrıca adını tek tek anamasam da yanımda olan, desteklerini esirgemeyen tüm arkadaşlarıma da teşekkür ederim.

Ve en büyük teşekkürü; her zaman yanımda olan, sevgileri, sabırları ve anlayışlarıyla beni her koşulda destekleyen, bu zorlu süreçte en büyük güç kaynağım olan canım aileme sunuyorum.

Rabia BAYKUŞ

ÖZET

TÜRKİYE VE SİNGAPUR ORTAOKUL MATEMATİK DERS KİTAPLARININ KESİRLER KONUSUNA İLİŞKİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

BAYKUŞ, Rabia

Yüksek Lisans Tezi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Burak KURT

Temmuz 2025, 91 sayfa

Bu çalışma, Türkiye ve Singapur matematik ders kitaplarında yer alan Kesirler konusuna ilişkin bölümlerin yatay ve dikey analizini yapmayı amaçlamaktadır. Araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılmış ve analizler, literatüre dayalı olarak geliştirilen iki boyutlu bir inceleme çerçevesi doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Yatay analiz kapsamında, her iki ülkenin ders kitaplarında kitapların genel bilgileri, konuların yapısal düzeni, başlıklar ve sıralanışı gibi yapısal özellikleri karşılaştırılmıştır. Dikey analizde ise kesirler konusuna ilişkin çözümlü örnekler, çözüm adımları, potansiyel bilişsel istem düzeyi, istenen cevap türü ve soruların dağılımı açısından incelenmiştir. Araştırmanın yatay analiz bulguları Türkiye ders kitabında kesirler konusunun bir ünite içinde ve sınırlı sayıda başlıkla sunulduğunu, Singapur kitaplarında ise bu konunun farklı bölümlere ayrılarak daha kademeli ve detaylı bir yapıyla ele alındığını ortaya koymuştur. Ayrıca, Singapur’da kitapların dönemlik yapıda olması sebebiyle içeriklerin birbirini takip eden bölümlerle ilerlediği, Türkiye’de ise her ünitenin kendi içinde yeniden başladığı gözlemlenmiştir. Dikey analiz bulgularına göre, Singapur kitaplarında çözümlü örneklerin büyük bir kısmının günlük yaşamla ilişkilendirildiği, görsel ve grafiksel temsillere daha fazla yer verildiği ve bazı örneklerde birden fazla çözüm yolunun sunulduğu belirlenmiştir. Türkiye ders kitabında ise çözümlü örneklerin sınırlı sayıda olduğu, günlük yaşamla ilişkilendirmenin ve çoklu çözüm yolunun daha az kullanıldığı görülmüştür. Potansiyel bilişsel istem açısından, her iki ülkenin kitaplarında da genellikle düşük düzeyli yer aldığı, ancak Singapur kitaplarında daha yüksek düzeyde ilişkilendirme gerektiren örneklere de yer verildiği tespit edilmiştir. Cevap türü açısından, Türkiye kitabında çoğunlukla yalnızca doğru cevabın beklendiği, Singapur kitaplarında ise açıklama istenen veya süreci ortaya koyan çözümlere yer verildiği belirlenmiştir. Bu bulgular, iki ülkenin ders kitaplarının kesirler konusunu ele alış biçimlerinin, yapılandırılma tarzlarının ve öğrenciye sunduğu bilişsel taleplerin farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Matematik ders kitapları, Çözümlü örnekler, Bilişsel istem düzeyleri, Kesirler

ABSTRACT

A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE FRACTIONS TOPIC IN MIDDLE SCHOOL MATHEMATICS TEXTBOOKS OF TURKEY AND SINGAPOR

BAYKUŞ, Rabia

Master's Thesis, Department of Mathematics and Science Education

Advisor: Assoc. Prof. Burak KURT

July 2025, 91 pages

This study aims to conduct a horizontal and vertical analysis of the sections related to the topic of fractions in mathematics textbooks from Turkey and Singapore. The research was carried out using the document analysis method, and the analyses were conducted based on a two-dimensional analytical framework developed from the literature. In the horizontal analysis, structural features such as the general characteristics of the textbooks, the structural organization of topics, titles, and their sequence were compared. The vertical analysis focused on worked examples related to fractions, solution steps, the level of potential cognitive demand, expected response types, and the distribution of questions. The findings of the horizontal analysis revealed that the fractions topic is presented within a single unit and with a limited number of subheadings in the Turkish textbook, whereas in the Singaporean textbooks, it is divided into separate parts and addressed in a more gradual and detailed manner. Furthermore, due to the term-based structure of Singaporean textbooks, the content progresses through sequential sections, while in Turkey, each unit appears to start anew. According to the vertical analysis findings, most of the worked examples in the Singaporean textbooks are related to real-life contexts, include more visual and graphical representations, and in some cases, offer multiple solution strategies. In contrast, the Turkish textbook contains fewer worked examples, and there is less emphasis on real-life connections and multiple solution paths. Regarding potential cognitive demand, both countries' textbooks generally feature lower-level examples, but Singaporean textbooks also include examples that require higher levels of connection and reasoning. In terms of response type, the Turkish textbook mostly expects only the correct answer, while the Singaporean textbooks include solutions that require explanation or illustrate the problem-solving process. These findings demonstrate that the two countries' textbooks differ in their approaches to the topic of fractions, their structural design, and the cognitive demands placed on students.

Keywords: *Mathematic textbooks, Worked-out examples, Cognitive demand levels, fraction*

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TABLolar LİSTESİ	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
KISALTMALAR LİSTESİ	ix

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırma Soruları	3
1.4. Araştırmanın Önemi	3
1.5. Sayıtlar (Varsayımlar)	4
1.6. Tanımlar.....	5

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Türkiye Eğitim Sistemi.....	6
2.1.1. Türkiye’de Matematik Öğretim Programı ve Matematik Öğretimi	7
2.1.2. Türkiye’de Matematik Ders Kitabı ve Yaklaşımlar	7
2.2. Singapur Eğitim Sistemi	8
2.2.1. Singapur’da Matematik Öğretim Programı ve Matematik Eğitimi	9
2.2.2. Singapur Matematik Ders Kitabı ve Yaklaşımlar.....	11
2.3. Ders Kitaplarının Analizinde Kullanılan Çerçeveler.....	12
2.4. Ders Kitabı Analizine Dair Literatür Çalışmaları.....	13
2.4.1. Türkiye’de Yapılan Matematik Ders Kitabı Analizleri	14
2.4.2. Uluslararası Düzeyde Matematik Ders Kitaplarının Karşılaştırmalı Analizleri.....	14
2.5. Ders Kitaplarının Analizinde Kullanılan Yapılar	16
2.5.1. Çözüm Adımlarının Yapılandırılması	17
2.5.2. Çözümlü Örneklerin Sunumu	17
2.5.3. Potansiyel Bilişsel İstem.....	19
2.5.4. İstenen Cevap Türü.....	20
2.5.5. Soruların Dağılımı	21
2.6. Matematik Ders Kitaplarında Kesirler.....	21
2.6.1. Kesirler Konusu ve Kesir Temsilleri ile İlgili Çalışmalar	21
2.7. Uluslararası Sınavlar.....	22
2.7.1. Singapur’un Uluslararası Sınavlardaki Yeri	25
2.7.2. Türkiye’nin Uluslararası Sınavlardaki Yeri.....	26

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli.....	29
3.2. Analiz Edilecek Kitapların ve Konuların Belirlenmesi	29
3.3. Verilerin Analizi	31
3.3.1. Verilerin Yatay Analizi.....	31
3.3.2. Verilerin Dikey Analizi	32
3.4. Geçerlilik ve Güvenilirlik	41

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Ders Kitaplarının Yatay Analiz Bulguları	43
4.1.1. Ders Kitapları ve Ülkelere İlişkin Ön Bilgiler.....	43
4.1.2. Konunun Yapısal Düzeni.....	45
4.1.3. Ünite-Bölüm Başlıkları ve Sıralanışı.....	49
4.2. Ders Kitabının Dikey Analiz Bulguları	53
4.2.1. Öğrencilere Sunum	54
4.2.2. Öğrencilerden Beklenenler	57
4.2.3. Soruların Dağılımı	63
4.3. Ders Kitaplarında Modelleme Yoğunluğu	66

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma	67
5.2. Öneriler.....	74

KAYNAKÇA.....	77
ÖZGEÇMİŞ.....	89
İNTİHAL RAPORU.....	90
BİLDİRİM.....	91

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1 Yüksek Düzey Bilişsel İstemin Sürdürülebilirliği ve Azalmasına Etki Eden Faktörler	9
Tablo 2.2 Ders Kitabının Yatay Analiz Çerçevesi	12
Tablo 2.3 Ders Kitabının Dikey Analiz Çerçevesi	13
Tablo 2.4 Smtih ve Stein (1998)'in Görev Analiz Rehberi	20
Tablo 3.1 Analize Aday Singapur Kitapları Kesirler Konu Dağılımı	30
Tablo 3.2 Analize Aday Türkiye Kitapları Kesirler Konu Dağılımı	30
Tablo 3.3 İncelenen Sayfa Aralıkları ve Toplam Sayfa Sayısı	31
Tablo 3.4 Ders Kitabının Yatay Analiz Çerçevesi	31
Tablo 3.5 Ders Kitabının Dikey Analiz Çerçevesi	32
Tablo 4.1 Ders Kitabının Yatay Analiz Çerçevesi	43
Tablo 4.2 İncelenen 5. Sınıf Matematik Ders Kitaplarına İlişkin Genel Bilgiler	43
Tablo 4.3 İncelenen 6. Sınıf Matematik Ders Kitaplarına İlişkin Genel Bilgiler	44
Tablo 4.4 İncelenen 7. Sınıf Matematik Ders Kitaplarına İlişkin Genel Bilgiler	44
Tablo 4.5 İncelenen 8. Sınıf Matematik Ders Kitaplarına İlişkin Genel Bilgiler	44
Tablo 4.6 5. Sınıf Türkiye Matematik Ders Kitapları Anahtar Yapılar ve İçeriği.....	45
Tablo 4.7 6. Sınıf Türkiye Matematik Ders Kitapları Anahtar Yapılar ve İçeriği.....	46
Tablo 4.8 5. ve 6. Sınıf Singapur Matematik Ders Kitapları Anahtar Yapılar ve İçeriği	47
Tablo 4.9 7. ve 8. Sınıf Singapur Matematik Ders Kitapları Anahtar Yapılar ve İçeriği	48
Tablo 4.10 5. Sınıf Ders Kitaplarında Bulunan Bölüm Başlıkları	49
Tablo 4.11 6. Sınıf Ders Kitaplarında Bulunan Bölüm Başlıkları	50
Tablo 4.12 7. Sınıf Ders Kitaplarında Bulunan Bölüm Başlıkları	51
Tablo 4.13 8. Sınıf Ders Kitaplarında Bulunan Bölüm Başlıkları	52
Tablo 4.14 Çözümlü Örneklerin Özelliklerine Göre Frekans Dağılımı	54
Tablo 4.15 Çözüm Adımlarına Göre Çözümlü Örneklerin Dağılımı	56
Tablo 4.16 Potansiyel Bilişsel İstem Düzeyine Göre Soruların Dağılımı	59
Tablo 4.17 İstenen Cevap Türüne Göre Soruların Dağılımı	62
Tablo 4.18 Soruların Türlerine Göre Dağılımı	64

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 Matematiksel Görevler Çerçevesi	11
Şekil 2.2 PISA Döngülerinde Temel ve Ağırlıklı Alanlar (2000-2022)	23
Şekil 2.3 Matematiksel Okuryazarlık: Matematiksel Akıl Yürütme ile Problem Çözme (Modelleme) Döngüsü Arasındaki İlişki	24
Şekil 2.4 Singapur'un Matematik, Okuma ve Fen Performansındaki Eğilimleri (2009-2022)	25
Şekil 2.5 TIMSS 2023 – 20. Yüzdelik Dilimdeki Öğrencilerin Performans Karşılaştırması: Singapur ve Uluslararası Ortalama	26
Şekil 2.6 Türkiye'nin matematik, okuma ve fen performansındaki eğilimleri (2003-2022) ...	27
Şekil 2.7 TIMSS Döngüleri ve Türkiye'nin Katılım Durumu	28
Şekil 3.1 Singapur Kitaplarındaki Çözümlü Örneklerle Ait Kodlama Örneği	33
Şekil 3.2 Türkiye Kitaplarında Çözümlü Örneklerle Ait Kodlama Örneği	34
Şekil 3.3 Çözüm Adımlarına İlişkin Türkiye ve Singapur Ders Kitaplarından Örnekler	34
Şekil 3.4 Çözüm Adımlarına İlişkin Türkiye ve Singapur Ders Kitaplarından Örnekler	35
Şekil 3.5 Bilişsel Potansiyel İstem Boyutunun Hatırlama Düzeyine İlişkin Türkiye Ders Kitabında Yer Alan Kodlama Örnekleri	36
Şekil 3.6 Bilişsel Potansiyel İstem Boyutunun İlişkisiz İşlemler Düzeyine İlişkin Singapur Ders Kitabında Yer Alan Kodlama Örnekleri	36
Şekil 3.7 Bilişsel Potansiyel İstem Boyutunun İlişkili İşlemler Düzeyine İlişkin Singapur Ders Kitabında Yer Alan Kodlama Örnekleri	37
Şekil 3.8 Bilişsel Potansiyel İstem Boyutunun Matematik Yapma Düzeyine İlişkin Singapur Ders Kitabında Yer Alan Kodlama Örnekleri	37
Şekil 3.9 Türkiye ve Singapur Kitaplarındaki Cevap Alt Boyutuna İlişkin Kodlama	38
Şekil 3.10 Türkiye ve Singapur Kitaplarındaki Cevap ve Açıklama Alt Boyutuna İlişkin Kodlama	38
Şekil 3.11 Türkiye ve Singapur Kitaplarındaki Açıklama Alt Boyutuna İlişkin Kodlama	39
Şekil 3.12 Türkiye ve Singapur Kitaplarındaki Çözümlü Örnekler Alt Boyutuna İlişkin Kodlama	40
Şekil 3.13 Türkiye ve Singapur Kitaplarındaki Alıştırma Soruları Alt Boyutuna İlişkin Kodlama	40
Şekil 3.14 Türkiye ve Singapur Kitaplarındaki Değerlendirme Alt Boyutuna İlişkin Kodlama	41
Şekil 4.1 Türkiye ve Singapur 6. Sınıf Ders Kitaplarında Ünite Giriş Düzenine Ait Örnekler.	46
Şekil 4.2 Türkiye ve Singapur 6. Sınıf Ders Kitaplarında Konunun Yapısal Düzenine Ait Örnekler.	47
Şekil 4.3 Singapur 7. Sınıf Bölüm Başlıkları ve Sıralanışı	52
Şekil 4.4 Türkiye 7. Sınıf Bölüm Başlıkları ve Sıralanışı	53
Şekil 4.5 Singapur 6. Sınıf Çözümlü Örnek Sunumu	55
Şekil 4.6 Türkiye ve Singapur 6. Sınıf Çözümlü Örnek Sunumu	55

Şekil 4.7 Singapur 6. Sınıf Çok Adımlı Örnek Sunumu	57
Şekil 4.8 Singapur 6. Sınıf Tek Adımlı Örnek Sunumu.....	57
Şekil 4.9 Türkiye 6. Sınıf İlişkisiz İşlemler Alt Boyutu Örnek Sunumu	61
Şekil 4.10 Türkiye 6. Sınıf İlişkili İşlemler Alt Boyutu Örnek Sunumu	61



KISALTMALAR LİSTESİ

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

TIMSS: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması

MOE: Ministry of Education (Singapur Eğitim Bakanlığı)

NIE: National Institute of Education (Ulusal Eğitim Enstitüsü)

TYMM: Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli

IEA: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Derneği)

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)

NCTM: National Council of Teachers of Mathematic (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)

CMP: Connected Mathematics Project (Bağlantılı Matematik Projesi)

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde alanyazın çerçevesinde problem durumuna, araştırmanın amacına, araştırma sorularına, araştırmanın önemine, sınırlılıklarına, tanımlara ve sayıtlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi çağdaş eğitim anlayışının öncelikli hedefleri arasında yer almaktadır. Bu becerilerin kazanılmasında yalnızca öğretim programları değil aynı zamanda bu programları sınıf içi uygulamalarına dönüştüren ders kitapları da kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, ders kitapları, sınıf içi öğretimin en temel araçlarından biri olarak hem öğretmenler hem de öğrenciler açısından önemli bir konumda yer almaktadır (Lepik vd., 2015; Olkun ve Toluk, 2002). Matematik ders kitapları yalnızca konu aktarımı açısından değil ayrıca öğretimsel sıralama, pedagojik rehberlik ve öğrenme fırsatlarının kalitesi açısından da hem öğretmenler hem de öğrenciler açısından temel kaynaklar arasında sayılmaktadır (Schmidt vd., 1997; Valverde vd., 2002). Nitekim öğretmenlerin ders kitabı seçimleri ve bu kitapları nasıl kullandıkları, öğrencilerin öğrenme fırsatlarını doğrudan etkilemektedir (Özgeldi, 2012; Özmantar vd., 2017). Öğretmenler için ders kitapları öğretim planlamada yol gösterici bir araç görevi görürlerken, öğrenciler için kavramsal gelişimi destekleyen açıklamalar, örnekler ve alıştırmalar sağlayan öğrenme materyalleri olarak işlev görürler (Stein vd., 2007). Bu sebeple, ders kitaplarının içerik ve yapı açısından nasıl düzenlendiği, sunulan matematiksel deneyimlerin kalitesiyle doğrudan ilişkili olduğu söylenebilir.

Ders kitapları yalnızca sınıf içi uygulamalar olmayıp aynı zamanda bir ülkenin eğitim politikalarının somut olarak sahaya yansıyan ürünleri olarak değerlendirilmektedir (Oates, 2014). Dolayısıyla farklı ülkelerin ders kitaplarının karşılaştırması bu ülkelerin öğretim programlarının neyi nasıl öğrettiğiyle ilgili ipuçları verir (Mayer vd., 1995) ve uluslararası düzeyde matematik öğretiminin kalitesini değerlendirmede anlamlı veriler sağlar. Bunun yanı sıra, uluslararası sınavlardaki başarı düzeyleri de ülkelerin eğitim sistemleri hakkında çıkarımlarda bulunmak için önemli göstergelerdir. Örneğin, Singapur TIMSS sınavlarında yıllardır en üst sıralarda yer alırken Türkiye son yıllarda puanlarını artırsa da hala hedeflediği

seviyeye gelmekte zorlanmaktadır (MEB, 2020; MEB, 2023). Bu sonuçlar ders kitaplarının öğrencilerin öğrenme süreçlerini nasıl etkilediğini araştırmayı daha da önemli hale getirmektedir (Dede ve Arslan, 2019; Törnroos, 2005).

Literatürde Türkiye ve Singapur matematik ders kitaplarını karşılaştıran çeşitli araştırmalar olmasına rağmen (Erbaş vd., 2012; Özer, 2012; Toprak, 2019), bu çalışmaların çoğu ya belirli sınıf düzeylerine ya da tek bir boyuta odaklanmıştır. Nitekim Dane vd., (2004), yaptıkları çalışmada ders kitaplarının incelenmesinde yalnızca biçimsel özelliklerin yeterli olmayacağını; içerik, öğretim stratejileri, yöntem ve teknikler açısından da kapsamlı bir değerlendirme yapılmasının gerekliliğini vurgulamışlardır. Özellikle ilköğretim düzeyinde mevcut müfredat doğrultusunda hazırlanan kitapları çok boyutlu olarak analiz eden çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır.

Türkiye’de yapılan bazı kapsamlı çalışmalar bu boşluğu kısmen doldurmaya yönelik olup, örneğin Bacakoğlu (2022) tarafından gerçekleştirilen araştırmada Türkiye ve Singapur ilkökul matematik öğretim programlarının 4. sınıf ders kitapları, doğal sayılarda dört işlem alt öğrenme alanı çerçevesinde karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Benzer şekilde Toprak (2019) çalışmasında 5. sınıf matematik ders kitaplarını yatay ve dikey analiz açısından incelemiş; yüzdeler, üçgenler ve dörtgenler konularını sunulan içerik ve öğrencilerden beklenen performanslar bağlamında ele almıştır. Erbaş, Alacacı ve Bulut’un (2012) gerçekleştirdiği çalışmada ise ABD, Singapur ve Türkiye’ye ait 6. sınıf kitaplarının görsel düzen, metin yapısı, iç organizasyon ve müfredat yoğunluğu gibi çeşitli yönleri karşılaştırılmıştır. Ancak bu çalışmaların konu sınırlılıkları ve düzey odaklılıkları, ilköğretim kitaplarının güncel müfredat çerçevesinde çok yönlü analizine yönelik araştırma ihtiyacını sürdürmektedir.

Bu boşluğu doldurmayı amaçlayan bu çalışma, Türkiye ve Singapur ortaokul matematik ders kitaplarında kesirler konusunu hem yatay hem de dikey analiz kapsamında incelemektedir. Bu çalışmada, ortaokul matematik ders kitaplarında çözümlü örneklerin sunumu, çözüm adımlarının yapısı, istenen cevabın türü, potansiyel bilişsel talep düzeyleri ve soruların dağılımı gibi öğrenme fırsatlarını etkileyen temel faktörler analiz edilmiştir. Böylece iki ülkedeki öğrenme kültürleri ve matematik eğitime yönelik pedagojik yaklaşımlar karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Bu kapsamda yapılan analizlerin hem ders kitabı geliştirme süreçlerine katkı sağlaması hem de öğrencilerin öğrenme olanaklarının çeşitliliği açısından yeni bir bakış açısı kazandırması beklenmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı Türkiye ve Singapur'un ortaokul matematik ders kitaplarında ele alınan Kesirler konusunu karşılaştırmalı bir şekilde incelemektir. Araştırmada her iki ülkenin ders kitaplarında bu konunun nasıl yapılandırıldığı; çözümlü örneklerin sunumu, çözüm adımlarının niteliği, istenen cevap türü, potansiyel bilişsel istem ve soruların dağılımı açısından analiz edilmesi hedeflenmektedir.

Bu kapsamda ders kitapları aracılığıyla öğrencilere sunulan öğrenme fırsatlarının içerik yapısı, öğretimsel özellikleri ve bilişsel talepleri açısından incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada, uluslararası başarıyı doğrudan ders kitaplarıyla açıklamak yerine, her iki ülkenin matematik öğretiminde önem verdiği yeterlilikleri, öğrenme kültürünü ve öğretim yaklaşımını yansıtan yönlerin ortaya konması hedefleniyor. Bu yönüyle çalışmanın ders kitabı geliştirme süreçlerine teorik ve pratik katkılar sağlaması beklenmektedir.

1.3. Araştırma Soruları

Çalışmanın amaçları doğrultusunda şu sorulara yanıt aranmaktadır:

Türkiye ve Singapur ortaokul matematik ders kitapları;

- Yapısal özellikler, içerik düzeni, kullanılan başlıklar ve bu başlıkların sıralanışı bakımından ne tür benzerlikler ve farklılıklar göstermektedir?
- Çözümlü örnekleri öğrencilere sunma, çözüm adımlarının niteliği, potansiyel bilişsel istem, istenen cevap türü ve soruların dağılımı bakımından ne tür benzerlikler ve farklılıklar göstermektedir?

1.4. Araştırmanın Önemi

Ülkelerin eğitim politikalarını belirleyenler, öğretmen ve araştırmacıların doğrudan katkı sunabildiği araçlar öğretim programları ve ders kitaplarıdır (Bacakoğlu, 2022). Ders kitapları, müfredatta yer alan hedefleri öğretmenler ve öğrenciler için ulaşılabilir ve uygulanabilir kılan temel kaynaklardır. Standartlar ve hedefler soyut bir çerçeve sunarken ders kitapları bu çerçeveyi sınıf içi uygulamaya dönüştüren somut materyaller olarak işlev görür (Park, 2011; Valverde vd., 2002). Bu bakımdan ders kitaplarının içeriği öğrencilere sunulan öğrenim fırsatları, öğretimsel öncelikler ve pedagojik tercihler hakkında önemli ipuçları sunar.

Matematik eğitimi alan yazınında ders kitabı analiz çalışmalarına olan ilgi giderek artmaktadır. Bu çalışmalar genellikle ulusal ders kitaplarının değerlendirilmesi veya ülkeler

arası karşılaştırmalar şeklinde yürütülmektedir. Bununla birlikte birçok uluslararası karşılaştırmalı çalışma ABD, Çin veya Japonya gibi ülkeler arasında yapılmış ve analizler çoğunlukla problem çözme, içerik sunumu veya öğrenme fırsatları gibi tek bir boyuta odaklanmıştır (Cai ve Jiang, 2016; Fan ve Zhu, 2007; Haggarty ve Pepin, 2002; Li, 2000). Türkiye bağlamında yapılan karşılaştırmalı çalışmaların bazıları Singapur veya ABD ile sınırlı olsa da bu çalışmaların çoğu soruların bilişsel düzeyi, istenen cevap türü veya içerik yoğunluğu gibi sınırlı yönleri değerlendirmiştir (Ecemiş, 2017; Özer ve Sezer, 2014; Reçber, 2012).

Matematik ders kitapları, öğrencilerin tüm sınıf düzeylerinde matematiksel bilgi üretme, keşfetme ve problem çözme becerilerinin gelişimine katkıda bulunur (Fan, 2013). Ancak, ilkokul matematik ders kitaplarında sağlanan öğrenme fırsatları hakkında diğer eğitim kademelerine kıyasla sınırlı bilgi bulunmaktadır (Bieda vd., 2014).

Yapılan bu çalışma Türkiye ve Singapur ortaokul sınıf düzeylerinde matematik ders kitaplarının yapısal düzeni, çözümlü örnekler, çözüm adımları, potansiyel bilişsel istem, istenen cevap türü ve soruların dağılımı gibi birçok yönden analizi kapsayacaktır. Tüm bu değerlendirmeler ışığında matematik ders kitaplarının ve bu kitaplarda yer alan problemlerin bütüncül bir yaklaşımla karşılaştırmalı olarak incelenmesinin; özellikle matematik eğitimi, karşılaştırmalı eğitim ve program geliştirme alanlarında çalışan araştırmacıların yanı sıra, sınıf ve matematik öğretmenleri için de önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

1.5. Sayıtlar (Varsayımlar)

Bu araştırmada;

- Araştırmada kullanılan dokümanların (Matematik ders kitaplarının) yeterli veri kaynağı oluşturmasıyla kapsamlı bir analiz yapılmasına olanak sağlamaktadır. Başka bir deyişle, kullanılan veri toplama araçlarının elde edilmesi gereken bilgilere ulaşabilmek için uygun ve yeterli olduğu,
- Singapur'a ait matematik ders kitaplarının çevirilerinin doğru yapılmış olduğu varsayılmıştır.

1.6. Tanımlar

Bu araştırmada Türkiye ve Singapur ortaokul matematik ders kitapları Kesirler konusu kapsamında yatay analiz ve dikey analiz çerçeveleri kullanarak karşılaştırılmaktadır. Bundan dolayı bu kısımda öncelikle kesir ve temsil kavramına yer verdikten sonra yatay analiz ve dikey analiz kavramlarının tanımları, ardından dikey analizin boyutları olan çözümlü örnekler, potansiyel bilişsel istem ve çözüm adımları kavramları tanımlarına yer verilmektedir. Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı ders kitabı tanımına yer verilmektedir.

Kesir: Çoklukların, belirli bir bütünün eşit parçalara ayrılması yoluyla parça-bütün ilişkisi çerçevesinde temsil edilmesidir (Doğan, 2023).

Temsil: Temsil, matematiksel nesne ve durumları anlamak, açıklamak veya sunmak amacıyla kullanılan ifade biçimlerini kapsar. Matematiksel okuryazarlık sürecinde temsil, bir problemi tanımlamak, onunla etkileşime geçmek ya da çözümü aktarmak için uygun gösterimlerin seçilmesini, yorumlanmasını, dönüştürülmesini ve kullanılmasını (OECD, 2019) gerektirir. Bu gösterimler; grafik, tablo, diyagram, resim, denklem, formül ya da somut materyal gibi farklı biçimlerde olabilir.

Yatay Analiz: Kitabın fiziksel görünümü, içerikleri kitap boyunca nasıl düzenlendiği gibi genel özelliklerine odaklanan incelemedir (Schmidt vd., 1997; Stevenson ve Bartsch, 1992).

Dikey Analiz: Ders kitabını öğrencilere bilgiyi yapılandırma imkânı veren bir öğrenme ortamı olarak görerek belirli bir matematiksel kavramın bir ders kitabında nasıl inşa edildiğini inceler (Herbst, 1995; Li, 2000; Mesa, 2010).

Çözümlü Örnekler: Matematik ders kitaplarında öğrencilerden çözmeleri beklenen sorulardan önce sunulan işlem adımlı sorulardır.

Potansiyel Bilişsel İstem: Bir soruya ilişkin olarak öğrenciden talep edilen zihinsel işlem düzeyini belirlemek için kullanılan bir sınıflandırmadır ve dört kategoride ele alınmaktadır: ezberleme, ilişkisiz işlemler, ilişkili işlemler ve matematik yapma (Charalambous vd., 2010).

Çözüm Adımları: Öğrencilere sunulan çözümlü örneklerde izlenen işlemsel ve düşünsel basamaklardır.

Ders Kitabı: Herhangi bir öğretim programı çerçevesinde hazırlanmış, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından onaylanarak eğitim kurumlarında okutulması uygun bulunan; basılı veya dijital ortamda sunulan, öğretmen ve öğrencilerin kullanımına yönelik öğretim materyalleridir (MEB, 2021).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde ders kitaplarının öğretim süreçlerinde oynadığı rolü ve özellikle matematik ders kitaplarının yapısını açıklayan kuramsal ve ampirik çalışmalara yer verilmiştir. İlk aşamada Türkiye ve Singapur'un eğitim sistemleri ve bu ülkelerde uygulanan matematik öğretim programları incelenmiş ve iki ülkenin öğretim programı-ders kitabı ilişkisi açısından yaklaşımları karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Sonrasında, Türkiye'de ve uluslararası alanda yapılan ders kitabı analizlerine ilişkin literatür incelenerek ders kitaplarının yapılandırılma biçimleri ve içerik sunumlarına ilişkin değerlendirmelerde bulunulmuştur. Bu bağlamda çözüm adımları, çözümlü örneklerin sunumu, potansiyel bilişsel istem türleri, beklenen cevap türleri gibi analiz boyutları ve bu unsurların ders kitaplarındaki dağılımı açıklanmış ve ilgili boyutlar Charalambous'un dikey analiz modeli gibi kuramsal yaklaşımlar çerçevesinde temellendirilmiştir.

Ardından kesirler konusuna odaklanan çalışmalara yer verilmekte ve bu matematiksel içeriğin ders kitaplarında nasıl temsil edildiği incelenmiştir. Türkiye ve Singapur'un uluslararası sınavlardaki (PISA ve TIMSS) performansları, öğretim programları, ders kitapları ve pedagojik yaklaşımlarla ilişkileri bağlamında değerlendirilmiştir. Son olarak, matematik ders kitaplarının uluslararası düzeyde karşılaştırmalı analizleri gözden geçirilmiş ve bu çalışmanın literatürdeki yeri ve katkısı gerekçelendirilmiştir.

2.1. Türkiye Eğitim Sistemi

Dini, kültürel ve coğrafi faktörlerin etkisiyle şekillenen tarihsel süreçler, her bir eğitim sisteminin farklı insan profilleri üretmesine yol açmıştır (Ergün, 1985). Küreselleşmenin etkilerinin giderek arttığı 21. yüzyılda eğitim sistemlerinin yapı, süreç, hedef ve politik düzeydeki benzerlik ve farklılıkları karşılaştırmalı eğitim araştırmalarının önemini artırmaktadır (Balcı, 2007). Her eğitim yaşantısı içinde yer aldığı sosyal ve doğal bağlam içinde ele alınmalıdır (Yıldırım ve Türkoğlu, 2018). Ülkelerin eğitim sistemlerini karşılaştırmadaki amaçlar arasında kendi eğitim sistemlerinde iyileştirmeler yapmak, bilimsel merakları tatmin etmek ve uluslararası ilgilere karşılık vermek gibi unsurlar yer almaktadır (Gülcan vd., 2021).

Eğitim, yalnızca bireyin bilişsel gelişimini değil aynı zamanda toplumsal yapının dönüşümünü de hedefleyen çok boyutlu bir süreçtir. Eğitimin amacı; zaman, mekân, eğitici ve öğreneni kapsayan bütüncül bir yapı içerisinde belirli bir ideale ulaşmaktır (Ergün, 2015). Bu

yönüyle eğitim bir ülkenin kalkınması ve modernleşme sürecinde belirleyici bir unsur olarak değerlendirilmektedir (Tangülü vd., 2014).

Türkiye’de eğitim sisteminin yapısal çerçevesi 2012 yılında yürürlüğe giren 6287 sayılı Kanun ile yeniden şekillendirilmiştir. Bu düzenleme ile zorunlu eğitim süresi 12 yıla çıkarılmış ve sistem 4+4+4 modeli doğrultusunda kademelendirilmiştir (T.C. Resmî Gazete, 2012). Bu model kapsamında ilkokul (4 yıl), ortaokul (4 yıl) ve lise (4 yıl) olmak üzere üç kademeli bir yapı benimsenmiş; özellikle ilkokuldan ortaokula geçişte herhangi bir sınav şartı öngörülmemiştir (MEB, 2025b). Ortaöğretime geçiş ise isteğe bağlı olarak Liseye Geçiş Sınavı (LGS) ile gerçekleşmektedir. LGS, 8. sınıf öğretim programı esas alınarak hazırlanmakta ve aynı gün içinde iki oturum hâlinde uygulanmaktadır. Birinci oturum sözel alana yönelik olup Türkçe, T.C. İnkılâp Tarihi ve Atatürkçülük, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi ile Yabancı Dil derslerini; ikinci oturum ise sayısal alana yönelik olarak Matematik ve Fen Bilimleri derslerini kapsamaktadır. Sınav toplamda 90 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır (MEB, 2025a).

2.1.1. Türkiye’de Matematik Öğretim Programı ve Matematik Öğretimi

2024 yılında güncellenen Türkiye Yüzyılı Eğitim Modeli, bireyin bütünsel gelişimini esas alarak Türk Milli Eğitim Sistemi'nin dijital çağın gerekliliklerine uyum sağlamasını hedefleyen ve bu doğrultuda Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı’nın da ilke ve unsurlarını şekillendiren bir anlayışla geliştirilmiştir (MEB, 2024a).

Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı, içerik tasarımında kavramsal becerilerle birlikte beş temel alan becerisine dayanmaktadır; matematiksel muhakeme, veri ile çalışma ve veriye dayalı kara verme, matematiksel araç ve teknoloji ile çalışma, matematiksel problem çözme ve matematiksel temsil (MEB, 2024a).

Ders kitaplarının yapısı, içeriği ve sağladığı öğrenme olanaklarının öğretme ve öğrenme sürecine etkisi göz önünde bulundurulduğunda, matematik ders kitaplarının bu sürece daha etkili katkılar sağlayacak şekilde geliştirilmesini amaçlayan araştırmalar büyük önem taşımaktadır (Toprak, 2019).

2.1.2. Türkiye’de Matematik Ders Kitabı ve Yaklaşımlar

Ball ve Cohen’e (1996) göre öğretim programına rehberlik eden çerçeveler, hedefler, değerlendirmelerden farklı olarak ders kitapları somut ve güncel materyallerdir. Bunun yanında Thompson ve arkadaşları (2012) matematik ders kitaplarının öğrencilere sınıf içinde kullanabilecek görevlerin seçiminde öğrenme fırsatları sunduğunu vurgulamıştır.

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM) çerçevesinde değişen ihtiyaçlar doğrultusunda 15 Ekim 2024 tarih ve 32693 sayılı Resmî Gazete ‘de "Millî Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları ve Eğitim Araçları Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik” yayımlanmıştır.

Türkiye’de ders kitapları ve eğitim araçları Talim ve Terbiye Kurulu tarafından belirlenen nitelik kriterleri doğrultusunda ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan yönetmelikler esas alınarak hazırlanmakta olup bu süreçte kitapların kapak ve iç sayfalarında kitabın adı, okul türü, sınıf düzeyi, yazar bilgileri, yayınevinin iletişim bilgileri ile pedagojik esaslara uygun görsel ve yazılı unsurların yer alması zorunludur; ayrıca kapak tasarımı, yazar isimleri, yayınevi amblemi ve içerik düzenlemeleri öğrencilerin yaş düzeyine uygunluk ve eğitim kalitesi açısından belirlenen çerçevelere göre şekillendirilir. (MEB, 2021).

2.2. Singapur Eğitim Sistemi

Singapur’da eğitim sistemi, ulusal müfredatın geliştirilmesi ve uygulanmasından sorumlu Eğitim Bakanlığı (Ministry of Education [MOE]) ile öğretmen yetiştirme ve alan araştırmalarını yürüten Ulusal Eğitim Enstitüsü’nün (National Institute of Education [NIE]) ortak sorumluluğundadır (Kaur vd., 2015). Merkezîyetçi ve yapılandırılmış yapısıyla dikkat çeken Singapur eğitim sistemi, akademik başarıya odaklı yaklaşımıyla öne çıkmaktadır.

Öğrenciler, yedi yaşında başladıkları ve on iki yaşında tamamladıkları altı yıllık zorunlu ilköğretim süreciyle eğitime dâhil olmaktadır. İlköğretimin ilk dört yılı, tüm öğrencilere ortak bir müfredatın uygulandığı temel eğitim sürecini oluşturmakta; sonraki iki yılda ise öğrenciler bireysel öğrenme düzeyleri ve ihtiyaçlarına göre farklı gruplara yönlendirilmektedir (MOE, 2021a; 2021b). Ortaöğretime geçişte öğrenciler Primary School Leaving Examination (PSLE) sınavına girerek başarı durumlarına göre express, academic ve technical olmak üzere üç farklı alana ayrılmakta; böylece bireysel potansiyele uygun bir eğitim rotası izlenmesi hedeflenmektedir (MOE, 2024b). Singapur’da ayrıca Ortak Müfredat Faaliyetleri (CCA), öğrencilerin karakter gelişimi, sosyal-duygusal yetkinlikleri ve gelecekteki yaşamlarına hazırlanmaları amacıyla eğitim sisteminin tamamlayıcı bir unsuru olarak yer almaktadır (MOE, 2022). Bu faaliyetler, kulüpler ve dernekler, fiziksel sporlar, üniformalı gruplar ile görsel ve sahne sanatlarından oluşmaktadır.

Singapur’da müfredat geliştirme süreci, yalnızca yerel ihtiyaçlara değil, aynı zamanda uluslararası eğilimlere de duyarlı bir biçimde yapılandırılmıştır. 1977 yılından itibaren başlatılan reform süreci, ülkenin eğitim sisteminin güçlü ve zayıf yönlerini analiz etmeyi ve

gelişmiş ülkelerin deneyimlerinden faydalanarak kapsamlı bir dönüşüm sağlamayı amaçlamıştır (Balcı, 2018).

2.2.1. Singapur’da Matematik Öğretim Programı ve Matematik Eğitimi

Singapur'da matematik eğitimi, ilkokuldan ortaöğretim sonuna kadar zorunlu olup, müfredat Eğitim Bakanlığı tarafından merkezi olarak planlanmakta, okullara uygulamada esneklik tanınmakta ve toplumun ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde her altı yılda bir güncellenmektedir (Kaur vd., 2015).

Stein ve Smith (1998) yüksek düzey bilişsel istemin sürdürülebilirliği ve azalmasına etki eden faktörleri Tablo 2.1’deki gibi açıklamaktadır.

Tablo 2.1

Yüksek Düzey Bilişsel İstemin Sürdürülebilirliği ve Azalmasına Etki Eden Faktörler

Yüksek Düzey Bilişsel İstemin Azalmasına Yol Açan Etkenler	Yüksek Düzey Bilişsel İstemin Sürdürülmesini Sağlayan Etkenler
1) Görevin rutine binmesi (öğrencilerin öğretmenden adım adım çözüm istemesi, öğretmenin düşünmeyi devralması)	1) Öğrenci düşünme ve akıl yürütmesinin yapılandırılması (scaffolding).
2) Öğretmenin anlamdan doğruluğa odak kaydırması.	2) Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini izlemeleri.
3) Zamanın yetersiz veya aşırı olması.	3) Öğretmen ya da yetkin öğrencilerin yüksek düzey performansı modellemesi.
4) Sınıf yönetiminde yaşanan sorunlar	4) Anlam temelli öğretmen soruları, yorumlar ve dönütlerle açıklama isteği
5) Görevin öğrenci grubuna uygun olmaması (ilgisizlik, yetersiz ön bilgi vb.).	5) Görevlerin önceki bilgiye dayanması.
6) Öğrencilerin yüksek düzey ürün ya da süreçlerden sorumlu tutulmaması	6) Öğretmenin kavramsal bağlantıları sık sık vurgulaması
	7) Keşfetmeye yeterli zaman tanınması

Stein ve Smith (1998) tarafından geliştirilen bu tablo üst düzey bilişsel talepler içeren matematiksel görevlerin sınıf ortamında uygulamaya geçildiği anda nasıl değişime uğrayabileceğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda yalnızca görevin başlangıçta yüksek düzeyde bilişsel istem gerektirmesi yeterli olmayıp öğretmenlerin görevi sınıf ortamında nasıl sunduğu ve yönettiği de bilişsel düzeyin korunmasında kritik rol oynamaktadır.

Son ve Kim (2015) çalışmalarında öğretmenlerin öğretime olan inançlarının üst düzey bilişsel talepler içeren görevleri kullanmalarını desteklediğini belirtmiş ancak öğretmenlerin genellikle öğrencilerin düşünme biçimlerini dikkate almadan görev seçtikleri ve geleneksel ders kitabı yapısına bağlı kalarak düşük seviyeli görevleri dönüştürürken zorlandıkları görülmüştür. Bu durum öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında ders kitaplarındaki üst düzey görevlerin öğretmen müdahalesi ile daha basit bilişsel taleplere indirgenebileceğini ortaya koymaktadır. Özellikle düşük seviyeli görevlerin daha yüksek seviyelere dönüştürülmesi öğretmenlerin daha

çok çaba ve yaratıcılık göstermesini gerektireceğinden, öğretmenlerin bu süreçte zorluklar yaşaması mümkündür.

Bu kapsamda geliştirilen Singapur Model Yöntemi, Dr. Kho liderliğinde matematik eğitimi uzmanları tarafından tasarlanmış ve öğrencilerin aritmetik kelime problemlerini görsel temsiller aracılığıyla çözmelerini destekleyen bir öğretim yaklaşımı olarak uygulanmaya başlanmıştır (Bautista ve Canadas, 2015; Kaur, 2015).

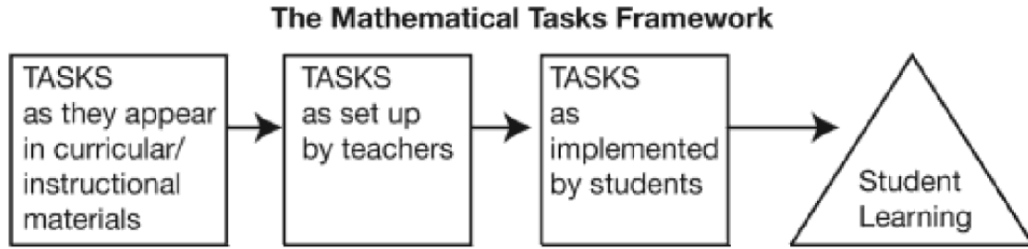
Model yöntemi, öğrencilerin parça-bütün ve karşılaştırma modelleri ile problem yapısını görselleştirerek bilinmeyen-bilinen ilişkisini kavramalarına ve uygun çözüm stratejileri geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Görsel temsillerin kullanımı, yalnızca bir araç değil, aynı zamanda düşünme ve öğrenme biçimi olarak eğitimin ayrılmaz bir parçası haline getirilmiştir (Petit vd., 2015). Singapur'un ilköğretim sarmal müfredatı, somuttan soyuta geçiş ilkesine uygun biçimde, somut materyallerden sembolik temsillere uzanan modellemeleri yıl bazında çeşitlendirerek öğrencilerin kavramsal ilişkileri derinlemesine anlamalarını hedeflemektedir (Ng, 2022). Bu yöntem, öğrencilerin diyagram oluşturma, model uygulama ve görselleştirme gibi sezgisel stratejileri doğal biçimde kullanmalarını teşvik etmektedir (Cheong vd., 2002).

Bu bağlamda özellikle bar modeli öğrencilerin dikdörtgen çubuklar aracılığıyla problemleri temsil etmelerini ve kavramları daha iyi anlamlandırmalarını mümkün kılmaktadır (Osman vd., 2018). Bu teknik, matematiksel düşünmenin temellerini oluşturan görselleştirme ve kavramsallaştırma becerilerini destekleyerek, öğrencilerin çok adımlı ve zorluk seviyesi artan problemlere geçişini kolaylaştırmaktadır (Thirunavukkarasu ve Senthilnathan, 2014). Bar modeli ile yapılan uygulamalar, toplama ve çıkarma gibi temel işlemler arasındaki ilişkileri görünür kılmakta; öğrencilerin yüksek düzeyde düşünme becerilerini sergilemelerine ve çözüm yollarını açıklayabilmelerine imkân sunmaktadır (Arslan vd., 2014; Hofer, 2015).

Sonuç olarak, Singapur eğitim sistemi yalnızca merkezi ve yapılandırılmış yapısıyla değil, aynı zamanda matematik öğretiminde kullandığı görsel temsillere dayalı öğretim stratejileriyle de dikkat çekmektedir. Öğrencilerin matematiksel problem çözme süreçlerinde aktif, anlamlı ve sezgisel katılımını önceleyen bu yapı, ulusal müfredatın hedeflediği matematiksel düşünme, temsil etme ve akıl yürütme becerilerini etkin biçimde desteklemektedir (Ahmad vd., 2010; Hoven ve Garelick, 2007).

2.2.2. Singapur Matematik Ders Kitabı ve Yaklaşımlar

Singapur’da şu anda Marshall Cavendish Education tarafından geliştirilen 5. ve 6. Sınıf seviyesinde My Pals are Here serisini, 7. ve 8. Sınıf düzeyinde Cambridge Maths kitaplarını kullanmaktadır.



Şekil 2.1

Matematiksel Görevler Çerçevesi (Stein ve Smtih, 1998)

Stein ve Smith tarafından geliştirilen Mathematical Tasks Framework (Matematiksel Görevler Çerçevesi) matematiksel görevlerin öğrencinin öğrenme sürecine nasıl katkı sağladığını açıklamak amacıyla dört aşamadan oluşur.

- 1. Aşama (Görevlerin öğretim materyallerinde yer aldığı hali): Ders kitaplarında veya öğretim materyallerindeki görevlerin başlangıç kısmıdır ve görev burada tanıtılır.
- 2. Aşama (Öğretmen tarafından sunulan hali): Öğretmenin görevi sınıfa sunduğu ve aktardığı kısımdır; yönlendirme, vurguladığı unsurlar ve açıklamalar görevin doğasını değiştirebilir.
- 3. Aşama (Öğrenci tarafından uygulanan hali): Öğrencinin görevi anladığı, yorumladığı ve uyguladığı süreçtir; görevi çözme şekli öğrenmeyi doğrudan etkiler.
- 4. Aşama (Öğrenci öğrenmesi): Tüm aşamaların sonucu olarak ortaya çıkan, öğrencinin matematiksel kavrayışının derinleştiği ya da sınırlandığı aşamadır.

Bu modele göre, yüksek bilişsel talepleri olan görevlerin sınıfta uygulanması çok zordur ve öğretim sürecinde daha düşük seviyeli görevlere dönüşme eğilimindedir. Matematiksel Görevler Çerçevesi, görevlerin öğretim sürecindeki aşamalarını tanımlar ve görevlerin bilişsel taleplerinin zaman içinde değişebileceğini ortaya koyar.

2.3. Ders Kitaplarının Analizinde Kullanılan Çerçeveler

Bu bölümde ders kitaplarının analizi için kullanılan Charalambous ve arkadaşlarının (2010) yatay ve dikey analiz çerçevesine yer verilmiştir.

Charalambous ve arkadaşları (2010) tarafından matematik ders kitaplarının öğrencilere sundukları öğrenme fırsatlarını değerlendirebilmek için geliştirilen analitik çerçeve, ders kitabı incelemelerinde sıkça kullanılan yatay ve dikey analiz yaklaşımlarını sistematik bir yapıda birleştirmektedir. Charalambous ve arkadaşları (2010) bu çerçeveyi temel alarak Kıbrıs ve Tayvan'daki dördüncü sınıf matematik ders kitapları ile İrlanda'daki beşinci sınıf matematik ders kitaplarının karşılaştırılmalı analizini yapmışlardır. Bu çalışmalarda, konuların yapısı ve sınıf seviyeleri dikkate alınmış ve kitapların öğrencilere sunduğu öğrenme fırsatları değerlendirilmiştir.

Çerçevenin ilk bölümü olan yatay analiz, ders kitaplarının temel özelliklerine odaklanmaktadır. Bu kapsamda sayfa sayısı, fiziksel boyut, işlenen konuların sırası ve müfredatla ilişkisi gibi yapısal unsurlar incelenmektedir. Charalambous ve arkadaşları (2010) çalışmada yatay analiz çerçevesinin kitapların içeriğini derinlemesine incelemek için yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Bu bağlamda dikey analiz çerçevesi belli bir matematiksel içeriğin bir ders kitabında nasıl sunulduğuna ve öğretim sürecindeki yapılandırılmasına dair daha detaylı ve odaklı bir bakış açısı sağlamaktadır. Dikey analiz, sunulan örneklerin niteliği, görevlerin bilişsel düzeyi, kavramsal derinlik, kullanılan temsiller ve öğrencilere yöneltilen sorular gibi unsurları dikkate alarak içeriğin derinliği hakkında bilgi sağlar. Bu sayede matematiksel içeriğin öğretimsel nitelikleri daha kapsamlı bir şekilde analiz edilebilmektedir.

Bu iki yönlü analiz yapısı yalnızca farklı ülkelerdeki ders kitapları arasındaki yüzeysel benzerlikleri değil aynı zamanda öğretim yaklaşımları arasındaki derin pedagojik farklılıkları da görünür kılmaktadır. Dolayısıyla hem ulusal hem de uluslararası düzeyde karşılaştırmalı ders kitabı analizleri için sistematik ve bütüncül bir değerlendirme temeli sağlar.

Tablo 2.2

Ders Kitabının Yatay Analiz Çerçevesi

Genel Bilgiler	Yapısal Özellikler
* Kitabın adı	* Konuların her birine ayrılan ortalama sayfa sayısı
* Kitap kaç cilt?	* Konunun yapısal düzeni
* Kitap kaç sayfa?	* Bölüm başlıkları
* Hangi yılda, hangi yayıncı tarafından basılmış?	* Başlıkların sıralanışı
* Ders kitabına ek başka materyaller var mı?	

Tablo 2.3*Ders Kitabının Dikey Analiz Çerçevesi*

Öğrencilere Aktarılanlar	Matematiksel içerik	Konuya özgü yapı, yapılandırma (örn. bütün-parça, oran, işlemci, oran kavramı)
		Tanımlar, kurallar, standartlar
		Gösterimler ve temsiller (bağlama uygun olmayan, bağlama uygun ama matematiksel değil, matematiksel düşünmeyi destekleyen)
	Matematiksel Uygulamalar	Çözümlü örnekler
		Düşünme biçimlerinin modellenmesi
Öğrencilerden Beklenenler	Tutumlar	Eşitlik yaklaşımı
		Matematik anlayışı
	Potansiyel bilişsel istemler	Ezberleme
		Bağlantılı İşlemler
		Bağılantısız İşlemler
		Matematik yapma
	Beklenen yanıt türü	Yalnızca cevap
		Cevap ve açıklama
		Yalnızca açıklama
	Bağlantılar	Konular içi ve konular arası bağlantılar
		Sınıf içi öğretim ile kitap arasındaki bağlantılar
		Okul dışı durumlarla bağlantı

2.4. Ders Kitabı Analizine Dair Literatür Çalışmaları

Türkiye'de matematik ders kitapları alanında yapılan araştırmalar daha çok sınıf düzeylerine, tematik içeriklere ya da öğretim yöntemlerine odaklanmaktadır. Dede ve Arslan (2019) 2002-2018 yılları arasında bu alanda yapılan tez ve makaleleri analiz etmiş ve ders kitabı araştırmalarında betimsel yöntemlerin ağırlıkta olduğunu, meta-sentez gibi daha kapsamlı yaklaşımlara ihtiyaç duyulduğunu tespit etmiştir.

Erbaş ve arkadaşları (2012) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye, Singapur ve Amerika Birleşik Devletleri'nden 6. sınıf matematik ders kitapları görsel tasarım, metin yoğunluğu, konu kapsamı, içerik düzeni ve yapısal organizasyon açısından karşılaştırılmıştır. Bulgular, ders kitabı tasarımlarının öğrencilerin öğrenmesini etkileyebilecek çeşitli yönlerini ortaya koymuştur. Singapur ders kitaplarının daha az sayıda konuyu kapsadığı, basit bir metin dili benimsediği ve görsel açıdan zengin materyaller sunduğu görülmüştür. Buna karşın, ABD ders kitapları yüksek metin yoğunluğu ve daha geniş bir konu yelpazesi ile karakterize edilmektedir. Türk ders kitapları ise birçok açıdan bu iki ülke arasında bir geçiş özelliği taşımakta hem görsel kullanımı hem de içerik yoğunluğu açısından orta bir çizgi izlemektedir. Çalışma ayrıca Singapur ders kitaplarının yapısal organizasyonunun öğretmenler ve öğrenciler için daha kullanıcı dostu bir yaklaşım sunduğu sonucuna varmaktadır.

2.4.1. Türkiye’de Yapılan Matematik Ders Kitabı Analizleri

Semerci ve Semerci (2004), öğretmen görüşlerine göre matematik ders kitaplarının etkililiğini değerlendirmişlerdir. Çalışmada öğretmenlerin kitapları yeterli bulduğu fakat öğrencilerin matematik başarıları için kitaplarda daha fazla alıştırmaya içermesi gerektiğini ortaya koymuşlardır.

Özgeldi ve Esen (2010)’in matematik ders kitaplarındaki görevlerin bilişsel istem seviyelerini incelediği çalışmada Türkiye 6, 7 ve 8. sınıf kitapları incelenmiştir. Araştırma sonucunda ilgili kitaplardaki çoğu görevin ilişkisiz işlemler kategorisinde olduğunu, 6. sınıftan 7. sınıfa doğru yüksek düzeydeki bilişsel istem etkinliklerin arttığını fakat 8. sınıfta en düşük oranın olduğunu belirtmişlerdir.

Öztürk ve Bağdat (2018) yaptığı çalışmada 2005, 2009, 2013 ve 2018 yıllarına ait ortaokul matematik öğretim programlarına göre hazırlanan 6, 7 ve 8. sınıf matematik ders kitaplarının cebir öğrenme alanında yer alan matematiksel görev türleri ile bu görevlerin bilişsel istem düzeyleri karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Bilişsel istem düzeylerine göre sınıflandırdığı çalışmada elde edilen bulgulara göre kitaplarda genellikle ilişkisiz işlemler ve ilişkili işlemler kategorisinde görevlere yer verildiği görülmüştür.

Kandemir ve Yıldız (2019) 2006-2018 yılları arasında yayımlanmış 11 tez ve 35 makaleden ortaokul matematik ders kitapları analiz edilen kavramsal çerçeveleri incelemiştir. Çalışmanın bulguları araştırmacıların çoğunlukla kendilerinin geliştirdiği çerçeveleri kullandıklarını veya kategorik çerçeveler kullandıklarını göstermiştir. Bunun yanı sıra araştırmaların çoğu nitel yöntemlere dayandığı görülmüştür.

2.4.2. Uluslararası Düzeyde Matematik Ders Kitaplarının Karşılaştırmalı Analizleri

Bütüner (2019) Türkiye ve Singapur’a ait 6. sınıf matematik ders kitaplarını kesirler konusunda karşılaştırdığı çalışmada, Singapur kitabında çok adımlı ve açıklama gerektiren sorulara Türkiye kitabına göre daha çok yer verildiğini belirtilmiştir. Her iki kitabın da kesirlerle bölme işlemiyle ilgili yeterli problem sunduğu görülse de gerçek yaşam bağlamında kurgulanmış problem sayısının her iki ülkede de sınırlı olduğu dikkat çekmiştir. Problemlerin ifade edilmeleri açısından karşılaştırıldığında Singapur kitabında çoklu sunulmuş problemlerin daha yaygın olduğu, Türkiye kitabında ise kavramsal bilgi düzeyinde problem yapılarına yer verilmediği belirlenmiştir.

Kar ve arkadaşları (2018) Türkiye ve ABD’de 6. Sınıf matematik ders kitaplarında kesirlerde çarpma işlemini incelediği çalışmanın sonuçlarına göre iki ülkenin de kavramsal anlama için farklı yaklaşımlar benimsediği ortaya koyulmuştur. Türkiye ders kitapları

kavramsal ve işlemsel becerileri aynı anda geliştirmeyi amaçlarken Amerika kitaplarında doğrudan açıklamalara yer verilmeyip sonucun öğrenciler tarafından keşfedilmeye bırakıldığı tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen diğer sonuçlara göre Amerika kitaplarının Türkiye kitaplarına kıyasla daha fazla problem içerdiği sonucuna ulaşılmıştır. Problem yapıları kıyaslandığında iki ülkede de yer alan problemlerin tek adımlı olduğu ve sadece cevap gerektirdiği, günlük hayat durumlarıyla ve farklı temsil biçimleriyle ilişkilendirilmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Toprak ve Özmentar (2019) Türkiye ve Singapur 5. sınıf matematik ders kitaplarını çözümlü örnekler, muhakeme ispat özellikleri ve potansiyel bilişsel istem özellikleri açısından karşılaştırdıkları çalışmalarına göre; çözümlü örnekler Türkiye kitabında Singapur kitabına göre daha az görsel temsil ve grafiksel resim içerdiği belirlenmiştir. Buna rağmen Türkiye kitabı Singapur kitabına oranla daha çok günlük hayat örneğine yer vermiştir. Bilişsel istem düzeyine bakıldığında her iki ülkede de çoğunlukla düşük düzeyde yer alan hatırlatma düzeyinde yer almasına rağmen Singapur kitabında Türkiye kitabına göre daha fazla yüksek düzey gerektiren sorulara yer verilmiştir.

Özer (2012) yaptığı araştırmada Türkiye, ABD ve Singapur 8. Sınıf matematik ders ve çalışma kitaplarını Li'nin problem inceleme boyutlarına göre karşılaştırarak soruların çok adımlılık, soyutluk düzeyi ve cevap türü incelenmiştir. Çalışmanın bulgularına göre, tüm ülkelerde çok adımlı çözüm gerektiren sorular yüksek oranda yer almakta olup bu oran Singapur'da %96, ABD'de %90 ve Türkiye'de %85'tir. Soyutluk düzeyi açısından soruların büyük bölümü pür matematik bağlamında sunulmuştur; bu oran Singapur'da %76, ABD'de %72 ve Türkiye'de %61'dir. Sayısal cevap içeren sorular tüm kitaplarda baskın olup Türkiye'de %66, ABD ve Singapur'da ise %83–85 civarındadır. Performans gerekliliklerine bakıldığında, Türkiye kitabında kavramsal anlama oranı diğer iki ülkeye göre daha yüksek bulunmuş (%21), ancak toplam soru sayısının daha az olduğu (Türkiye: 144; ABD: 259; Singapur: 246) dikkat çekmiştir. Bunun yanı sıra Türkiye kitabında pür matematik sorularına diğer ülkelerden fazla oranla yer verildiği görülmüştür.

Son ve Senk'in (2010) ABD ve Güney Kore müfredatlarının kesirlerle çarpma ve bölme işlemlerini nasıl yapılandıkları karşılaştırmalı olarak incelediği çalışmada her iki ülkenin ders kitaplarındaki tek adımlı problem oranının benzerlik gösterdiği ancak Kore'nin ders kitabında çok adımlı çözümleri gerektiren problemlerin daha fazla olduğu bulunmuştur. Problemlerin sunuş şekilleri değerlendirildiğinde ise genellikle matematiksel bir yapıda kurgulandıkları ve yaklaşık %30'unun görseller ya da sözel anlatımlar ile desteklendiği tespit edildi. Bunun yanı sıra, her iki ülkenin ders kitaplarında en sık rastlanan bilişsel beklentinin

işlemsel bilgi düzeyi olduğu, kavramsal bilgi düzeyine ilişkin soruların ise daha az görüldüğü ifade edilmiştir.

Fujita ve Jones (2014) Japonya'da 8. sınıf düzeyinde kullanılan bir matematik ders kitabını geometri konuları açısından inceleyerek içeriği bilme, rutin işlemleri uygulama ve akıl yürütme ve ispat şeklinde sınıflandırmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, ders kitabındaki etkinliklerin %62'si öğrencilerin ispatlanabilir çıkarımlar üretmelerini desteklemekte ve çözülen örneklerin %65'i doğrudan ispat süreçlerine yoğunlaşmaktadır. Ancak söz konusu örneklerde öğrencilere karşı örnekler gibi çeşitli alternatif ispat yolları geliştirmelerine fırsat verilmemesi dikkat çekmektedir. Akıl yürütme ve ispata ilişkin kodlanan bölümlerin %70'i öğrencilerin ispat türü düşünme becerilerini kullanmasını gerektirirken, %24'ü öğrencileri çıkarım yapmaya ve bu çıkarımlarını ispatlamaya teşvik etmektedir. Araştırmada ayrıca Japon ders kitabının genel yapısında derslere problem çözme durumlarıyla başlama ve ispatı en son safhada sunma yaklaşımının esas olduğu ve bu yapının muhakemenin gelişimini desteklediği belirtilmektedir.

Stylianides (2009), Amerika Birleşik Devletleri'ndeki matematik eğitimi reformuna bağlı olarak geliştirilen Connected Mathematics Project (CMP) ders kitaplarını öğrencilerin akıl yürütmelerini ve ispat yapmalarını destekleyen görevler açısından analiz etmiştir. Bu çalışmada 6, 7 ve 8. sınıf seviyelerinde cebir, geometri ve sayılar öğrenme alanlarında toplam 12 ünite incelenmiştir. Bulgulara göre ders kitaplarındaki görevlerin yaklaşık %40'ı öğrencilere akıl yürütme ya da ispat imkânı sağlarken, %50'den fazlası bu tür imkanlara yer vermemektedir. Muhakeme ve ispatı destekleyen görevlerin %62'si gerekçelendirme, %12'si ise doğrudan ispat beklentisi içermektedir. Bunun yanı sıra en fazla ispat ve akıl yürütme görevinin sayılar ünitesinde yer alması ve sınıf seviyelerine göre değerlendirildiğinde 7. sınıf kitaplarının diğer sınıflara kıyasla daha az akıl yürütme ve ispat gerektiren görev içerdiği görülmüştür.

2.5. Ders Kitaplarının Analizinde Kullanılan Yapılar

Bu çalışmada temel alınan çözümlü örnekler, çözüm adımları, potansiyel bilişsel istem düzeyi, istenen cevap türü ve soruların dağılımı gibi kavramlar, öğrencilerin öğrenme süreçlerine sundukları katkı nedeniyle kuramsal çerçevede ele alınmıştır. Bu kavramların, öğrenme fırsatlarını şekillendirme gücü, ilgili ders kitaplarının analizinde neden temel alındıklarını ortaya koymaktadır.

2.5.1. Çözüm Adımlarının Yapılandırılması

Öğrencilerin sadece tek bir doğru cevabı olmayan, birden fazla çözüm yolu bulunan açık uçlu problemlerle karşılaşması temsil becerilerini ve stratejik anlamda esnekliklerini geliştirirken; bu tür problemler sınıf ortamındaki farklı çözüm yöntemleriyle ele alındığında öğrencilerin hem çözüme hem de ortaya çıkan alternatif yolların geçerliliğine odaklanabilmelerini sağlayarak yaratıcı düşünme ortamını desteklemektedir (Silver, 2009).

Stigler ve arkadaşları (1986), Amerikan ve Sovyet ders kitaplarını karşılaştırdıkları analizde, Amerikan ders kitaplarındaki toplama ve çıkarma problemlerinin çoğunlukla iki adımlı, düşük matematiksel ve bilişsel yapıda olduğunu, Sovyet ders kitaplarındaki problemlerin ise çok adımlı, çeşitlilik gösteren, karmaşık ve üst düzey düşünmeyi gerektiren problemler olduğunu ortaya koymuşlardır.

Chi ve arkadaşları (1989) öğrencilerin çözüm yolunu takip etmekle kalmayıp açıklamalarıyla da desteklemelerinin öğrenmeyi derinleştirdiğini vurgulamıştır. Aynı doğrultuda Shen ve Tsai (2009) tarafından yapılan bir çalışmada da öğrencileri kendi kendilerine açıklama yapmaya teşvik eden çözümlü örneklerin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki olumlu etkileri gözlemlenmiştir. Van Loon-Hillen arkadaşları (2012), öğrencilere belirli amaçlar doğrultusunda yapılandırılmış çözüm adımları sunmanın onların problem çözme konusundaki becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir. Çözümlü örneklerin sunumuna yönelik öğretimsel tasarım ilkelerini tartışan Atkinson ve arkadaşları (2000), her bir çözüm adımının görsel olarak ön plana çıkarılmasının, çözüm sürecinin alt hedeflere ayrılmasının ve bu hedeflere ulaşmak için gerekli adımların etiketlenerek sunulmasının öğrenmeyi kolaylaştırdığına dikkat çekmektedir. Bu bulgular, çözüm adımlarının yalnızca süreç olarak değil, aynı zamanda anlama ve strateji geliştirmeye yönelik bir yapı olarak ele alınmasının önemini vurgulamaktadır.

2.5.2. Çözümlü Örneklerin Sunumu

Sweller'a (1988) göre özellikle öğrenme sürecinin başındaki bireyler için çözümlü örneklerle öğretim, sadece alıştırma çözmeye dayalı yaklaşımlardan daha etkilidir; bunun nedeni çözümlü örneklerin öğrencilerin karşılaştığı bilişsel yükü azaltarak kavramsal öğrenmeyi kolaylaştırmasıdır.

Bills ve arkadaşlarına (2006) göre, çözümlü örnekler; özellikle karmaşık görevlerde farklı çözüm yollarını ortaya koyma, kavramsal anlayışı geliştirme, açıklama yapma ve ispatlarda ilişkileri görünür kılma açısından matematiğin doğasının kavranmasına önemli katkı sağlamaktadır.

Bentley ve Yates (2017) çalışmasında çözümlü örneklerin orantısal akıl yürütme becerilerini geliştirdiğini, öğrencilerin özgüvenini artırdığını ve problem çözme süreçlerini daha etkili ve verimli hale getirdiğini ortaya koymuştur.

Vincent ve Stacey (2008) matematik ders kitaplarında öğrencilerin çözmesi beklenen sorulardan önce çözümlü benzer örneklerin verildiğini ve öğrencilerin karşılaşacakları sorular doğrultusunda bu örnekleri seçerek yararlandıklarını belirtmişlerdir.

Shen ve Tsai (2009) çözümlü örneklerin etkili bir şekilde tasarlanabilmesi için sekiz temel öğretim tasarımı ilkesi ortaya koymuştur:

- Hayal Etme İlkesi: Öğrenciler çözülmüş örnekleri inceledikten sonra çözüm adımlarını zihinsel olarak görselleştirmeye teşvik edilmelidir.
- Tamamlama İlkesi: Öğrencilerden yarı tamamlanmamış çözümlü örnekler sunularak eksik yerleri kendilerinin tamamlaması istenir.
- Silikleşme İlkesi: Öğrencilerin beceri seviyeleri arttıkça çözümlü örneklerdeki rehberlik seviyeli bir şekilde azaltılmalıdır.
- Süreç İlkesi: Öğrencilerin sadece doğru cevabı değil, çözüm süreci ve kullanılan stratejiler de dikkate alınmalıdır.
- Sunum İlkesi: Örneklerdeki metin ve görseller bütünsel bir şekilde sunulduğunda daha etkili hale gelir.
- Ortam İlkesi: Bilgilerin hem görsel hem de işitsel yollarla sunulması daha etkili yapar.
- Zamanlama İlkesi: Çözümlü örneklerin öğrencilere sunulması ile bu örneklerin uygulanmasına yönelik etkinlikler arasında zaman açısından uygun bir planlama yapılması gerekmektedir.
- Öz-Açıklama İlkesi: Öğrencilerin çözümlü örnekleri çözerken adımları kendi kendilerine açıklama yapmaya yönlendirilmelidir.

Bu tasarım ilkeleri, eğitmenlere çözülmüş örneklerin nasıl yapılandırılacağı konusunda rehberlik sağlarken diğer yandan da öğrenciler arasındaki bireysel farklılıkları dikkate alarak öğrenme sürecinin daha etkili hale gelmesine katkıda bulunmaktadır.

2.5.3. Potansiyel Bilişsel İstem

Matematiksel görevler sınıf içi öğrenme süreçlerinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmekte kritik bir rol üstlenmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin matematiksel kavramların, süreçlerin ve ilişkilerin doğasını daha derin ve anlamlı bir şekilde keşfetmelerine olanak tanıyan öğrenme fırsatları sunmak önemlidir (Stein vd., 2000).

Yalnızca hatırlama gerektiren problemler bilişsel istemin düşük düzeyinde yer alırken matematiksel bağlantılar kurmayı gerektiren problemler yüksek düzeyde bilişsel istem gerektirir (Orril, 2025). Buna paralel olarak Stein ve Lane (1996) yüksek düzeyde bilişsel beceri gerektiren görevlerin ve buna uygun olarak tasarlanan değerlendirmelerin öğrencilerin matematiksel düşünme ve çıkarım becerilerini geliştirdiğini ve daha yüksek akademik başarıya ulaşmalarına katkıda bulunduğunu vurgulamıştır.

Yüksek bilişsel talep ele alınırken bu talebin düzeyini değerlendirmek de önemlidir. Smith ve Stein (1998) matematiksel görevlerin seçimi ve uygulamasında görevin öğrenciler için uygun bir zorluk düzeyinde olup olmadığının belirlenmesi ve öğrencilerin ön öğrenimlerinin dikkate alınması gibi faktörlerin göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmektedir.

Potansiyel bilişsel istem Stein ve Smith'in (1998) Görev Analiz Rehberi ile açıklanabilir. Bu çerçevede matematiksel görevler dört düzeyde açıklanmaktadır. Düşük düzeyde yer alan ilk basamak olan “ezberleme görevleri”, daha önceden verilen bilgi, formül ve tanımlar gibi direkt uygulayacağı görevleri içerir. İkinci basamak olan “bağlantısız işlem görevleri” işlem yoğunluklu fakat bağlam içermeyen problemlerden oluşur. Yüksek bilişsel talep gerektiren “bağlantılı işlem görevleri” prosedürler üzerinden matematiksel bağlantılar kullanmayı gerektirir. En yüksek basamak olan “matematik yapma görevleri” matematiksel süreçteki ilişkileri keşfedip anlamlandırmayı gerektirir.

Tablo 2.4*Smtih ve Stein (1998) 'in Görev Analiz Rehberi*

Ezberleme Görevleri (Memorization Tasks):	Daha önceden öğrenilen bilgi, kural, formül ya da tanımların tekrar edilmesini ya da ezberlemesini içerir.
	Bir prosedür kullanmadan çözülür. Çünkü ya prosedür yoktur ya da verilen süre prosedür uygulamak için uygun değildir.
	Belirsizlik içermez, tam olarak neyin istenildiği açık ve nettir.
	Bilginin altında yatan anlam ya da kavramlarla ilişki kurmaz.
Bağılantısız İşlem Görevleri (Procedures without Connections Tasks):	Algoritmiktir. Prosedür ya doğrudan belirtilmiştir ya da daha önceki deneyimler öğretim yoluyla tahmin edilebilir.
	Başarı için sınırlı bilişsel düzey gerektirir, ne yapılacağı ve nasıl yapılacağı nettir.
	Kullanılan işlemlerin ardındaki kavramlarla bağlantı kurulmaz.
	Doğru cevabı bulmaya odaklıdır, matematiksel anlam kurmayı hedeflemez.
	Açıklama gerekmez, yalnızca uygulanan işlemi tarif etmek yeterlidir.
Bağılantılı İşlemler (Procedures with Connections Tasks)	Prosedürler üzerinden matematiksel kavramlara dair daha derin anlayış geliştirmeyi amaçlar.
	İzlenecek yollar açık ya da örtük biçimde sunulur, bu yollar genel kavramlarla ilişkilidir, dar algoritmalarla değil.
	Görevler birden fazla temsil edilir (örneğin: görsel diyagramlar, modeller, problemler). Farklı temsiller arasında bağlantı kurmak anlam oluşturmaya destekler.
	Bazı bilişsel çaba gerektirir. Öğrenciler prosedürlerin ardındaki kavramsal yapılarla etkileşime geçmelidir, işlemler ezbere yapılmaz.
Matematik Yapma (Doing Mathematics Tasks)	Karmaşık ve algoritmik olmayan düşünmeyi gerektirir, önceden belirlenmiş tek bir çözüm yolu yoktur.
	Öğrencilerin matematiksel kavram, süreç ve ilişkileri keşfetmesini ve anlamasını gerektirir.
	Bilişsel süreçlerin izlenmesi ve düzenlenmesini gerektirir.
	Görevin çözümü için gerekli bilgi ve deneyime ulaşmayı ve bunları uygun biçimde kullanmayı gerektirir.
	Öğrenciler çözüm yollarını ve kısıtlarını analiz etmeli, farklı yaklaşımları değerlendirmelidir.
	Yüksek bilişsel çaba gerektirir ve çözümün belirsizliği öğrencide bir miktar kaygı yaratabilir.

2.5.4. İstenen Cevap Türü

Matematik öğretiminde öğrencilerden istenen cevap türleri sadece doğru sonuca ulaşmayı değil aynı zamanda bu sonuca nasıl ulaşıldığını açıklamayı da içerebilmektedir. Alan yazında öğrenci yanıtları genel olarak üç ana tipte sınıflandırılmaktadır: sadece yanıt, yanıt ve açıklama ve sadece açıklama (Boesen vd., 2014). Bu sınıflandırma, öğrencilerin düşünme süreçlerini ne düzeyde ortaya koyduklarına göre değişmektedir.

Sadece cevap istenen sorular daha çok işlemsel bilgi ve uygulamaya yönelik açıklama gerektiren sorular öğrencilerin kavramsal anlama ve gerekçelendirme yeteneklerini göstermelerine olanak tanır (Mason, 2000). Bu bağlamda, istenen cevap türü ile müfredatın hedeflediği bilişsel düzey arasında yakın bir ilişki vardır. Özellikle üst düzey düşünme becerilerinin gelişimi, açıklama isteyen soru tipleriyle daha etkili bir biçimde desteklenebilir (Findell vd., 2001).

2.5.5. Soruların Dağılımı

Smith ve Stein (1998) matematik derslerinde kullanılan görevlerin bilişsel talep düzeyi arttıkça öğrencilerin derinlemesine öğrenme fırsatlarının arttığını ancak öğretmen yönlendirmesiyle bu düzeyin azalabileceğini, bu durumun ders kitaplarındaki soruların sınıf içi uygulamalarla değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Karakuzu'nun (2017) araştırmasında Türkiye'deki ilkokul ve ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan geometri etkinlikleri temsil, bağlam ve bilişsel talep düzeyi bakımından incelenmiş; sınıf düzeyi arttıkça görevlerin bilişsel düzeyinin azaldığı belirlenmiştir.

Yükselen ve Kepceoğlu'nun (2021) çalışmasında Türkiye, Singapur ve Avustralya'daki ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan yüzdeler konusuna ilişkin çözümlü örnekler, alıştırmalar ve değerlendirme soruları Smith ve Stein'in (1998) bilişsel istem düzeylerine göre analiz edilmiş; soruların genellikle düşük düzeyde olduğu özellikle ilişkisiz işlemler kategorisinde matematik yapma düzeyinde soru bulunmadığı belirlenmiştir.

2.6. Matematik Ders Kitaplarında Kesirler

Öğrencilerin bilgiyi farklı şekillerde ifade edebilmeleri ve bu temsiller arasında geçiş yapabilmeleri, öğrenmenin derinliği açısından kritik bir öneme sahiptir (Kaput, 1987); bu doğrultuda, kavramsal anlayışlarını geliştirebilmeleri için problemlerin çözümünde ve matematiksel kavramların temsiliinde fiziksel ve görsel modeller oluşturmaları gerekmektedir (Petit vd., 2015).

Nicolaou ve Pitta-Pantazi'ye (2014) göre ilkokuldan itibaren kesir öğretimi; kesirleri tanıma, karşılaştırma, açıklama, görsel temsil etme ve problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçlarken ortaokul düzeyinde sadeleştirme, genişletme, ondalık gösterim ve yüzdelerle işlem yapma becerilerine odaklanmaktadır.

Erbaş ve arkadaşları (2012) Türkiye, Singapur ve ABD matematik ders kitaplarında kesir konusunun işleniş biçimi, kavramsal derinlik, çözümlü örneklerin kullanımı ve görsel temsiller açısından önemli farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir.

2.6.1. Kesirler Konusu ve Kesir Temsilleri ile İlgili Çalışmalar

Tunç Pekkan (2015) tarafından yürütülen bir çalışmada, dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin kesir kavramını konu alan ve farklı temsillere (daire, dikdörtgen, sayı doğrusu) dayanan problemlerdeki başarı düzeyleri analiz edilmiştir. Çalışmanın bulguları, öğrencilerin parça-bütün ilişkisine dayalı daire ve dikdörtgen temsillerinde benzer başarı gösterdiklerini,

ancak sayı doğrusu gibi daha soyut temsillere geçtiklerinde performanslarında önemli bir düşüş olduğunu ortaya koymuştur.

Şiap ve Duru (2004) tarafından beşinci sınıf öğrencileri ile yapılan bir çalışmada, öğrencilerin kesir işlemlerinde geometrik gösterimleri kullanma yeterlilikleri incelenmiştir. Bulgular, öğrencilerin kesir kavramını yeterince anlamlandıramadıklarını, cebirsel işlem gerektiren sorularda daha başarılı olduklarını ve özellikle farklı paydalı kesirlerin geometrik modellemesinde zorlandıklarını ortaya koymuştur.

Tabak ve arkadaşları (2010) 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin kesir konusundaki modelleme becerilerini araştırdıkları çalışmalarında, öğrencilerin kesir yazma yeterliliklerini sayı doğrusu, alan ve küme modelleri ile incelemişlerdir. Çalışmanın bulgularına göre öğrenciler sayı doğrusu modelinde düşük başarı gösterirken, alan ve küme modellerinde yüksek başarı göstermişlerdir. Kare, dikdörtgen, daire ve paralelkenar gibi şekillerle alan modellemesinde başarılı olan öğrencilerin üçgen ve dik yamuk gibi geometrik şekillerde zorlandıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte kesir problemlerini modelleme yoluyla çözme becerilerinin genel olarak düşük düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır.

Yanık ve Bağdat (2016) tarafından yürütülen bir çalışmada, ortaokul öğrencilerinin basit kesirleri alan ve sayı doğrusu temsilleri ile ifade etme becerileri değerlendirilmiştir. Çalışmanın bulguları, öğrencilerin çoğunluğunun kesirleri alan temsilleri ile doğru bir şekilde temsil edebildiklerini, ancak sayı doğrusu temsili kullanırken önemli zorluklar yaşadıklarını ortaya koymuştur. Bu sonuç, öğrenciler için sayı doğrusu temsili anlamının alan temsiline göre daha karmaşık olduğunu göstermektedir.

2.7. Uluslararası Sınavlar

PISA ve TIMSS, öğrenci performansını zamansal değişimler ve cinsiyet ile sosyo-ekonomik arka plan gibi değişkenler bağlamında değerlendirmeyi hedefleyen uluslararası ölçme araçlarıdır (OECD, 2022). Bu yönüyle her iki sınav da eğitim sistemlerinin hem genel başarı düzeylerini hem de eşitlik odaklı yapısal özelliklerini analiz etme imkânı sunmaktadır.

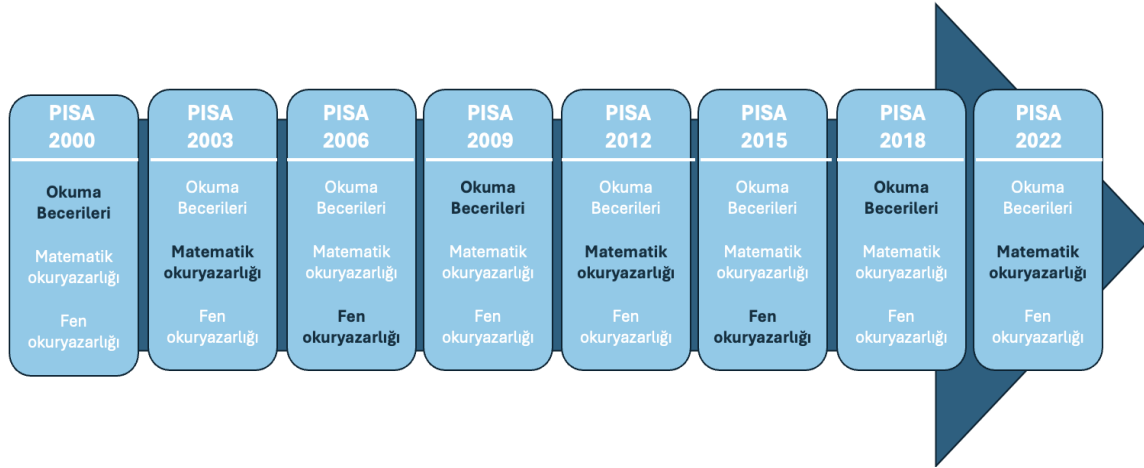
Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD), bireylerin sosyal ve ekonomik hayata etkin katılımı için ne derece temel bilgi ve becerilere sahip olduklarını değerlendirmek ve ülkeler arasında öğrenci performansına ilişkin karşılaştırılabilir veriler sağlamak amacıyla 1997 yılında Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nı (PISA) başlatmış olup ilk değerlendirmeyi 2000 yılında yapmıştır (OECD, 2023b). Üç yıllık yapılan bu anket 2000 yılından başlamak üzere 2003, 2006, 2009, 2012, 2015, 2018, 2022 (2021 yılında yapılması

planlanmış fakat covid-19 nedeniyle 2022 yılına ertelenmiştir) yılları olmak üzere sekiz kez uygulanmıştır.

PISA, bireylerin öğrendiklerini farklı bağlamlarda kullanabilme, bilgiye dayalı çıkarım yapabilme ve çeşitli durumlarda etkili şekilde işlev gösterebilme becerilerini vurgulamaktadır (OECD, 2019).

PISA ayrıca başarı seviyesine göre öğrenci oranını, cinsiyetlere göre dağılımı ve kız erkek öğrenciler arasındaki puan farklarına ilişkin değişkenleri de ortaya koymaktadır. (Özmuşul ve Kaya, 2020).

PISA uygulamaları öğrencilerin okuma becerileri, fen okuryazarlığı ve matematik okuryazarlığı alanlarında değerlendirilmesini amaçlamaktadır (MEB, 2019). PISA sınavlarında her yıl matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarından biri ağırlıklı alan olarak seçilmektedir.



* Şekil, orijinal kaynağa dayanılarak yazar tarafından 2022 verisi eklenerek yeniden düzenlenmiş, ağırlıklı alanlar bold ve italik verilmiştir.

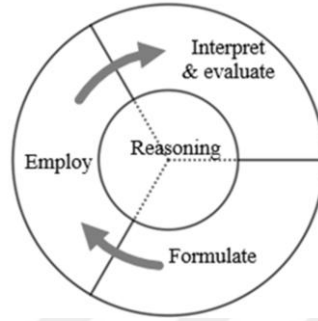
Şekil 2.2

PISA Döngülerinde Temel ve Ağırlıklı Alanlar (2000-2022) (Millî Eğitim Bakanlığı, 2019)

Şekil 2.2’de yıllara göre ağırlıklı alanlar verilmiştir. 2003 ve 2012 yıllarında olduğu gibi 2022 yılında yapılan sınavda da ağırlıklı alan matematik okuryazarlığıdır. Bu döngüsel yapının, ülkelerin eğitim politikalarında dönemsel odaklanma alanları oluşturduğu ve özellikle matematik öğretiminin güncelliğini koruduğu söylenebilir. 15 yaş düzeyinde yapılan bu değerlendirmeler bireylerin matematiği günlük yaşamda kullanmalarına, matematiksel akıl yürütme ve problem çözme becerileri ile gelecekte karşılaştıkları durumlara ilişkin ülkeler için çok önemli bir gösterge sunmaktadır (OECD, 2023a). OECD (2019)’e göre matematiksel okuryazarlık tanımı bireyin farklı bağlamlarda matematiksel ifadeleri kullanırken, formüle ederken ve yorumlarken durumları etkili bir şekilde analiz edebilme, akıl yürütebilme ve iletebilme yeteneğidir. Bu tanım, yalnızca temel işlem becerilerini değil, öğrencilerin analitik

düşünme ve bağlam temelli problem çözme yeteneklerini de kapsayan bütüncül bir yeterlilik anlayışına işaret etmektedir

PISA 2022 çerçevesi, matematiksel akıl yürütmenin hem problem çözme sürecinde hem de genel matematiksel okuryazarlık kapsamında temel bir bileşen olduğunu vurgulamaktadır (OECD, 2023a). Bu doğrultuda PISA üç süreç kategorisi tanımlamaktadır; durumların matematiksel olarak formüle edilmesi, matematiksel kavramlara akıl yürütmenin kullanılması ve matematiksel sonuçların uygulanması, yorumlanması ve değerlendirilmesidir (OECD, 2019).



Şekil 2.3

Matematiksel Okuryazarlık: Matematiksel Akıl Yürütme ile Problem Çözme (Modelleme) Döngüsü Arasındaki İlişki

PISA şu yönleriyle benzersizdir (OECD, 2023b):

- Öğrenci öğrenme çıktılarını öğrencilerin geçmiş öğrenme deneyimleri, tutumları ve öğrenme ortamları ile ilişkilendirerek performans farklılıklarını ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır.
- Öğrencilerin, temel bilgi ve becerilerini kullanarak farklı durumlarda karşılaştıkları problemleri analiz etme, akıl yürütme ve etkili iletişim kurma yetkinliğini ifade eden yenilikçi öğrenci yeterliliği sağlanmaktadır
- Öğrencilerden öğrenme motivasyonları, öz inançları ve öz değerlendirmeleri ile yaşam boyu öğrenme becerilerinin gelişimini amaçlamaktadır.
- Öğrenme hedeflerine ülkelerin ilerlemelerini izlemeyi sağlamaktadır.
- PISA 2022 37 'si OECD ülkesi olmak üzere 44 ortak ülkeyi ve ekonomiyi içermektedir.

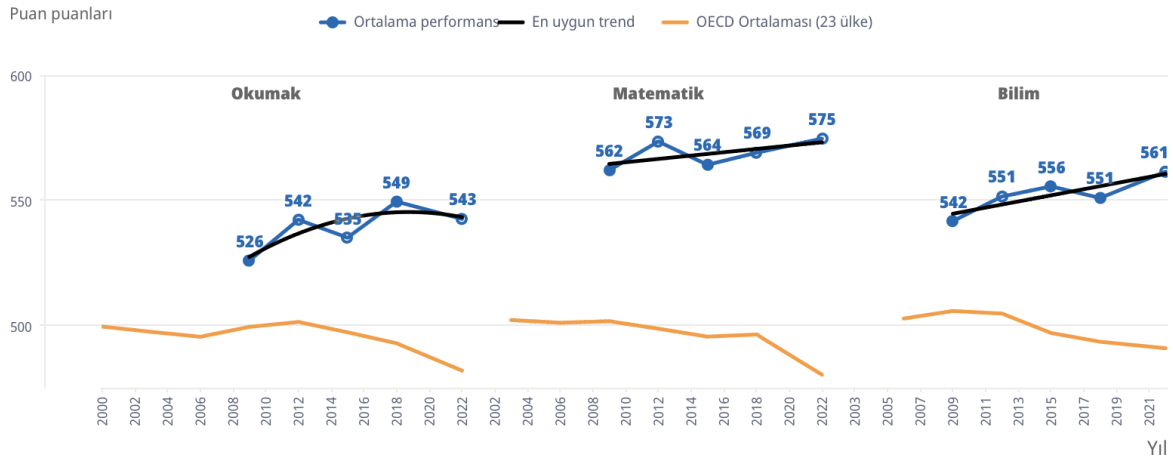
International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) tarafından 1995'ten beri her dört yılda bir gerçekleştirilen Uluslararası Matematik ve Fen Çalışmasında Eğilimler (TIMSS) 64 ülkede dördüncü ve sekizinci sınıf düzeylerinde 6 kıyaslama sistemiyle gerçekleştirilmektedir (von Davier vd., 2024a). Sekizinci değerlendirme döngüsü olarak 28 yıllık küresel eğilimler TIMSS 2023'te incelenmiştir (Fishbein vd., 2025).

Bu rapor TIMSS uygulamalarının dört yıllık döngüsüne karşılık gelen değerlendirme geliştirilmesi, veri toplama prosedürleri ve analiz ile raporlama olmak üzere üç ana aşamadaki süreçleri ve yöntemsel uygulamaları detaylı bir şekilde belgelemektedir (von Davier vd., 2024b).

TIMSS raporlarında matematik ve fen bilimleri alanlarındaki uygulamalara katılan öğrencilere, bu öğrencilerin öğretmenlerine, okul idarelerine ve velilerine anketler uygulanmaktadır (MEB, 2024b).

2.7.1. Singapur'un Uluslararası Sınavlardaki Yeri

Singapur



Şekil 2.4

Singapur'un Matematik, Okuma ve Fen Performansındaki Eğilimleri (2009-2022) (OECD, 2023c)

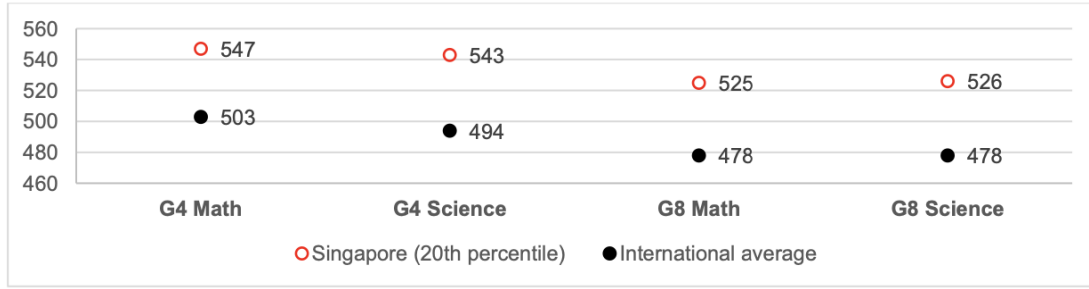
Şekil incelendiğinde Singapur'un uzun yıllardır PISA sınavlarında okuma, matematik ve fen bilimlerinde OECD ortalamasının çok üzerinde bir performans sergilediği görülmektedir.

Matematik alanında 2003 yılından bu yana istikrarlı bir şekilde yüksek başarı seviyesini koruduğu ve 2022 yılında 575 puanla en yüksek seviyeye ulaştığı dikkat çekmektedir.

Fen bilimlerinde ise 2006 yılından bu yana istikrarlı bir yükseliş kaydederek 2022 yılında 561 puana ulaşarak OECD ortalamasının yaklaşık 70 puan üzerine çıkmıştır.

Okuma becerileri alanında da benzer şekilde güçlü bir performans söz konusudur ve Singapur 2022'de 543 puanla yine OECD ortalamasının üzerinde yer almaktadır. Bu veriler,

Singapur'un sadece yüksek düzeyde öğrenci başarısına değil, aynı zamanda zaman içinde istikrarlı bir şekilde gelişen bir eğitim sistemine sahip olduğunu yansıtmaktadır.



Şekil 2.5

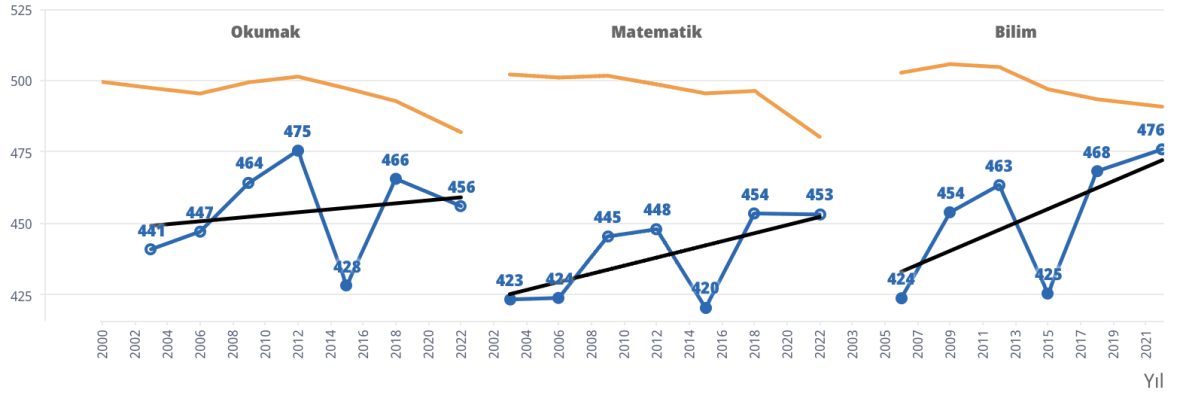
TIMSS 2023 – 20. Yüzdelik Dilimdeki Öğrencilerin Performans Karşılaştırması: Singapur ve Uluslararası Ortalama (Ministry of Education, Singapore, 2024a)

Şekil 2.5, TIMSS 2023'te 20. yüzdelik dilimdeki Singapurlu öğrencilerin puanlarını uluslararası ortalamalarla karşılaştırmalı olarak sunmaktadır. Buna göre, Singapur'da bu dilimde yer alan öğrenciler 4. sınıf matematikte 547, fen bilimlerinde 543; 8. sınıf matematikte 525 ve fen bilimlerinde 526 puan almıştır. Aynı düzeylerdeki uluslararası ortalamalar ise sırasıyla 503, 494, 478 ve 478 puandır. Bu veriler, yalnızca yüksek başarı düzeyinde değil, nispeten düşük başarı düzeylerinde yer alan öğrenciler açısından da Singapur'un küresel ortalamanın belirgin biçimde üzerinde bir performans sergilediğini göstermektedir.

2.7.2. Türkiye'nin Uluslararası Sınavlardaki Yeri

Dünyada ülkelerin eğitim sistemlerinin uluslararası düzeyde karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi ve Türkiye'nin eğitimdeki durumunun ihtiyaç duyulan gelişim alanlarının ve alınması gereken tedbirlerin belirlenmesi amacıyla uluslararası eğitim göstergeleri doğrultusunda yürütülen değerlendirme çalışmalarına OECD üyesi bir ülke olarak Türkiye de katılmaktadır (MEB, 2019).

Türkiye PISA sınavına ilk kez 2003 yılında katılmıştır (MEB, 2023). 2003 yılından itibaren yedi senenin matematik, okuma ve fen bilimleri puanları ve OECD ortalamaları verilmiştir (OECD, 2023d).



Şekil 2.6

Türkiye'nin matematik, okuma ve fen performansındaki eğilimleri (2003-2022) (OECD, 2023d)

Şekil 2.6 incelendiğinde Türkiye'nin PISA uygulamalarındaki okuma, matematik ve fen bilimleri alanlarındaki puanlarının dalga bir seyir gösterdiği fakat genel eğilimin yükselişte olduğu görülmektedir. Bu dalgalanma, müfredat değişiklikleri, öğretim yöntemlerindeki geçişler veya uygulama süreçlerine dair yapısal sorunların etkisini yansıtır olabilir.

Okuma becerisi alanında 2003 yılında 441 olan puan, 2018'de 466'ya kadar çıkmış; 2022'de ise 456'ya gerilemiştir.

Matematik okuryazarlığı alanında 2003 yılında 423 olan puan yıllar içinde artış göstererek 2022 yılında 453 puana ulaşmıştır.

Fen okuryazarlığı alanındaki gelişim biraz daha farklıdır; 2006 yılında 424 olan puan 2011 ve 2019'da 463 ve 468 gibi zirveler görmüş, 2022 itibarıyla 476'ya yükselerek en yüksek seviyesine ulaşmıştır.

Türkiye tüm alanlarda OECD ortalamasının altında olsa da son yıllarda pozitif eğilim göstermektedir.

TIMSS 2023, 4. sınıf düzeyinde 59 ülke ve 6 bölgesel katılımcı ile 12 binden fazla okulda ve yaklaşık 360 bin öğrencide; 8. sınıf düzeyinde ise 44 ülke ve 3 bölgesel katılımcı ile 8 bin 700'den fazla okulda ve yaklaşık 298 bin öğrencide gerçekleştirilmiştir (MEB, 2024b).

IEA bu sınavda katılımcılara öğrencilerin yaşı ve benzeri ölçütleri dikkate alınarak farklı sınıf düzeylerinde girmelerine hak tanımıştır. (MEB, 2020). TIMSS araştırması 4. ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilere yapılmasına rağmen Türkiye matematik ve fen bilimleri öğretim programına uygunluğu ve öğrencilerin yaş ortalamaları göz önüne alınarak 4. Sınıf uygulamalarına 2019'dan bu yana 5. sınıf öğrencileri katılmıştır.



* Türkiye TIMSS 1995 ve 2003 uygulamasına katılmamıştır.

Şekil 2.7

TIMSS Döngüleri ve Türkiye'nin Katılım Durumu (Millî Eğitim Bakanlığı, 2024b)



BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, analiz edilecek kitapların ve konuların belirlenmesi ve verilen analize yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada Singapur ve Türkiye’de kullanılan ortaokul matematik ders kitapları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş, Kesirler konusunun benzerlik ve farklılıkları ortaya konmuştur. Bunun için basılı veya dijital materyallerdeki verileri analiz etmek ve anlamlandırmak amacıyla inceleyip yorumlayan, sistematik bir süreç olan (Bowen, 2009) doküman analizi tekniği kullanılmıştır.

Araştırmadaki doküman analizi için Türkiye’yi ve Singapur’u temsil eden ortaokul düzeyindeki matematik ders kitapları incelenmiştir.

3.2. Analiz Edilecek Kitapların ve Konuların Belirlenmesi

Singapur’da araştırmaya konu olan ders kitapları 2020’de 3. baskısı yapılan My Pals are Here 5A, 5B ve 6A, 6B kitapları, 2023’te ilk baskısı yapılan Cambridge Lower Secondary Mathematics 7. ve 8. Sınıf kitaplarıdır. Singapur’da ilkökul ve ortaokullarda kullanılan ders kitapları ticari yayınevi olan Marshall Cavendish Yayınevi tarafından geliştirilmiş olup My Pals are Here kitapları her sınıf seviyesi için ikişer cilt, Cambridge Lower Secondary Mathematics kitapları ise birer cilt olarak basılmıştır. Bu araştırmada My Pals are Here ve Cambridge Lower Secondary Mathematics kitaplarının seçilme nedeni Singapur’da okullarda matematik derslerinde en fazla kullanılan kitaplar olmalarıdır.

Türkiye 2024 yılında öğrenci odaklı bir yaklaşımı benimseyerek eleştirel düşünme, problem çözme becerileri, teknoloji kullanımı ve küresel rekabetçiliği ön planda tutan bir eğitim modeli olan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ’ne geçiş yapmıştır (Ülçay, 2024). Değişen ortaokul müfredatında, 5. sınıf düzeyine yönelik olarak Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yayımlanan kaynaklar kullanılmıştır. 6. ve 7. sınıf düzeylerinde 2024-2025 öğretim yılından itibaren 5 yıl süre kullanılmak üzere 2024 yılında basılan MEB yayınları kullanılmıştır. 8. sınıf düzeyinde ise 2023-2024 öğretim yılından beri 5 yıl süre ile kullanılmak üzere 2023 yılında basılan MEB yayınları kullanılmıştır.

Bu araştırmada Türkiye için ortaokul sınıf seviyelerinde MEB Ortaokul Matematik Ders Kitabı; Singapur için 5. ve 6. sınıf seviyelerinde My Pals are Here, 7. ve 8. Sınıf seviyelerinde Cambridge Lower Secondary Mathematics ders kitapları analiz için seçilmiştir. Türkiye ile Singapur'un ortaokul seviyelerinde ders kitapları karşılaştırılarak ortak konulardan biri olan “Kesirler” konusu belirlenmiştir.

Tablo 3.1

Analize Aday Singapur Kitapları Kesirler Konu Dağılımı

5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf	8. sınıf
Kesirler ve bölme	Bir kesrin tam sayıya bölümü	Bileşik kesirler ve tam sayılı kesirler	Kesirlerle işlemler
Tam sayılı kesirleri toplama	Basit kesirlerle bölme	Tam sayılı kesirleri toplama	
Tam sayılı kesirleri çıkarma	Kesir problemleri çözme	Bileşik kesirleri çarpma ve bölme	
Bir tam sayı ile bir kesrin çarpımı			
İki kesrin çarpımı			
Bir tam sayılı kesir ile bir tam sayının çarpımı			
Kesir problemleri çözme			

Tablo 3.2

Analize Aday Türkiye Kitapları Kesirler Konu Dağılımı

5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf	8. sınıf
Kesirler	Kesirleri karşılaştırma, sıralama ve sayı doğrusunda gösterme	-	-
	Kesirlerle toplama ve çıkarma		
	Kesirlerle çarpma		
	Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpımı		
	İki kesrin çarpımı		
	Kesirlerle bölme		
	Bir doğal sayıyı bir kesre veya bir kesri doğal sayıya bölme		
	İki kesrin bölümü		
	Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etme		
	Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemler		

Bu doğrultuda Türkiye ve Singapur matematik ders kitapları Kesirler konusunu kapsamlı bir şekilde karşılaştırılmasına karar verilmiştir. Bu konuların içinde olduğu sayfa aralıkları ve toplam sayfa sayısı aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.3*İncelenen Sayfa Aralıkları ve Toplam Sayfa Sayısı*

Kesirler	Türkiye	Singapur
5. sınıf	12-55	53-101
	44 sayfa	49 sayfa
6.sınıf	81-128	32-67
	48 sayfa	36 sayfa
7. sınıf	-	30-88
		59 sayfa
8. sınıf	-	39-66
		27 sayfa

3.3. Verilerin Analizi

Veriler yatay analiz ve dikey analiz olmak üzere iki kısımda analiz edilmiştir. Bu analiz çerçevelerinin yatay analizi, Charalambous ve arkadaşlarının (2010) çalışmasından alınmış; dikey analiz çerçevesi ise yine aynı çalışmadan uyarlanarak belirli eklemelerle zenginleştirilmiştir.

Verilerin analizi sürecinde kodlama yaparken Charalambous ve arkadaşları (2010) tarafından geliştirilen dikey analiz çerçevesi temel alınarak her bir soru belirlenen kategorilere göre kodlanmıştır. Kodlama süreci; çözümlü örnekler, çözüm adımları, bilişsel istem düzeyi, istenen cevap türü ve soruların dağılımı gibi alt boyutları içermektedir. Her alt boyut ayrı sınıf düzeylerine ve ülkelere göre analiz edilmiştir. Kodlama yapılırken gerektiğinde görseller ve yönergeler destekleyici olarak kullanılmıştır.

Yapılan yatay ve dikey analizle ilgili daha detaylı bilgiler aşağıda sunulmuştur.

3.3.1. Verilerin Yatay Analizi

Ders kitabının yatay analizi genel bilgiler ve yapısal özellikler açısından Charalambous ve arkadaşlarının (2010) geliştirdiği yatay analiz çerçevesine dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Charalambous ve arkadaşlarının (2010) yatay analiz çerçevesi verilmiştir.

Tablo 3.4*Ders Kitabının Yatay Analiz Çerçevesi*

Genel Bilgiler	Yapısal Özellikler
Kitabın adı	Konuların her birine ayrılan ortalama sayfa sayısı
Kitap kaç cilt?	Konunun yapısal düzeni
Kitap kaç sayfa?	Bölüm başlıkları
Hangi yılda, hangi yayıncı tarafından basılmış?	Başlıkların sıralanışı
Ders kitabına ek başka materyaller var mı?	

Yapısal özellikler boyutunda ise her sınıf düzeyinde belirtilen konulara ayrılan ortalama sayfa sayısı, konunun yapısal düzeni (etkinlik, konu anlatımı, çözümlü örnekler vb), konu

başlıkları ve başlıkların sıralanışı analiz edilmiştir. Her sınıf seviyesinde kitapların konulara ayrılan ortalama sayfa sayısını hesaplarken Singapur ders kitaplarında Önsöz, İçindekiler bölümü, bölüm kapakları, cevap anahtarı; Türkiye ders kitaplarında İstiklal Marşı, Atatürk resmi, Gençliğe Hitabe, İçindekiler bölümü, bölüm kapakları ünite kapağı, cevap anahtarı, kaynakça ve sözlük kısımları çıkarılarak hesaplama yapılmıştır.

3.3.2. Verilerin Dikey Analizi

Araştırmanın dikey analizi, Charalambous ve arkadaşlarının (2010) geliştirdiği dikey analiz çerçevesi uyarlanarak yapılmıştır. Dikey analiz iki ülkenin de ortaokul matematik ders kitaplarında bulunan ortak Kesirler konusunu esas alınarak yapılmıştır.

Tablo 3.5

Ders Kitabının Dikey Analiz Çerçevesi

Öğrencilere Sunum	Çözümlü Örnekler	Günlük yaşamla ilişkili
		Görsel temsil kullanılmış
		Grafiksel resim kullanılmış
Öğrencilerden Beklenenler	Çözüm Adımları	Tekli çözüm
		Çoklu çözüm
		Düşük Düzey
Öğrencilerden Beklenenler	Potansiyel Bilişsel İstem	Ezberleme
		İlişkisiz İşlemler
		Yüksek Düzey
Öğrencilerden Beklenenler	Cevap Türü	İlişkili İşlemler
		Matematik Yapma
		Sadece cevap
Soruların Dağılımı	Soruların Dağılımı	Cevap ve açıklama
		Sadece açıklama
		Alıştırma
Soruların Dağılımı	Soruların Dağılımı	Değerlendirme
		Çözümlü Örnek

*Bu analitik çerçeve Charalambous ve arkadaşlarının (2010) ders kitabının dikey analiz çerçevesi, bilişsel istem kısmı için Stein ve Smith'in (1998) Etkinlik Rehberi çalışmalarından uyarlanan analiz çerçevesinin birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Çözüm adımları ve soruların dağılımı kısmı araştırmacı tarafından eklenmiştir.

Dikey analizde bulunan her bir boyut ve alt boyuta dair bilgiler aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

Öğrencilere Sunum: Öğrencilere sunum boyutunda çözümlü örnek ve çözüm adımları olmak üzere iki alt boyuta yer verilmiştir.

Çözümlü örnekler alt boyutunda analiz çoklu çözüm yolları sunulup sunulmadığına, günlük hayatla ilişkili olup olmadığına, görsel temsil kullanılarak çözülüp çözülmediğine ve

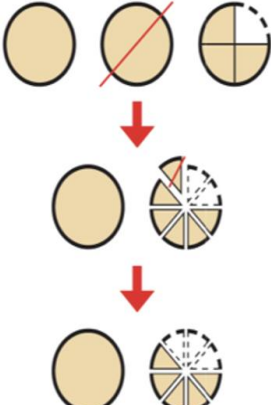
matematiksel kavrayışı desteklemeyen, yalnızca öğrencinin ilgisini çekmeye yönelik kullanılan grafiksel resim içerip içermediğine göre yapılmıştır. Singapur matematik ders kitaplarında 5. ve 6. sınıf seviyelerinde kullanılan My Pals are Here kitaplarında “Learn” ve “Recall”, 7. ve 8. sınıf seviyelerinde kullanılan Cambridge Maths kitaplarında “Example” ve “Recall” başlığı altında, Türkiye matematik ders kitaplarında 6. sınıf seviyesinde “Örnek” ve “Problem” başlığı altında verilen çözümlü örnekler analize dahil edilmiştir. Türkiye 5. Sınıf matematik ders kitaplarında çözümlü örnekler yer verilmemiştir. Çözümlü örnekler ait örnek bir kodlama aşağıdaki şekilde verilmiştir.

LEARN 1 Melissa had $2\frac{3}{4}$ pizzas. She gave away $1\frac{1}{8}$ pizzas.
How many pizzas did Melissa have left?

$$2\frac{3}{4} - 1\frac{1}{8}$$

$$= 1\frac{3}{4} - \frac{1}{8}$$

$$= 1\frac{6}{8} - \frac{1}{8}$$

$$= 1\frac{5}{8}$$


Subtract the whole numbers before subtracting the fractions.

Melissa had $1\frac{5}{8}$ pizzas left.

Şekil 3.1

Singapur Kitaplarındaki Çözümlü Örnekler Ait Kodlama Örneği (Kheong vd., 2020, s. 63)

My Pals Are Here adlı ders kitabında yer alan örnek incelendiğinde, çözüm sürecine ilişkin farklı stratejilere yer verilmediği, ancak örneğin günlük yaşam bağlamında sunulduğu, görsel temsillerin kullanıldığı ve grafiksel öğelere yer verildiği görülmektedir.

ÖRNEK

Arif Bey, bahçesinin $\frac{2}{4}$ 'üne kırmızı, bir kısmına da sarı güllerden dikti. Bahçesinin $\frac{5}{6}$ 'sına kırmızı ve sarı güllerden diken Arif Bey'in bahçenin kaçta kaçına sarı gül diktiğini bulalım.

ÇÖZÜM

$\frac{5}{6} - \frac{2}{4}$ işleminin sonucu Arif Bey'in, bahçesinin kaçta kaçına sarı gül diktiğini gösterir.

$\frac{5}{6}$ ve $\frac{2}{4}$ kesirlerinin paydalarını 12'de eşitleyelim.

$\frac{5}{6} = \frac{5 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{10}{12}$ → 

$\frac{2}{4} = \frac{2 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{6}{12}$ → 

$\frac{10}{12} - \frac{6}{12} = \frac{10 - 6}{12} = \frac{4}{12}$

Arif Bey, bahçesinin $\frac{4}{12}$ 'sine sarı gül dikmiştir.

Şekil 3.2

Türkiye Kitaplarında Çözümlü Örneklerle Ait Kodlama Örneği (Özkan, 2024, s. 95)

Türkiye’de yer alan kitaplardan bir örnekte çoklu çözüm yolları sunulmamış, günlük hayatla ilişki kurulmuş, görsel temsil kullanılmış fakat grafiksel resim kullanılmamıştır.

Örneklerin Çözüm Adımları: Çözüm adımları alt boyutu kapsamında örneklerin nasıl yapılandırıldığı incelenmiştir. Bu bağlamda, örneklerin tek adımlı mı yoksa çok adımlı mı sunulduğu kodlanmıştır. Tek adımlı örneklerde, genellikle doğrudan sonuca ulaşan kısa ve net çözüm yollarına yer verilirken, çok adımlı örneklerde ise problem çözme süreci aşamalı olarak detaylandırılmaktadır. Çözüm adımlarına ilişkin her iki ülkenin ders kitabına ait örnekler verilmiştir.

Türkiye	Singapur
ÖRNEK Aşağıda verilen işlemleri yapalım a) $\frac{7}{9} - \frac{2}{5}$	 Divide. Express each answer as a fraction in its simplest form. $\frac{1}{5} \div 4 =$ 

Şekil 3.3

Çözüm Adımlarına İlişkin Türkiye ve Singapur Ders Kitaplarından Örnekler (Kheong vd., 2020, s. 38; Özkan, 2024, s. 97)

Bu doğrultuda Türkiye ve Singapur kitaplarında incelenen iki örneğe göre; Türkiye örneğinde iki kesrin farkını sorduğundan doğrudan işlem sorusu sorulmuştur. Singapur örneğinde ise bir kesrin bir doğal sayıya bölümü olduğundan yine doğrudan işleme girmektedir. Bu yüzden bu iki örnek tek adımlı örnek olarak kodlanmıştır.

Türkiye	Singapur
Sena, babasından günlük 25 TL, kardeşi Mert ise 10 TL harçlık alıyor. Sena, günlük harçlığının $\frac{2}{5}$'ini, Mert ise $\frac{1}{2}$'ini biriktiriyor. Buna göre 30 gün sonra Sena'nın biriktirdiği para, Mert'in biriktirdiği paradan kaç TL fazla olur? A) 150 B) 200 C) 250 D) 300	Mr Fadzil used $1\frac{1}{2}$ m of cloth to make 2 identical phone cases and a cushion cover. He used $\frac{1}{2}$ m more cloth to make the cushion cover than the 2 phone cases. What was the length of cloth used for each phone case? 

Şekil 3.4

Çözüm Adımlarına İlişkin Türkiye ve Singapur Ders Kitaplarından Örnekler (Kheong vd., 2020, s. 64; Özkan, 2024, s. 128)

Buna karşılık Türkiye örneğinde verilen “Sena’nın biriktirdiği para Mert’in biriktirdiği para kaç TL fazla olur?” sorusunun cevabını bulmak için önce Sena’nın parası, daha sonra Mert’in parası bulunup farkı alınacağından hem çok basamaklı çözüm gerektirdiğinden hem de bağlam olduğundan çok adımlı olarak kodlanmıştır. Singapur örneğini incelediğimizde “Bay Fadzil her bir telefon kılıfı için kaç metre kumaş kullanmıştır?” sorusunda birden fazla çözüm adımı olduğundan ve bağlam olduğunda çok adımlı olarak kodlanmıştır.

Öğrenciden Beklenenler: Öğrencilerden beklenenler alt boyutunda öğrencilerden çözmesi beklenen sorular potansiyel bilişsel istem ve istenilen yanıt türü ele alınmıştır.

Potansiyel bilişsel istem boyutunun kodlanması sürecinde, sorular öncelikle düşük düzey veya yüksek düzey olarak sınıflandırılmıştır. Düşük düzeyde yer alan sorular, genellikle ezberleme veya bağlantısız işlemler olarak değerlendirilirken, yüksek düzeydeki sorular ilişkili işlemler veya matematiksel düşünme kategorisine dâhil edilmiştir. Eğer bir soru, yalnızca belirli bir bilginin hatırlanmasını gerektiriyor ya da çok kısa sürede çözülebiliyorsa ezberleme kapsamında ele alınmıştır. Bununla birlikte, soru yalnızca işlemsel bilgiye dayanıyor ve altında yatan kavramsal anlam sorgulanmadan çözülüyorsa ilişkisiz işlemler olarak değerlendirilmiştir. Öte yandan, kavramsal anlamayı öne çıkaran sorular ilişkili işlemler kategorisine alınmıştır. Ayrıca, öğrencinin daha önce karşılaşmadığı, çözüm sürecini doğrudan tahmin edemediği ve üst düzey bilişsel düşünmeyi gerektiren sorular, öğrencinin matematiksel kavramları, ilişkileri ve süreçleri keşfetmesini sağlayan yapısıyla matematiksel düşünme kapsamında kodlanmıştır. Bilişsel potansiyel istem boyutuna ilişkin örnek kodlamalar aşağıda verilmiştir.

ÖRNEK

Akif Bey, bahçesini 10 eş bölgeye ayırdı.

Bahçesinin $\frac{3}{10}$ 'una salatalık, $\frac{5}{10}$ 'una domates, $\frac{2}{10}$ 'una marul ektili.

Akif Bey'in salatalık, domates ve marul ektiği alanları belirten kesirleri küçükten büyüğe doğru sıralayalım.

Şekil 3.5

Bilişsel Potansiyel İstem Boyutunun Hatırlama Düzeyine İlişkin Türkiye Ders Kitabında Yer Alan Kodlama Örnekleri (Özkan, 2024, s. 81)

Türkiye ders kitabında yer alan örnekte, öğrencilere "salatalık, domates ve marul ekili alanları küçükten büyüğe sıralama" sorusu yöneltmiştir. Bu soru, öğrenciden yalnızca temel bilgiyi hatırlaması ve doğrudan karşılaştırma yapması beklendiği için ezberleme düzeyinde kodlanmıştır.



Divide. Express each answer as a fraction in its simplest form.

a $\frac{1}{5} \div 4 =$

b $\frac{2}{3} \div 8 =$

c $\frac{3}{4} \div 12 =$

d $\frac{6}{7} \div 9 =$

Şekil 3.6

Bilişsel Potansiyel İstem Boyutunun İlişkisiz İşlemler Düzeyine İlişkin Singapur Ders Kitabında Yer Alan Kodlama Örnekleri (Kheong vd., 2020, s. 38)

Singapur ders kitabında yer alan ilgili örnekte, öğrencilerden yalnızca işlemi uygulamaları beklenmiş; çözüm sürecinde herhangi bir gerekçelendirme ya da kavramsal bağlantı kurulmamıştır. Bu nedenle, söz konusu sorular yalnızca işlemin mekanik olarak uygulanmasına dayandığı ve öğrenciden anlamlı ilişkilendirme beklenmediği için ilişkisiz işlemler olarak kodlanmıştır.

LEARN 2 Ribbon A is $\frac{2}{5}$ m longer than Ribbon C. Ribbon C is $\frac{1}{10}$ m longer than Ribbon B. The total length of all the three ribbons is $1\frac{1}{2}$ m.

a How long is Ribbon B? Express your answer as a fraction in its simplest form.

b How long is Ribbon C? Express your answer as a fraction in its simplest form.

Use the four-step problem-solving method to help you. Then, work backwards to check if your answer is reasonable.

Şekil 3.7

Bilişsel Potansiyel İstem Boyutunun İlişkili İşlemler Düzeyine İlişkin Singapur Ders Kitabında Yer Alan Kodlama Örnekleri (Kheong vd., 2020, s. 55)

Singapur ders kitabında yer alan ilgili örnekte, öğrencilerden yalnızca işlemleri uygulamaları değil, aynı zamanda bu işlemleri anlamlı bir biçimde ilişkilendirmeleri ve neden-sonuç ilişkisi içerisinde değerlendirmeleri beklenmiştir. Şeritlerin uzunluklarını belirleyebilmek için öğrencilerin hem karşılaştırma yapmaları hem de işlemleri birbirine bağlı şekilde gerçekleştirmeleri gerektiğinden, bu soru ilişkili işlemler düzeyinde kodlanmıştır.

1 Complete the equation with + or -.

$$5\frac{2}{5} \text{ } 3\frac{1}{10} \text{ } 2\frac{1}{2} = 6$$

Şekil 3.8

Bilişsel Potansiyel İstem Boyutunun Matematik Yapma Düzeyine İlişkin Singapur Ders Kitabında Yer Alan Kodlama Örnekleri (Kheong vd., s. 55)

Singapur ders kitabında yer alan bu örnekte, öğrencilerden yalnızca verilen işlemi uygulamaları değil, aynı zamanda uygun işlemi (toplama ya da çıkarma) kendilerinin belirlemeleri beklenmiştir. Öğrencilerin, farklı kesirli sayılar arasında anlamlı ilişkiler kurarak verilen sonuca ulaşmaları ve hangi işlemlerin bu sonuca götüreceğini stratejik biçimde değerlendirmeleri gerekmektedir. Bu süreçte öğrenciler işlem seçiminde karar verici konumda olup, işlemler arası geçişi anlamlı bir bağlamda kurmak zorundadır. Bu nedenle, ilgili soru matematik yapma düzeyinde kodlanmıştır.

İstenilen yanıt türü üç farklı kategoriye ayrılarak kodlanmıştır. Eğer soru, öğrenciden yalnızca bir sözel veya sayısal yanıt bekliyorsa “sadece cevap”, hem cevabı hem de bu sonuca nasıl ulaşıldığını açıklamasını gerektiriyorsa “cevap ve açıklama”, herhangi bir sayısal ya da sözel yanıt istemeden yalnızca verilen cevabı gerekçelendirmesini veya açıklama yapmasını

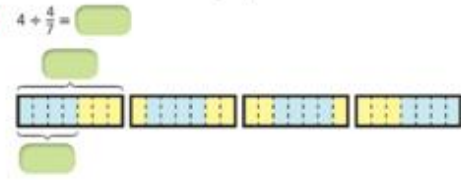
istiyorsa “sadece açıklama” olarak kodlanmıştır. İstenilen yanıt türü alt boyutuna ilişkin kodlama aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Türkiye	Singapur
Örnek $-\frac{28}{5} - \left(+\frac{13}{25}\right) = ?$ Yukandaki kutucukta verilen işlemin sonucunu bulalım.	6 Add. Express each answer as a mixed number in its simplest form. a $3\frac{3}{8} + 2\frac{1}{4} =$

Şekil 3.9

Türkiye ve Singapur Kitaplarındaki Cevap Alt Boyutuna İlişkin Kodlama (Aygün, 2024, s. 64; Kheong ve d., 2020, s. 67)

Türkiye ve Singapur örneklerinde, öğrencilerden yalnızca sayısal bir yanıt vermeleri beklenmektedir. Sorular, öğrencilerin verilen kesirleri kullanarak sadece işlemi gerçekleştirmeleri ve doğrudan sonuca ulaşmaları üzerine yapılandırılmıştır. Açıklama ya da gerekçelendirme gerektirmeyen bu tür sorular, bu nedenle “sadece cevap” kategorisinde kodlanmıştır.

Türkiye	Singapur
Hira Öğretmen tahtaya görseldeki işlemi yazıyor. Eda, defterinde Hira Öğretmen’in tahtaya yazdığı işlemin sonucunu doğru bir şekilde buluyor. Aynı işlemi çözmeye çalışan Ece, işlemde uygun yerlere parantezler koyarak Eda ile aynı sonucu buluyor. Buna göre Ece, işlemdeki hangi kısımlara parantez koymuş olabilir? Açıklayınız. 	183 2a Find the value of each of the following. Explain. a $4 \div \frac{4}{7} =$ 

Şekil 3.10

Türkiye ve Singapur Kitaplarındaki Cevap ve Açıklama Alt Boyutuna İlişkin Kodlama (Aygün, 2024, s. 87; Kheong vd., 2020, s. 42)

Verilen Türkiye örneğinde yer alan “Hangi kısımlara parantez koymuş olabilir?” sorusu, öğrenciden sözel bir yanıt beklemektedir. Ancak bu ifadeyi izleyen “Açıklayınız” yönlendirmesi, öğrencinin yalnızca yanıt vermesinin ötesinde düşünme sürecini ifade etmesini de gerektirmektedir. Bu nedenle soru, “sadece cevap” kategorisine değil, “cevap ve açıklama” kategorisine dahil edilmiştir.

Singapur örneğinde ise, iki kesrin birbirine bölümü verilmiş ve bu işlemin sonucu sorulmuştur. Sorunun devamında yer alan “Explain” ifadesi, öğrencinin yalnızca işlem sonucunu vermesini değil, aynı zamanda bu sonuca nasıl ulaştığını açıklamasını da gerektirmektedir. Bu nedenle söz konusu soru, “cevap ve açıklama” kategorisinde kodlanmıştır.

Türkiye	Singapur
 Şakir, evden çıkıp dedesini ziyaret etmeye giderken kendi evi ile dedesinin evi arasındaki yolun önce $\frac{3}{10}$'unu gidiyor. Oradaki parkta biraz dinleniyor. Sonra bu yolun $\frac{6}{10}$'u kadar daha ilerliyor. Ancak biraz gerideki markete uğramayı unuttuğunu fark ediyor. Yolun $\frac{1}{10}$'u kadar geri dönüyor. Son durumda, Şakir'in kendi evi ile dedesinin evi arasındaki mesafenin kaçta kaçını gittiği hesaplanırsa hangi işlemler yapılmalıdır? Nedenini açıklayınız.	Before you learn ... Use ● to find $\frac{2}{3}$ of 9 and ⊗ to find $\frac{2}{3} \times 9$. What do you notice? Explain.

Şekil 3.11

Türkiye ve Singapur Kitaplarındaki Açıklama Alt Boyutuna İlişkin Kodlama (Aygün, 2024, s. 63; Kheong vd., 2020, s. 72)

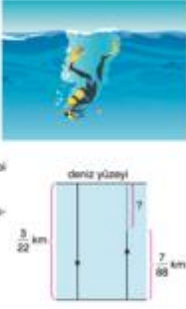
Verilen Singapur örneğinde öğrenciden herhangi bir doğrudan işlem sonucu değil, iki matematiksel durum arasında fark ettiği ilişkiyi açıklaması beklenmiştir. Bu nedenle, ilgili görev cevap türü bakımından ‘sadece açıklama’ olarak kodlanmıştır.

Soruların Dağılımı: Soruların dağılımı alt boyutunda her iki ülkenin de ders kitaplarındaki sorular alıştırma, çözümlü örnek ve değerlendirme olarak kodlanmıştır. Çözümlü örnekler Singapur matematik ders kitaplarında 5. ve 6. sınıf seviyelerinde kullanılan My Pals are Here kitaplarında “Learn”, 7. ve 8. sınıf seviyelerinde kullanılan Cambridge Maths kitaplarında “Example” başlığı altında; Türkiye matematik ders kitaplarında 5. Sınıf ders kitabında çözümlü örneklere yer verilmezken 6., 7. ve 8. Sınıf seviyelerinde “Öğren” başlığı altında verilen çözümlü örnekler analize dahil edilmiştir.

Alıştırma Singapur ders kitaplarında 5. ve 6. sınıf seviyelerinde kullanılan My Pals are Here kitaplarında “Try”, 7. ve 8. sınıf seviyelerinde kullanılan Cambridge Maths kitaplarında her “Example” çözümlü örneklerinin sonunda yine “Try” başlığı altında verilmiştir. Türkiye matematik ders kitaplarında “Alıştırmalar” başlığı altında verilmiştir.

Değerlendirme soruları Singapur matematik ders kitaplarında 5. ve 6. sınıf seviyelerinde kullanılan My Pals are Here kitaplarında “Review” başlığı altında, 7. ve 8. sınıf seviyelerinde kullanılan Cambridge Maths kitaplarında “Practice” başlığı altında verilmiştir. Türkiye ders kitaplarında “Ünite Değerlendirme” başlığı altında verilmiştir.

Türkiye 5. Sınıf düzeyinde kullanılan matematik ders kitabı Maarif Modeli’ne geçildiğinden diğer sınıf seviyelerindeki kitaplardan farklı olup sadece “Örnek” ve “Etkinlik” başlığı altında olan çözüm içermeyen alıştırma sorularından ve ünite sonlarındaki değerlendirme soruları olan “Ölçme ve Değerlendirme” sorularından oluşmaktadır. Bundan dolayı analizde 5. Sınıf seviyesinde çözümlü örneklere yer verilmemiştir. Soruların dağılımı boyutuna ilişkin örnek kodlama aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Türkiye	Singapur
Örnek Dalgıç Zerrin Hanım, denize atıyor ve dikey olarak aşağıya doğru $\frac{3}{22}$ km dalyor. Sonra yukarıya doğru dikey olarak $\frac{7}{88}$ km yüzüyor. Son durumda Zerrin Hanım'ın deniz yüzeyine uzaklığı kaç km olduğunu belirleyelim. Çözüm Zerrin Hanım'ın denizin altında gittiği yönleri ve mesafeleri yandaki gibi modelleyelim. Modele göre son durumda Zerrin Hanım'ın deniz yüzeyine uzaklığı bulunurken $\frac{3}{22}$ sayısından $\frac{7}{88}$ sayısı çıkarılır. $\frac{3}{22} - \frac{7}{88} = \frac{12}{88} - \frac{7}{88} = \frac{5}{88}$ Son durumda, Zerrin Hanım'ın deniz yüzeyine uzaklığı $\frac{5}{88}$ km'dir. 	Learn $\frac{4}{5}$ of a fruit tart was shared equally between 2 girls. What fraction of the fruit tart did each girl receive? Method 1  $\frac{4}{5} \div 2 = \frac{1}{2} \times \frac{4}{5} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$ Each girl received $\frac{2}{5}$ of the fruit tart. Method 2 $\frac{4}{5} \div 2 = \frac{4}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$ Each girl received $\frac{2}{5}$ of the fruit tart.

Şekil 3.12

Türkiye ve Singapur Kitaplarındaki Çözümlü Örnekler Alt Boyutuna İlişkin Kodlama (Aygün, 2024, s. 67; Kheong vd., 2020, s. 37)

Verilen Türkiye örneğinde yer alan çözümlü soruda, çözüm süreci görsel temsillerle desteklenmiş olmakla birlikte yalnızca tek bir çözüm yolu sunulmuştur. Buna karşılık, Singapur ders kitabındaki “Learn” başlığı altında yer alan çözümlü örneklerde aynı problem birden fazla yöntemle çözülmekte ve öğrencinin farklı stratejilerle düşünmesi teşvik edilmektedir. Her iki örnek de yapı olarak çözüm sürecini açıkça sunduğu için “çözümlü örnek” kategorisi altında kodlanmıştır.

Türkiye	Singapur
Yandaki kutucuklarda verilen iki işlemin sonuçları eşittir. Buna göre $\triangle$ yerine hangi rasyonel sayı yazılmalıdır? $\left[\frac{3}{40} + \frac{1}{11} \right] + \triangle = ?$ $\frac{3}{40} + \left[\frac{1}{11} + \left(-\frac{3}{17} \right) \right] = ?$	Try Divide. Express each answer as a fraction in its simplest form. a $\frac{1}{5} \div 4 =$ c $\frac{3}{4} \div 12 =$ b $\frac{2}{3} \div 8 =$ d $\frac{6}{7} \div 9 =$

Şekil 3.13

Türkiye ve Singapur Kitaplarındaki Alıştırma Soruları Alt Boyutuna İlişkin Kodlama (Aygün, 2024, s. 74; Kheong vd., 2020, s. 99)

Türkiye ders kitaplarında “Alıştırma” başlığı altında yer alan sorulara bakıldığında öğrenciye herhangi bir ipucu verilmeden doğrudan çözüm yapması beklenmiştir. Benzer şekilde, Singapur ders kitaplarında “Try” başlığı altında sunulan sorular da öğrenciye yönlendirme yapılmadan bireysel çözüm amacıyla verilmiştir. Her iki örnekte de öğrenme sürecinde öğrenciden aktif katılım beklenmesi ortak bir yapı göstermekte olup bu nedenle söz konusu sorular “alıştırma soruları” olarak kodlanmıştır.

Türkiye	Singapur
Bir bölgedeki ağaçların $\frac{7}{12}$ 'si çam, $\frac{1}{4}$ 'ü gürgendir. Çam ağaçlarının $\frac{1}{7}$ 'si kadar da söğüt ağacı vardır. Kalanlar ise meşe ağacıdır. Buna göre bölgedeki ağaçların kaçta kaç meşe ağacıdır?	Chapter 2 Review 1 Use the models to find the answers. a $1 \div \frac{1}{4} =$ 

Şekil 3.14

Türkiye ve Singapur Kitaplarındaki Değerlendirme Alt Boyutuna İlişkin Kodlama (Aygün, 2024, s. 99; Kheong vd., 2020, s. 62)

Türkiye ders kitaplarında “Ünite Değerlendirme”, Singapur ders kitaplarında ise “Review” başlığı altında yer alan ünite sonu sorularında, öğrencilerin konuları tekrar ederek pekiştirmesi amaçlanmıştır. Bu sorular, öğrenilen bilgilerin değerlendirilmesine yönelik olduğu için her iki ülkedeki örnekler “değerlendirme” soruları olarak kodlanmıştır.

3.4. Geçerlilik ve Güvenilirlik

Nitel araştırmalarda güvenilirlik, bulguların birbirini birebir tekrar etmesinden ziyade benzer bağlam ve koşullarda benzer sonuçlara ulaşma olasılığına dayanarak tanımlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu bağlamda güvenilirlik, araştırma sürecinde sistematik, açık ve izlenebilir bir şekilde yürütülmesini gerektirir. Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla bu çalışmada kullanılan kodlama türleri ve analiz süreci ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Bu süreçte özellikle potansiyel bilişsel talep, çözümlü örnek türleri ve soruların dağılımı gibi boyutlarda kodlamanın tutarlılığı güvenilirliğin bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir.

Nitel araştırmalarda geçerlik ise araştırmanın amacına uygun biçimde yürütülüp yürütülmediğini ve ulaşılan sonuçların araştırma sorularıyla ne ölçüde örtüştüğünü sorgulayan bir uygunluk ölçütü olarak tanımlanmaktadır (Leung, 2015). Bu çalışmada geçerliği artırmak amacıyla araştırma süreci tüm yönleriyle şeffaf bir biçimde raporlanmış, kullanılan veri toplama ve analiz stratejileri açıkça ortaya konulmuştur. Ayrıca, bulgulara ters düşen örneklerin de raporlanmasına özen gösterilmiş ve bu durumlar çalışmanın kapsamı içinde açıklanmıştır.

Creswell’e (2010) göre geçerliliği güçlendirmek için en önemli stratejilerden biri araştırmacının kendi tutumunu, değerlerini ve süreç üzerinde etkisini açıkça ifade etmesidir. Bu açıdan bir araştırmacı olarak akademik özgeçmişim, öğretmenlik deneyimim ve araştırma

konusuna yönelik eğilimlerim çalışmaya yansıyabilecek potansiyel etkiler olarak değerlendirilmiş ve bunlar çalışmanın sınırlılıkları arasında sayılmıştır.

Sonuç olarak bu çalışmada hem geçerlilik hem de güvenilirlik açısından gerekli önlemler alınmış; analiz süreci açıklık, sistematiklik ve tarafsızlık ilkeleri doğrultusunda yapılandırılmıştır. Böylece araştırma bulgularının doğruluğu ve yorumlanabilirliğinin artırılmasına çalışılmıştır.



BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde araştırmaya konu olan ders kitaplarının yatay ve dikey analizlerine ait bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Ders Kitaplarının Yatay Analiz Bulguları

Bu bölüm, Singapur ve Türkiye’deki ortaokul matematik ders kitaplarının 5., 6., 7. Ve 8. Sınıf düzeylerinde genel özellikleri ve yapısal bileşenleri açısından gerçekleştirilen analizlerin bulgularını içermektedir.

Tablo 4.1

Ders Kitabının Yatay Analiz Çerçevesi

Genel Bilgiler	Yapısal Özellikler
Kitabın adı	Konuların her birine ayrılan ortalama sayfa sayısı
Kitap kaç cilt?	Konunun yapısal düzeni
Kitap kaç sayfa?	Bölüm başlıkları
Hangi yılda, hangi yayıncı tarafından basılmış?	Başlıkların sıralanışı
Ders kitabına ek başka materyaller var mı?	

4.1.1. Ders Kitapları ve Ülkelere İlişkin Ön Bilgiler

Türkiye ve Singapur 5., 6., 7. Ve 8. Sınıf düzeylerine ait ders kitabı bilgileri her sınıf seviyesi için ayrı tablolarda verilmiştir.

Tablo 4.2

İncelenen 5. Sınıf Matematik Ders Kitaplarına İlişkin Genel Bilgiler

Genel Bilgiler	Türkiye	Singapur
Kitabın adı	Ortaokul Matematik Ders Kitabı 5 (Albayrak vd., 2024)	My Pals Are Here 5A My Pals Are Here 5B (Kheong vd., 2020)
Cilt sayısı	2 cilt	2 cilt
Toplam sayfa sayısı	1. Kitap 189 sayfa 2. Kitap 171 sayfa Toplam 360 sayfa	5A 176 sayfa 5B 160 sayfa Toplam 336 Sayfa
Yayın yılı	2024	2020
Yayın evi	MEB	Marshall Cavendish Education
Ulaşılabilir öğretim materyalleri	Ders kitabı (2 adet)	Ders kitabı (2 adet) Çalışma kitabı (2 adet)

Tablo 4.3*İncelenen 6. Sınıf Matematik Ders Kitaplarına İlişkin Genel Bilgiler*

Genel Bilgiler	Türkiye	Singapur
Kitabın adı	Ortaokul Matematik Ders Kitabı 6 (Özkan, 2024)	My Pals Are Here 6A My Pals Are Here 6B (Kheong vd., 2020)
Cilt sayısı	1 cilt	2 cilt
Toplam sayfa sayısı	344 sayfa	6A 183 Sayfa 6B 96 Sayfa Toplam 279 sayfa
Yayın yılı	2024	2020
Yayın evi	MEB	Marshall Cavendish Education
Ulaşılabilir öğretim materyalleri	Ders kitabı	Ders kitabı (2 adet) Çalışma kitabı (2 adet)

Tablo 4.4*İncelenen 7. Sınıf Matematik Ders Kitaplarına İlişkin Genel Bilgiler*

Genel Bilgiler	Türkiye	Singapur
Kitabın adı	Ortaokul Matematik Ders Kitabı 7 (Aygün, 2024)	Cambridge Lower Secondary Mathematics (Lam, 2023)
Cilt sayısı	1 cilt	1 cilt
Toplam sayfa sayısı	320 sayfa	391 sayfa
Yayın yılı	2024	2023
Yayın evi	MEB	Marshall Cavendish Education
Ulaşılabilir öğretim materyalleri	Ders kitabı	Ders kitabı Çalışma kitabı Öğretmen kılavuzu

Tablo 4.5*İncelenen 8. Sınıf Matematik Ders Kitaplarına İlişkin Genel Bilgiler*

Genel Bilgiler	Türkiye	Singapur
Kitabın adı	Ortaokul Matematik Ders Kitabı 8 (Akkaya ve Gezmiş, 2024)	Cambridge Lower Secondary Mathematics (Lam, 2023)
Cilt sayısı	1 cilt	1 cilt
Toplam sayfa sayısı	324 sayfa	342 Sayfa
Yayın yılı	2024	2023
Yayın evi	MEB	Marshall Cavendish Education
Ulaşılabilir öğretim materyalleri	Ders kitabı	Ders kitabı Çalışma kitabı Öğretmen kılavuzu

Ders kitaplarının genel bilgiler tablosuna göre Singapur kitapları 5. Ve 6. Sınıf seviyelerinde iki cilt halinde, 7. Ve 8. Sınıf seviyelerinde bir cilt halinde; Türkiye kitapları ise 5. Sınıf seviyesinde iki cilt, 6., 7. Ve 8. Sınıf seviyelerinde bir cilt halinde kullanıldığı görülmektedir. Toplam sayfa sayılarına bakıldığında çok büyük bir fark olmadığı görülmektedir. Bunların yanında Türkiye’de kullanılan ders kitapları dışında bir materyalin olmadığı, Singapur’daki kitaplarda çalışma kitaplarına ve 7. Ve 8. Sınıf seviyelerinde öğretmen kılavuz kitabına da yer verildiği görülmektedir.

4.1.2. Konunun Yapısal Düzeni

Bu bölümde her iki ülkenin ortaokul ders kitaplarındaki anahtar yapılar sunulmaktadır. Bu anahtar yapılar ders kitaplarının tekrarlı kullanılan, öğrenci görevleri içeren kısımlardır. Bu bağlamda Türkiye kitaplarında 5. Ve 6. Sınıf kitaplarının yapısı birbirinden farklı olduğundan ayrı ayrı incelenmiştir. Türkiye ortaokul matematik 5. Sınıf ders kitabı bir üniteye bulunan yapıları ve içeriğini şu şekilde tanıtmaktadır:

Tablo 4.6

5. Sınıf Türkiye Matematik Ders Kitapları Anahtar Yapılar ve İçeriği

Ünite Kapağı	Bölüm başlıklarına yer verilir.
Anahtar Kavramlar	Üniteye yer alan kavramlar verilir.
Hazır Mıyız?	Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri ölçülür.
Başlayalım	Kazanıma ait etkinliklere başlanır.
Etkinlik	Öğrencilerden çözmeleri beklenen sorular yer alır.
Bilgi Kutusu	Anahtar kavramların tanımları verilir. Konuya ilişkin açıklamalar yapılır.
İzleme Testi	Açık uçlu, anlaşılmayan bölümleri tespit etmek için öğrencilere yöneltilen sorulara yer verilir.
Performans Görevi	Öğrencilerin yaratıcılığını ön plana çıkaran kazanımla ilgili araştırma, yaratma görevleridir.
Ölçme ve Değerlendirme Soruları	Üniteyi genel olarak tarayan çoktan seçmeli ve açık uçlu sorular vardır.

Tablo 4.6 incelendiğinde, Türkiye 5. Sınıf ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan temel yapılar arasında “Hazır Mıyız?”, “Başlayalım” ve “Etkinlik” bölümleri öne çıkmaktadır. Bu bölümler, öğrencilerin konuya hazırlık düzeylerini belirleme, kazanımlarla ilişkili etkinliklere başlama ve sürece etkin katılım sağlama işlevi taşımaktadır. Ayrıca, ünite içinde “İzleme Testi” ve “Performans Görevi” gibi yapılarla öğrencilerin öğrenme düzeylerinin değerlendirilmesine ve yaratıcılıklarının desteklenmesine yönelik bölümlere de yer verildiği görülmektedir.

Türkiye ortaokul matematik 6. Sınıf ders kitabı bu yapıdan farklı olarak içerikleri şu şekilde tanıtmaktadır.

Tablo 4.7**6. Sınıf Türkiye Matematik Ders Kitapları Anahtar Yapılar ve İçeriği**

Ünite Kapağı	Bölüm başlıklarına yer verilir.
Terimler Kavramlar	Üniteye yer alan kavramlar verilir.
Semboller	Üniteye yer alan matematiksel sembolere yer verilir.
Problem	Öğrenilecek kazanımlarla ilgili günlük hayat problemlerini içeren bölümdür.
Etkinlik	Kazanımları keşfedebilmek için somut araç gereçlerle yapılan çalışmalardır.
Örnek-Çözüm	Öğrenilen kazanımlara ait örnek ve çözümüne ait bölümdür.
Soru	Hazırlık sorularının bulunduğu bölümdür.
Öğrendiklerimizi Hatırlayalım	Öğrenilecek kazanımların geçmişte öğrenilen kazanımlarla ilişkilendirildiği bölümdür.
Alıştırmalar	Öğrenilen kazanımlara ait pekiştirme çalışmalarının yer aldığı bölümdür.
Bölüm Değerlendirme Soruları	Bölüm ile ilgili farklı soruların yer aldığı bölümdür.
Ünite Değerlendirme Soruları	Ünite ile ilgili farklı soruların yer aldığı bölümdür.

Tablo 4.7 incelendiğinde, Türkiye 6. Sınıf matematik ders kitaplarında “Ünite Kapağı”, “Terimler-Kavramlar” ve “Semboller” başlıklarına yer verildiği görülmektedir. Öğrenme sürecine yönelik olarak “Problem”, “Etkinlik”, “Örnek-Çözüm” ve “Soru” bölümleri kullanılmaktadır. Ayrıca, öğrencilerin önceki bilgilerle bağlantı kurmalarını amaçlayan “Öğrendiklerimizi Hatırlayalım” ve konuları pekiştirmeye yönelik “Alıştırmalar” bölümleri bulunmaktadır. Değerlendirme amacıyla ise “Bölüm Değerlendirme Soruları” ve “Ünite Değerlendirme Soruları” yapılarına yer verilmektedir. Singapur kitabı 5. Ve 6. Sınıf düzeyinde kullanılan “My Pals are Here” kitaplarında yer alan yapılar şu şekildedir:

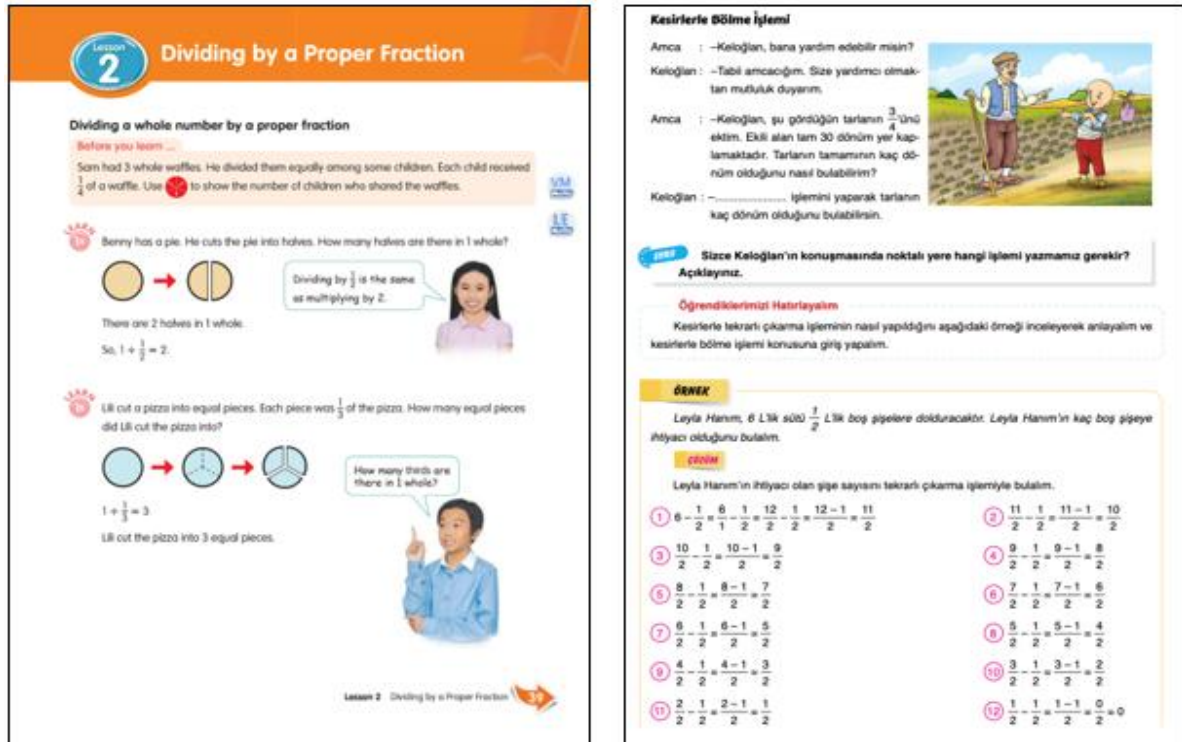
**Şekil 4.1**

Türkiye ve Singapur 6. Sınıf Ders Kitaplarında Ünite Giriş Düzenine Ait Örnekler (Kheong vd. 2020, s. 39; Özkan 2024, s. 106).

Tablo 4.8**5. ve 6. Sınıf Singapur Matematik Ders Kitapları Anahtar Yapılar ve İçeriği**

Dene	Öğrencilerin çözeceği sorulara yer verilir.
Matematik Paylaşımı	Öğrencilerin matematiksel düşüncelerini öğretmenleriyle paylaşmaları, kendi matematik sorularını üretmeleri ve düşünme süreçlerinin farkında olmaları hedeflenmiştir.
Bölüm Özeti	Her bölüm sonunda kavramların pekiştirilmesi için özet sunulmuştur.
Düşün	Rutin olmayan problemler sorulmuştur.
Oyun	Grupla oynayabilecek matematiği öğrenmeyi eğlenceli hale getirecek oyunlara yer verilmiştir.
İnteraktif Uygulama	Kavramları pekiştirmek için geliştirilen bilgisayar tabanlı uygulamaların linki verilmiştir.

Tablo 4.8'e göre, Singapur'da 5. Ve 6. Sınıf düzeyinde kullanılan My 47alsa re Here matematik ders kitaplarında "Dene", "Matematik Paylaşımı", "Bölüm Özeti", "Düşün", "Oyun" ve "İnteraktif Uygulama" yapıları yer almaktadır. "Dene" bölümünde öğrencilere çözülecek sorular sunulurken, "Matematik Paylaşımı" bölümünde öğrencilerin kendi düşüncelerini ifade etmelerine ve matematiksel sorular oluşturmalarına yönelik etkinliklere yer verilmektedir. Her bölüm sonunda "Bölüm Özeti" ile konular özetlenmekte; "Düşün" başlığı altında rutin olmayan problem türleri sunulmaktadır. Ayrıca, "Oyun" bölümünde grup etkinliklerine yer verilmekte ve "İnteraktif Uygulama" bölümüyle çevrim içi etkinlikler desteklenmektedir. Türkiye ve Singapur kitaplarında konunun yapısal düzenine ait örnekler Şekil 4.2'de verilmiştir.

**Şekil 4.2**

Türkiye ve Singapur 6. Sınıf Ders Kitaplarında Konunun Yapısal Düzenine Ait Örnekler (Kheong vd., 2020, s. 39; Özkan 2024, s. 106).

Singapur 7. ve 8. Sınıf kitapları diğerlerinden farklı olarak Cambridge Maths kitaplarını kullanmaktadır.

Tablo 4.9

7. ve 8. Sınıf Singapur Matematik Ders Kitapları Anahtar Yapılar ve İçeriği

Bölüm Açılışı	Bir çizgi roman aracılığıyla öğrencilerin ilgisini çekerek matematik öğrenmeye motive eder.
Tartışalım	Açılıştaki verilen durumla ilişkili bir soruyu keşfetme fırsatı sunar. Bu sayede matematiğin günlük yaşamdaki kullanımına dair farkındalık kazandırır.
Öğrenme Hedefleri	Her bölümde öğrenmeye odaklanman gereken konuları açıklar ve sana yol gösterir.
Hatırlayalım	Daha önce öğrenilen matematiksel kavramları tekrar ederek bilgileri tazelemeye yardımcı olur.
Düşünme ve Matematiksel Çalışma Etkinlikleri	Matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlikler sunar.
Bilgi Oluşturma Görevi	Keşfetme ve yapılandırma yoluyla yeni kavramları öğrenmeni sağlar.
Düşün	Bilgini farklı bir bağlamda kullanmanı veya çeşitli yollarla problem çözmeni teşvik eden sorular içerir.
Not et	Konuya ilişkin ipuçları ve püf noktaları verir; yaygın hatalara ve kavram yanlışlarına dikkat çeker.
Çözümlü Örnekler	Kavramları anlamayı kolaylaştırır ve matematiksel işlemleri açık bir şekilde gösterir.
Dene!	Çözümlü örneklerle benzer yapıya sahip sorulardır. Öğrendiğin kavramları benzer durumlarda hemen uygulayarak güven kazanmanı sağlar.
Performans Görevi	Edinilen bilgileri gerçek yaşam durumlarına uyarlamana ve farklı yollarla çözüm üretmene olanak tanır.
Alıştırma	Kavram oluşturma ve bağlama dayalı sorularla, kavramsal anlayışını geliştirmeni ve bilgini farklı bağlamlara uygulamayı sağlar.
Bölüm Tekrarı	Bölümde öğrenilen kavramları test etmeye yönelik sorular içerir. Ayrıca kendi öğrenmeni değerlendirmen için bir kontrol listesi bulunur.

Tablo 4.9'a göre, Singapur'da 7. ve 8. sınıf düzeyinde kullanılan Cambridge Maths matematik ders kitaplarında “Bölüm Açılışı”, “Tartışalım”, “Öğrenme Hedefleri”, “Hatırlayalım”, “Düşünme ve Matematiksel Çalışma Etkinlikleri”, “Bilgi Oluşturma Görevi”, “Düşün”, “Not Et”, “Çözümlü Örnekler”, “Dene!”, “Performans Görevi”, “Alıştırma” ve “Bölüm Tekrarı” yapılarına yer verilmektedir. “Bölüm Açılışı” bölümünde çizgi roman şeklinde kurgulanmış bir içerikle öğrencilerin ilgisi çekilmektedir. “Tartışalım” bölümünde günlük yaşamla ilişkili sorular sunulmakta, “Öğrenme Hedefleri” başlığı altında bölümün kazanımları belirtilmektedir. “Hatırlayalım” ve “Not Et” bölümlerinde önceki bilgiler ve önemli noktalar vurgulanmakta; “Düşün” ve “Bilgi Oluşturma Görevi” bölümlerinde öğrencilerden çeşitli problem çözme stratejileri geliştirmeleri beklenmektedir. “Çözümlü Örnekler” ve “Dene!” bölümleri konunun uygulanmasına yönelik örnekler sunarken,

“Performans Görevi” ve “Aıştırma” bölümleri pekiştirmeye yöneliktir. “Bölüm Tekrarı” ise konuların sonunda öğrencilerin kendi öğrenmelerini değerlendirmelerine imkân tanımaktadır.

4.1.3. Ünite-Bölüm Başlıkları ve Sıralanışı

Her iki ülkenin 5. sınıf ders kitabı yapısı incelendiğinde Türkiye ve Singapur kitaplarının bölüm sayısı tema/dönem ayrımı ve bölüm sıralama biçimi açısından farklılık gösterdiği görülmektedir. Türkiye'deki ders kitabı 1. Kitapta 3 tema (1-3), 2. Kitapta 4 temadan (4-7) oluşmaktadır. Tema numarası kaldığı yerden devam ettiği görülmektedir.

Buna karşılık Singapur'da 5. sınıf düzeyinde yıl boyunca iki kitap (5A ve 5B) kullanılmakta ve bu kitaplarda toplam 15 bölüm bulunmaktadır. Türkiye’de olduğu gibi Singapur kitaplarında da bölüm numaralandırması yıl boyunca kesintisiz şekilde ilerlemekte, 5A kitabında 1–8. bölümler yer alırken 5B kitabında numaralandırma 9’dan başlayarak 15. bölüme kadar devam etmektedir. Her iki ülkenin kitabına da ait başlıklar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.10

5. Sınıf Ders Kitaplarında Bulunan Bölüm Başlıkları

Türkiye	Singapur
1. Kitap	1. Kitap (5A)
Tema 1: Geometrik Şekiller	Bölüm 1: Tam Sayılar
Tema 2: Doğal Sayılar ve İşlemler	Bölüm 2: Tam Sayılarla İşlemler
Tema 3: Geometrik Nicelikler	Bölüm 3: Kesirler ve Tam Sayılı Kesirler
2. Kitap	Bölüm 4: Tam Sayılar, Kesirler ve Tam Sayılı Kesirlerle İşlemler
Tema 4: Sayılar ve Nicelikler	Bölüm 5: Kesir Problemleri
Tema 5: İstatistiksel Araştırma Süreci	Bölüm 6: Üçgenin Alanı
Tema 6: İşlemlerle Cebirsel Düşünme	Bölüm 7: Oran
Tema 7: Veriden Olasılığa	Bölüm 8: Küp ve Dikdörtgen Prizmaların Hacmi
	2. Kitap (5B)
	Bölüm 9: Ondalık Gösterimler
	Bölüm 10: Yüzdelere
	Bölüm 11: Ortalama
	Bölüm 12: Oran
	Bölüm 13: Açılar
	Bölüm 14: Üçgenler
	Bölüm 15: Dörtgenler

Her iki ülkenin 6. sınıf matematik ders kitabı ünite/dönem ayrımı ve konu sıralaması açısından belirgin farklılıklar göstermektedir. Türkiye’deki ders kitabı 6 ana ünitelerden ve toplam 15 bölümden oluşmakta olup her ünite kendi içinde yeniden numaralandırılmaktadır. Kitapta üniteler; sayılar, cebir, geometri, veri analizi ve ölçme konularına göre tematik olarak gruplanmıştır. Bu yapıda bölümler genellikle birden fazla alt konuyu aynı ünite içinde bütüncül

şekilde ele almaktadır. Örneğin, “Kesirlerle İşlemler” ve “Tam Sayılar” aynı üniteye ardışık bölümler olarak sunulmuştur.

Singapur’da ise 6. sınıf düzeyinde yine iki ayrı kitap (6A ve 6B) kullanılmakta ve bu kitaplar içerikleri tek tek numaralandırılmış toplam 10 bölüm içermektedir. Singapur kitaplarında bölüm sıralaması yıl boyunca kesintisiz biçimde devam etmekte ve her bir matematiksel konu, tek bir bölüm başlığı altında daha doğrudan şekilde ele alınmaktadır. Örneğin, “Kesir”, “Yüzde” ve “Daire” gibi başlıklar bağımsız bölümler halinde sunulmuştur. Ayrıca, “Katı ve Sıvıların Hacmi”, “Katı Cisimler ve Açınimleri” gibi özel konuların ayrı bölümler hâlinde yer alması Singapur kitabının daha ayrıntılandırılmış ve konu temelli bir yapı izlediğini göstermektedir.

Tablo 4.11

6. Sınıf Ders Kitaplarında Bulunan Bölüm Başlıkları

Türkiye	Singapur
1. Ünite:	1. Kitap (6A)
Bölüm 1: Doğal Sayılarla İşlemler	Bölüm 1: Cebir
Bölüm 2: Çarpanlar ve Katlar	Bölüm 2: Kesir
Bölüm 3: Kümeler	Bölüm 3: Oran
2. Ünite	Bölüm 4: Yüzde
Bölüm 1: Tam Sayılar	Bölüm 5: Daire
Bölüm 2: Kesirlerle İşlemler	Bölüm 6: Geometrik Şekillerde Açılar
3. Ünite	2. Kitap (6B)
Bölüm 1: Ondalık Gösterimler	Bölüm 7: Hız
Bölüm 2: Oran	Bölüm 8: Katı ve Sıvıların Hacmi
4. Ünite	Bölüm 9: Daire Grafikleri
Bölüm 1: Cebirsel İfadeler	Bölüm 10: Katı Cisimler ve Açınimleri
Bölüm 2: Veri İşleme	
Bölüm 3: Veri Analizi	
5. Ünite	
Bölüm 1: Açılar	
Bölüm 2: Alan Ölçme	
6. Ünite	
Bölüm 1: Çember	
Bölüm 2: Geometrik Cisimler	
Bölüm 3: Sıvı Ölçme	

7. sınıf düzeyinde de Türkiye ve Singapur matematik ders kitaplarının bölümlendirme yapıları, konu dağılımı ve sıralama anlayışı bakımından belirgin farklılıklar sergilemektedir. Türkiye ders kitabı, 6 ana ünitelerden oluşmakta olup her ünite içerisinde bir veya birden fazla bölüm yer almakta ve bu bölümler numaralandırılmamaktadır. Kitapta sayılar, cebir, oran-orantı, geometri, veri analizi gibi ana matematik alanlarına dağıtılmış içerikler ünite başlıkları altında bir araya getirilmiştir. Örneğin, "Oran ve Orantı" ile "Yüzde" aynı üniteye ardışık bölümler olarak ele alınırken, geometri konuları "Doğrular ve Açılar", "Çokgenler" ve "Çember ve Daire" başlıkları altında bir bütünlük içinde sunulmaktadır.

Buna karşılık Singapur’da 7. sınıf düzeyinde bölümlere ünite kavramı kullanılmadan yalnızca konu başlıkları şeklinde yapılandırılmış 10 bağımsız bölümden oluşmaktadır. Bunun yanı sıra “Haritalar, Ölçekler ve Dönüşümler” ya da “2 ve 3 Boyutlu Şekillerin Ölçülmesi” gibi uygulamaya dönük konulara da ayrı bölümler ayrıldığı görülmektedir

Tablo 4.12

7. Sınıf Ders Kitaplarında Bulunan Bölüm Başlıkları

Türkiye	Singapur
1. Ünite	
Tam Sayılarla İşlemler	Bölüm 1: Sayılar
2. Ünite	Bölüm 2: Kesirler, Ondalık Gösterimler ve Yüzdelere
Rasyonel Sayılar	
Rasyonel Sayılarla İşlemler	Bölüm 3: Oran ve Orantı
3. Ünite	Bölüm 4: Cebir
Cebirsel İfadeler	Bölüm 5: Eşitsizlikler, Diziler, Fonksiyonlar ve Grafikler
Eşitlik ve Denklem	
4. Ünite	Bölüm 6: İstatistik
Oran ve Orantı	Bölüm 7: Olasılık
Yüzdelere	Bölüm 8: 2 ve 3 Boyutlu Şekiller
5. Ünite	Bölüm 9: Haritalar, Ölçekler ve Dönüşümler
Doğrular ve Açılar	Bölüm 10: 2 ve 3 Boyutlu Şekillerin Ölçülmesi
Çokgenler	
Çember ve Daire	
6. Ünite	
Veri Analizi	
Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri	

8. sınıf düzeyinde de Türkiye matematik ders kitabı 6 üniteden oluşmakta ve bölümler numaralandırılmamaktadır. Cebirsel ifadeler, doğrusal denklemler, eşitsizlikler gibi cebir konuları tek bir ünite altında gruplanırken üçgenler, eşlik-benzerlik, dönüşüm geometrisi ve geometrik cisimler gibi geometri konuları ise ilerleyen ünitelerde ardışık olarak sunulmaktadır. Buna karşılık Singapur kitabı 10 bölümden oluşmakta ve her bir konu bağımsız modüller hâlinde yapılandırılmıştır.

Tablo 4.13*8. Sınıf Ders Kitaplarında Bulunan Bölüm Başlıkları*

Türkiye	Singapur
1. Ünite	
Çarpanlar ve Katlar	Bölüm 1: Sayılar
Üslü İfadeler	Bölüm 2: Kesirler, Ondalık Gösterimler ve
2. Ünite	Yüzdelere
Kareköklü İfadeler	Bölüm 3: Oran ve Orantı
Veri İşleme	Bölüm 4: Cebir
3. Ünite	Bölüm 5: Eşitsizlikler, Diziler, Fonksiyonlar
Olasılık	ve Grafikler
Cebirsel İfadeler	Bölüm 6: Ölçme, Uzaklık ve Açılar
4. Ünite	Bölüm 7: 3 Boyutlu Şekiller
Doğrusal Denklemler	Bölüm 8: Koordinatlar ve Dönüşüm
Eşitsizlikler	Bölüm 9: İstatistik
5. Ünite	Bölüm 10: Olasılık
Üçgenler	
Eşlik ve Benzerlik	
6. Ünite	
Dönüşüm Geometrisi	
Geometrik Cisimler	

Singapur 7. sınıf kitabına ait bölüm başlıkları ve sıralanışı örneği Şekil 4.3'te, Türkiye 7. Sınıf kitabına ait bölüm başlıkları Şekil 4.4'te verilmiştir.

CONTENTS			
CHAPTER 01 Numbers	Chapter 1 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 Chapter 1 Chapter 1	Chapter Opener Four Operations on Integers Multiples and Factors Divisibility Test Squares and Square Roots Cubes and Cube Roots Key Ideas Revision	1 2 13 17 20 23 27 28
CHAPTER 02 Fractions, Decimals and Percentages	Chapter 2 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8 2.9 2.10 Chapter 2 Chapter 2	Chapter Opener Improper Fractions and Mixed Numbers Addition of Mixed Numbers Multiplication and Division of Proper Fractions Fractions and Decimals Comparing Fractions and Decimals Rounding Four Operations of Decimals Expressing a Percentage as a Fraction or a Decimal Converting a Fraction or a Decimal to a Percentage Expressing a Quantity as a Percentage of Another Key Ideas Revision	30 31 35 40 46 49 54 57 69 75 78 83 84
CHAPTER 03 Ratio and Proportion	Chapter 3 3.1 3.2 3.3 Chapter 3 Chapter 3	Chapter Opener Introduction to Ratio Equivalent Ratios Direct Proportion Key Ideas Revision	89 90 95 100 103 104
CHAPTER 04 Algebra	Chapter 4 4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 Chapter 4 Chapter 4	Chapter Opener Algebraic Expressions Evaluating Algebraic Expression and Formulae Algebraic Terms Adding and Subtracting of Algebraic Expressions Simplifying Algebraic Expressions Algebraic Equations and Applications Key Ideas Revision	106 107 117 121 124 130 135 142 143
CHAPTER 05 Inequalities, Sequences, Functions and Graphs	Chapter 5 5.1 5.2 5.3 5.4 5.5 Chapter 5 Chapter 5	Chapter Opener Inequalities Number Sequences Functions Graphs of Linear Functions Graphs in Practical Situations Key Ideas Revision	146 147 149 154 158 166 170 172
CHAPTER 06 Statistics	Chapter 6 6.1 6.2 6.3 6.4 Chapter 6 Chapter 6	Chapter Opener Data Collection and Classification Tabulating Data Presenting Data Measures of Averages and Spread Key Ideas Revision	176 177 184 193 204 216 218
CHAPTER 07 Probability	Chapter 7 7.1 7.2 7.3 Chapter 7 Chapter 7	Chapter Opener Introduction to Probability Mutually Exclusive Events Experimental Probability Key Ideas Revision	224 225 234 239 243 244

Şekil 4.3*Singapur 7. Sınıf Bölüm Başlıkları ve Sıralanışı*

İÇİNDEKİLER

ORGANİZASYON ŞEMASI	6
İÇİNDEKİLER	9
1. ÜNİTE	11
TAM SAYILARLA İŞLEMLER	12
• Tam Sayılarla Toplama ve Çıkarma İşlemleri	12
• Tam Sayılarla Toplama İşleminin Özellikleri	19
• Tam Sayılarla Çarpma ve Bölme İşlemleri	23
• Tam Sayıların Kendileri ile Tekrarlı Çarpımı	34
• Tam Sayılar ile İlgili Problemler	39
1. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI	43
2. ÜNİTE	47
RASYONEL SAYILAR	48
• Rasyonel Sayıları Belirleme ve Sayı Doğrusunda Gösterme	48
• Rasyonel Sayıları Ondalık Gösterim ile İfade Etme ve Ondalık Gösterimleri	53
• Rasyonel Sayı Olarak İfade Etme	59
• Rasyonel Sayıları Karşılaştırma ve Sıralama	59
RASYONEL SAYILARLA İŞLEMLER	63
• Rasyonel Sayılarla Toplama ve Çıkarma İşlemleri	63
• Rasyonel Sayılarla Çarpma ve Bölme İşlemleri	75
• Rasyonel Sayılarla Çok Adımlı İşlemler	87
• Rasyonel Sayıların Karesi ve Köpü	91
• Rasyonel Sayılar ile İlgili Problemler	95
2. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI	99
3. ÜNİTE	103
CEBİRSEL İFADELER	104
• Cebirsel İfadelerle Toplama ve Çıkarma İşlemleri	104
• Bir Doğal Sayı ile Bir Cebirsel İfadeyi Çarpma	109
• Sayı Örüntülerinin Kuralını Harfle İfade Etme ve İstenen Terimlerini Belirleme	115
EŞİTLİK VE DENKLEM	121
• Eşitliğin Korunumu	121
• Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemi Tanıma ve Kurma	126
• Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözümü	130
• Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Kurmayı Gerektiren Problemler	136
3. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI	140

Şekil 4.4

Türkiye 7. Sınıf Bölüm Başlıkları ve Sıralanışı

4.2. Ders Kitabının Dikey Analiz Bulguları

Bu bölümde, Türkiye ve Singapur'daki ortaokul matematik ders kitaplarında “Kesirler” konusunun ele alınış biçimi incelenmiştir. Türkiye ders kitaplarında bu konu 5. ve 6. sınıf düzeylerinde işlenirken, Singapur ders kitaplarında 5., 6., 7. ve 8. sınıf düzeylerine yayıldığı görülmektedir. Analiz süreci Charalambous ve arkadaşları (2010) tarafından geliştirilen dikey analiz çerçevesi temel alınarak yürütülmüş; bu doğrultuda kitaplar üç temel boyutta değerlendirilmiştir: öğrencilere sunum biçimi, öğrencilerden beklenenler ve soruların dağılımı. Bu bölümde söz konusu boyutlara ilişkin elde edilen bulgulara yer verilmektedir.

4.2.1. Öğrencilere Sunum

Bu bölümde öğrencilere sunum boyutunda Kesirler konusu çözümlü örnekler ve çözüm adımları alt boyutlarına ilişkin bulgulara yer verilmektedir.

4.2.1.1. Çözümlü Örnekler

Bu bölümde, her iki ülkeye ait ders kitaplarında yer alan çözümlü örneklerle ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Çözümlü örnekler; günlük yaşamla ilişkilendirilme durumu, görsel temsillerin kullanımı ve grafiksel resimlerin varlığı ölçütleri çerçevesinde incelenmiş, elde edilen veriler ilgili tabloda sunulmuştur.

Tablo 4.14

Çözümlü Örneklerin Özelliklerine Göre Frekans Dağılımı

Ülke	Sınıf	Toplam Çözümlü Örnek	Günlük Yaşamla İlişkilendirme (n)	Günlük Yaşamla İlişkilendirme (%)	Görsel temsil (n)	Görsel temsil (%)	Grafiksel resim (n)	Grafiksel resim (%)
Singapur	5	34	24	%71	27	%80	17	%50
Türkiye	5	-	-	-	-	-	-	-
Singapur	6	24	20	%83	23	%96	17	%71
Türkiye	6	58	24	%41	30	%52	15	%26
Singapur	7	23	2	%9	14	%61	1	%4
Türkiye	7	-	-	-	-	-	-	-
Singapur	8	15	1	%7	10	%67	1	%7
Türkiye	8	-	-	-	-	-	-	-

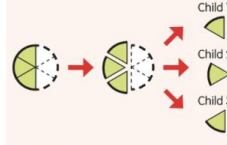
Singapur ders kitabında Kesirlerle ilgili 5. Sınıf düzeyinde 34, 6. Sınıf düzeyinde 24, 7. Sınıf düzeyinde 23 ve 8. Sınıf düzeyinde 15 çözümlü soru incelenmiştir. Türkiye ders kitabında ise 5. Sınıf düzeyindeki ders kitabında çözümlü örneklerle yerilmediğinden ve 7. ve 8. Sınıf düzeylerinde Kesirler konusu yer almadığından sadece 6. Sınıf düzeyinde 58 çözümlü örnek incelenmiştir.

Çalışmada incelenen çözümlü örneklerin sayısı ve özellikleri açısından Singapur ders kitaplarının özellikle 5. ve 6. sınıf düzeylerinde oldukça yoğun bir şekilde günlük yaşam bağlamı, görsel temsil ve grafiksel resim kullandığı görülmektedir. 5. sınıf düzeyinde, çözümlü örneklerin %71'i günlük yaşamla ilişkilendirilmiş, %80'i görsel temsillerle desteklenmiş ve %50'sinde grafiksel resimlere yer verilmiştir. Bu oranlar, 6. sınıf düzeyinde daha da artmış; günlük yaşamla ilişkilendirme %83, görsel temsil %96 ve grafiksel resim kullanımı %71 olarak tespit edilmiştir. Bu durum öğrencilerin somut durumlar üzerinden matematiksel kavramları daha iyi anlamalarına imkân tanıyacak şekilde örneklerin yapılandırıldığını göstermektedir.



3 children shared $\frac{1}{2}$ a cake equally. What fraction of the cake did each child receive?

Method 1



$$\frac{1}{2} \div 3 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

Each child received $\frac{1}{6}$ of the cake.

$$\frac{1}{2} \div 3 = \frac{1}{3} \text{ of } \frac{1}{2}$$



Method 2

$$\frac{1}{2} \div 3 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

Each child received $\frac{1}{6}$ of the cake.

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$



Şekil 4.5

Singapur 6. Sınıf Çözümlü Örnek Sunumu (Kheong vd., 2020)

Buna karşın Türkiye 6. sınıf ders kitabında yer alan 58 çözümü örnekten yalnızca %41'i günlük yaşamla ilişkilendirilmiş, %52'si görsel temsil içermekte ve sadece %26'sında grafiksel resim kullanılmaktadır. Bu oranlar Singapur kitaplarına kıyasla oldukça düşüktür ve Türkiye kitabında çözümü örneklerin daha çok soyut ve doğrudan işlem temelli yapılandırıldığını ortaya koymaktadır.

Elle had $2\frac{1}{3}$ cakes. Freda had $1\frac{1}{2}$ cakes.
How many cakes did they have altogether?

$2\frac{1}{3} + 1\frac{1}{2}$

$= 3\frac{1}{3} + \frac{1}{2}$

$= 3\frac{2}{6} + \frac{1}{2}$

$= 3\frac{7}{6}$

They had $3\frac{7}{6}$ cakes altogether.

Add the whole numbers before adding the fractions.

ÖRNEK

Öğrenciler okul bahçesindeki çiçek eklecek alanın $\frac{2}{9}$ 'una gül, $\frac{3}{9}$ 'üne lale, $\frac{4}{9}$ 'üne görseldeki gibi papatyaya ektiler.

Buna göre

a) Gül ve lale ekilen alanı,
b) Lale ve papatyaya ekilen alanı,
c) Gül ve papatyaya ekilen alanın okul bahçesindeki çiçek ekilen alanın kaçta kaç olduğunu bulun.

ÇÖZÜM

Çiçek ekilen alan 9 eş parçaya bölünmüştür. Paydaları eşit olan kesirlerle toplama işlemi yapılırken payların toplamı sonuca pay, ortak payda ise sonuca payda olarak yazılır.

a) Gül ve lale ekili alan: $\frac{2}{9} + \frac{3}{9} = \frac{(2+3)}{9} = \frac{5}{9}$
b) Lale ve papatyaya ekili alan: $\frac{3}{9} + \frac{4}{9} = \frac{(3+4)}{9} = \frac{7}{9}$
c) Gül ve papatyaya ekili alan: $\frac{2}{9} + \frac{4}{9} = \frac{(2+4)}{9} = \frac{6}{9}$

Şekil 4.6

Türkiye ve Singapur 6. Sınıf Çözümü Örnek Sunumu (Kheong vd., 2020; Özkan 2024, s. 106)

7. ve 8. sınıf düzeyinde ise Singapur kitaplarında çözümü örnek sayısının azaldığı ve günlük yaşam bağlamlarının giderek az kullanıldığı dikkat çekmektedir. Örneğin 7. sınıfta günlük yaşamla ilişkilendirme oranı sadece %9'a, 8. sınıfta ise %7'ye kadar düşmektedir.

Benzer şekilde grafiksel resim kullanımı da bu sınıflarda oldukça sınırlıdır (%4 ve %7). Ancak görsel temsillerin kullanımının 7. ve 8. sınıf düzeylerinde belirli ölçüde korunduğu görülmektedir (%61 ve %67). Bu durum Singapur kitaplarında üst sınıf düzeylerinde soyutlama düzeyinin arttığını fakat yine de görsel destek kullanımına belli ölçüde devam edildiğini göstermektedir.

Türkiye açısından ise 5, 7 ve 8. sınıf düzeylerinde çözümlü örnek bulunmadığı belirtilmiştir. Bu da Türkiye kitaplarının bu sınıf düzeylerinde öğrencilere doğrudan çözümlü örnek sunma konusunda sınırlı imkân sağladığını ve öğrencilerin çözüm sürecini yapılandırılmış örnekler üzerinden izleme fırsatının az olduğunu göstermektedir.

4.2.1.2. Çözüm Adımları

Bu kısımda çözümlü örnekler çözüm adımlarının çeşitliliğine yer verilmiştir. Bu kapsamda yalnızca tek bir çözüm yolunun sunulduğu örnekler “tekli çözüm”, birden fazla strateji veya yöntemin yer aldığı örnekler ise “çoklu çözüm” olarak sınıflandırılmıştır. Elde edilen veriler ilgili tabloda sunulmuştur.

Tablo 4.15

Çözüm Adımlarına Göre Çözümlü Örneklerin Dağılımı

Ülke	Sınıf	Toplam Çözümlü Örnek (n)	Tek Adımlı Örnekler (n)	Tek Adımlı Örnekler (%)	Çok Adımlı Örnekler (n)	Çok Adımlı Örnekler (%)
Singapur	5	34	22	%65	12	%35
Türkiye	5	-	-	-	-	-
Singapur	6	24	18	%75	6	%25
Türkiye	6	58	47	%81	11	%19
Singapur	7	23	21	%91	2	%9
Türkiye	7	-	-	-	-	-
Singapur	8	15	11	%73	4	%27
Türkiye	8	-	-	-	-	-

Singapur ders kitabında yer alan çözümlü örneklerin sınıf düzeylerine göre dağılımı incelendiğinde, her sınıf seviyesinde tek adımlı çözümlerin çok adımlı çözümlere kıyasla daha fazla yer kapladığı görülmektedir. 5. sınıf düzeyinde incelenen 34 çözümlü örneğin 22’si (%65) tek adımlı, 12’si (%35) çok adımlı çözümlerden oluşmaktadır. 6. sınıf düzeyinde ise 24 sorunun 18’i (%75) tek adımlı, 6’sı (%25) çok adımlı nitelik taşımaktadır. Benzer şekilde, 7. sınıfta yer alan 23 sorunun 21’i (%91) tek adımlı, yalnızca 2’si (%9) çok adımlı çözümler içermektedir. 8. sınıf düzeyinde ise 15 sorunun 11’i (%73) tek adımlı, 4’ü (%27) çok adımlı yapıdadır.

LEARN
1C

$\frac{4}{5}$ of a fruit tart was shared equally between 2 girls. What fraction of the fruit tart did each girl receive?

Method 1



$$\begin{aligned}\frac{4}{5} \div 2 &= \frac{1}{2} \times \frac{4}{5} \\ &= \frac{2}{5}\end{aligned}$$

Each girl received $\frac{2}{5}$ of the fruit tart.

Method 2

$$\begin{aligned}\frac{4}{5} \div 2 &= \frac{4}{5} \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{2}{5}\end{aligned}$$

Each girl received $\frac{2}{5}$ of the fruit tart.

Şekil 4.7

Singapur 6. Sınıf Çok Adımlı Örnek Sunumu (Kheong vd., 2020, s. 38)

LEARN
1A

Benny has a pie. He cuts the pie into halves. How many halves are there in 1 whole?



There are 2 halves in 1 whole.

$$\text{So, } 1 \div \frac{1}{2} = 2.$$

Dividing by $\frac{1}{2}$ is the same as multiplying by 2.



Şekil 4.8

Singapur 6. Sınıf Tek Adımlı Örnek Sunumu (Kheong vd., s. 39)

Türkiye’de yalnızca 6. sınıf ders kitabı incelendiğinden, değerlendirilen 58 çözümlü örneğin 47’si (%81) tek adımlı, 11’i (%19) ise çok adımlı çözümlerden oluşmaktadır. Singapur’un 6. sınıf düzeyindeki çözümlü örnekleriyle karşılaştırıldığında, oranlar birbirine yakın olsa da Singapur ders kitabında çok adımlı sorulara Türkiye’ye kıyasla daha yüksek oranda yer verildiği görülmektedir.

4.2.2. Öğrencilerden Beklenenler

Bu bölümde Kesirler konusunda Türkiye ve Singapur kitaplarında öğrencilerden beklenenler boyutunda potansiyel bilişsel istem ve istenen cevap türü alt boyutlarına ilişkin bulgulara yer verilmektedir.

4.2.2.1. Potansiyel Bilişsel İstem

Bu bölümde, her iki ülkenin 5., 6., 7. ve 8. düzeyindeki ders kitaplarında Kesirler konusunda yer alan, öğrencilerden çözmeleri beklenen soruların potansiyel bilişsel taleplerine ilişkin bulgular sunulmaktadır. Soruların bilişsel talepleri, dört farklı düzeyde ele alınmıştır. Düşük düzey sorular ezberleme ve ilişkisiz işlemler olarak sınıflandırılırken yüksek düzey sorular ilişkili işlemler ve matematik yapma kapsamında değerlendirilmiştir.



Tablo 4.16*Potansiyel Bilişsel İstem Düzeyine Göre Soruların Dağılımı*

Ülke	Sınıf Düzeyi	Toplam soru (n)	Ezberleme Düzeyinde (n)	Ezberleme Düzeyinde %	İlişkisiz İşlemler (n)	İlişkisiz İşlemler %	İlişkili İşlemler (n)	İlişkili İşlemler %	Matematik Yapma (n)	Matematik Yapma %
Singapur	5	146	8	%5	93	%64	30	%21	15	%10
Türkiye	5	48	11	%23	15	%31	17	%35	5	%10
Singapur	6	81	0	%0	34	%42	42	%52	5	%6
Türkiye	6	130	2	%2	83	%64	45	%35	0	%0
Singapur	7	65	0	%0	53	%82	9	%14	3	%5
Türkiye	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Singapur	8	45	0	%0	36	%80	5	%11	4	%9
Türkiye	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-

5. sınıf ders kitaplarında Türkiye ders kitaplarında Kesirler konusuna ilişkin 48 sorunun 26'sı düşük düzey, 22'si yüksek düzey boyutundadır. Düşük düzey boyutundaki 27 sorunun 11'i (%23) ezberleme, 15'i (%31) ilişkisiz işlemler; yüksek düzey boyutundaki 22 sorunun ise 17'si (%35) ilişkili işlemler, 5'i (%10) matematik yapma olarak bulgular sunmaktadır. Diğer bir taraftan Singapur ders kitaplarında Kesirler konusuna yönelik toplam 146 soru bulunmaktadır. Bu soruların 101'i düşük düzey, 45'i ise yüksek düzeyde sınıflandırılmıştır. Düşük düzey boyutundaki soruların 93'ü (%64) ilişkisiz işlemler kategorisinde yer alırken, yalnızca 8'i (%5) ezberleme düzeyindedir. Yüksek düzey boyutundaki 45 sorunun 30'u (%21) ilişkili işlemler boyutunda yer alırken 15'i (%10) matematik yapma boyutundadır. Bu yönüyle 5. Sınıf düzeyinde bakıldığında matematik yapma boyutunda bulgular aynı oranı (%10) göstermektedir. Bu durum her iki ülkenin öğretim materyallerinin de öğrencilere üst düzey düşünme ve problem çözme becerileri kazandırma noktasında benzer bir eğilim sergilediğini göstermektedir.

Türkiye'deki 6. sınıf ders kitaplarında Kesirler konusuyla ilgili toplam 130 soru bulunmaktadır. Bu soruların 85'i düşük düzey, 45'i ise yüksek düzey olarak sınıflandırılmıştır. Düşük düzeydeki soruların 83'ü (%64) ilişkisiz işlemler kategorisinde yer alırken sadece 2 (%2) soru ezberleme düzeyindedir. Yüksek düzeyde sınıflandırılan soruların 45'i (%35) ilişkili işlemler kategorisinde yer alırken matematik yapma düzeyine ait soru bulunmamaktadır. Singapur 6. sınıf ders kitaplarında toplam 81 soru analiz edilmiştir. Soruların önemli bir kısmı düşük düzeyde olup 34'ü (%42) ilişkisiz işlemler kategorisinde yer alırken ezberleme boyutunda soru bulunmamaktadır. Yüksek düzeyde değerlendirilen soruların 42'si (%52) ilişkili işlemler kapsamında yer alırken, sadece 5 (%6) soru matematik yapma düzeyindedir. Elde edilen bulgular, 6. Sınıf seviyesinde Singapur ders kitaplarının Türkiye'ye kıyasla daha fazla oranda öğrencileri yüksek düzey düşünme becerilerine yönlendiren sorular içerdiğini göstermektedir. Özellikle matematik yapma düzeyinde Türkiye'de soru bulunmazken, Singapur kitaplarında bu düzeye ait sorulara yer verilmiş olması, problem çözme ve üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesi açısından önemli bir farklılık olarak değerlendirilebilir.

ÖRNEK

$\frac{5}{12}, \frac{11}{24}, \frac{3}{8}$ kesirlerini büyükten küçüğe doğru sıralayalım.

ÇÖZÜM

$\frac{5}{12}, \frac{11}{24}, \frac{3}{8}$ kesirlerinin paydalarındaki sayılar birbirinin doğal sayı katıdır. Paydaları 24 olacak şekilde $\frac{5}{12}$ kesri 2 ile, $\frac{3}{8}$ kesri 3 ile genişletilmelidir.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{5}{12} = \frac{5 \cdot 2}{12 \cdot 2} = \frac{10}{24} \\ \frac{3}{8} = \frac{3 \cdot 3}{8 \cdot 3} = \frac{9}{24} \end{array} \right\} \text{ Kesirler büyükten küçüğe doğru şu şekilde sıralanır: } \frac{11}{24} > \frac{10}{24} > \frac{9}{24}$$

$$\frac{11}{24} > \frac{5}{12} > \frac{3}{8}$$

Şekil 4.9

Türkiye 6. Sınıf İlişkisiz İşlemler Alt Boyutu Örnek Sunumu (Özkan 2024, s. 88)

ÖRNEK

Can, Ezgi ve Mert defterlerine eşit büyüklükte birer kare çizdi. Can karenin tamamını, Ezgi yarısını ve Mert çeyreğini maviye boyadı.

Can, Ezgi ve Mert'in karenin maviye boyadıkları kısmını belirten kesirleri büyükten küçüğe doğru sıralayalım.

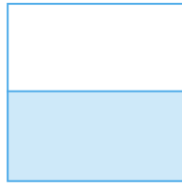
ÇÖZÜM

Can'ın boyadığı kare



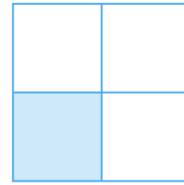
1 tam

Ezgi'nin boyadığı kare



Kare ortadan ikiye bölündüğünde her parça yarımı belirtir.
Yarım $\frac{1}{2}$ kesri ile gösterilir.

Mert'in boyadığı kare



Yarım parçalar ortadan ikiye bölündüğünde her parça çeyreği belirtir.
Çeyrek $\frac{1}{4}$ kesri ile gösterilir.

Karelerin boyanan kısımları incelendiğinde en büyük olan 1 tam, en küçük olan ise $\frac{1}{4}$ 'tür.

Büyükten küçüğe doğru sıralama $1 > \frac{1}{2} > \frac{1}{4}$ şeklindedir.

Şekil 4.10

Türkiye 6. Sınıf İlişkili İşlemler Alt Boyutu Örnek Sunumu (Özkan 2024, s. 82)

Türkiye'deki 7. sınıf düzeyindeki matematik ders kitaplarında Kesirler konusuna ilişkin herhangi bir soruya yer verilmemiştir. Buna karşılık, Singapur'un 7. sınıf ders kitaplarında Kesirler konusuna ilişkin toplam 65 soru analiz edilmiştir. Düşük düzeyde yer alan 53 sorudan ezberleme düzeyinde herhangi bir soru bulunmazken, ilişkisiz işlemler kategorisinde 53 soru (%82) yer almaktadır. Yüksek düzeyde yer alan 12 sorunun ilişkili işlemler düzeyindeki soru sayısı 9 (%14), matematik yapma düzeyinde ise yalnızca 3 (%5) soruya yer verilmiştir. Bu

bulgular, Singapur ders kitaplarının bu düzeyde işlem odaklı ancak üst düzey düşünme gerektiren sorular açısından sınırlı kaldığını göstermektedir.

Türkiye’de, 7. sınıf düzeyinde olduğu gibi 8. sınıf matematik ders kitaplarında da Kesirler konusuna ilişkin herhangi bir soruya yer verilmemiştir. Buna karşılık, Singapur’un 8. sınıf ders kitaplarında toplam 45 soru analiz edilmiştir. Bu soruların büyük çoğunluğu, 36 soru (%80), düşük düzeyde yer almakta olup tamamı ilişkisiz işlemler kategorisinde sınıflandırılmıştır. Ezberleme düzeyinde herhangi bir soruya yer verilmemiştir. Yüksek düzeyde değerlendirilen 9 sorudan 5’i (%11) ilişkili işlemler, 4’ü (%9) ise matematik yapma düzeyinde kodlanmıştır. Bu bulgular, Singapur ders kitaplarının 8. sınıf düzeyinde büyük oranda işlem odaklı sorulara yer verdiğini ancak buna ek olarak sınırlı da olsa öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlikler sunduğunu göstermektedir.

4.2.2.2. İstenen Cevap Türü

Bu bölümde, incelenen ders kitaplarında yer alan Kesirler konusuna ilişkin soruların, öğrencilerden beklenen cevap türlerine ait bulgular sunulmaktadır. Cevap türleri; sadece cevap, cevap ve açıklama, yalnızca açıklama olmak üzere üç farklı kategori altında incelenmiştir.

Tablo 4.17
İstenen Cevap Türüne Göre Soruların Dağılımı

Ülke	Sınıf Düzeyi	Toplam soru (n)	Sadece Cevap (n)	Sadece Cevap (%)	Cevap ve Açıklama (n)	Cevap ve Açıklama (%)	Sadece Açıklama (n)	Sadece Açıklama (%)
Singapur	5	146	139	%95	5	%3	2	%1
Türkiye	5	48	31	%64	13	%27	4	%8
Singapur	6	81	65	%80	15	%19	1	%1
Türkiye	6	130	127	%98	2	%1	1	%1
Singapur	7	65	58	%89	3	%5	4	%6
Türkiye	7	-	-	-	-	-	-	-
Singapur	8	45	41	%91	1	%2	3	%7
Türkiye	8	-	-	-	-	-	-	-

5. sınıf ders kitaplarında Türkiye ders kitaplarında Kesirler konusuna ilişkin 48 sorunun 31’i (%64) yalnızca sayısal veya sözel yanıt gerektiren sadece cevap türünde kodlanmıştır. Cevabın yanında öğrenciden açıklama istenen soruların sayısı 13 (%19) iken, yalnızca açıklama yapılması beklenen soru sayısı 4’tür (%8). Singapur’da ise aynı sınıf düzeyinde analiz edilen 146 sorunun 139’u (%95) sadece cevap, 5’i (%3) cevap ve açıklama, 2’si (%1) sadece açıklama kategorisinde yer almıştır. Bu dağılım her iki ülkede de “sadece cevap” türü soruların baskın olduğunu ortaya koymaktadır.

6. sınıf ders kitaplarında Türkiye ders kitaplarında Kesirler konusuna ilişkin 130 sorunun 127'si (%98) sadece cevap, 2'si (%1) cevap ve açıklama, 1'i (%1) sadece açıklama istemektedir. Singapur ders kitaplarında Kesirler konusuna ilişkin bulunan 65 sorunun 58'i (%89) sadece cevap, 3'ü (%5) cevap ve açıklama, 4'ü (%6) sadece açıklama istemektedir. Bu bulgular her iki ülkenin öğretim materyallerinde de sadece cevap kategorisinde soruların baskın olduğunu göstermektedir. Ancak Singapur kitaplarında açıklama içeren sorulara Türkiye'ye kıyasla daha fazla yer verildiği görülmektedir.

Türkiye'deki ders kitaplarında 7. ve 8. sınıf düzeylerinde Kesirler konusuna yer verilmediğinden, bu sınıflara ilişkin bulgular sunulamamıştır. 7. Sınıf Singapur ders kitaplarında Kesirler konusuna ilişkin 65 sorunun 58'i (%89) sadece cevap, 3'ü (%5) cevap ve açıklama, 4'ü (%6) sadece açıklama istemekte ve 8. Sınıfta yer alan 45 sorunun 41'i (%91) sadece cevap, 1'i (%2) cevap ve açıklama, 3'ü (%7) sadece açıklama istemektedir. Bu bulgular, Singapur'da üst sınıf düzeylerine geçilmesine rağmen soruların büyük çoğunluğunun hâlâ sadece cevap düzeyinde kaldığını göstermektedir. Türkiye'de bu sınıf düzeylerinde kesirlere yer verilmemesi hem konunun kapsamının sınırlı kalmasına hem de öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirme fırsatının azalmasına neden olmaktadır. Buna karşılık, Singapur'da konunun üst sınıf seviyelerinde de devam etmesi, öğrencilerden düşüncelerini ve gerekçelendirme yapmalarını bekleyen bir yaklaşımın sürdürüldüğünü göstermektedir.

4.2.3. Soruların Dağılımı

Bu bölümde, ders kitaplarında yer alan sorular işlevlerine göre alıştırma, değerlendirme ve çözümlü örnek olmak üzere üç kategori altında incelenmiştir. Öğrencilerin konuya ilişkin kazanımları pekiştirmesine yönelik yapılandırılmış uygulamalar alıştırma soruları, genellikle ünite veya bölüm sonlarında yer alarak öğrencilerin öğrenme düzeylerini ölçmeyi amaçlayan sorular değerlendirme soruları, çözüm sürecinin adım adım sunulduğu ve öğrencilere model teşkil eden sorular çözümlü örnekler olarak kodlanmıştır. Buna ilişkin veriler ilgili tabloda verilmiştir.

Tablo 4.18*Soruların Türlerine Göre Dağılımı*

Ülke	Sınıf Düzeyi	Toplam soru (n)	Ezberleme Düzeyinde (n)	Ezberleme Düzeyinde %	İlişkisiz İşlemler (n)	İlişkisiz İşlemler %	İlişkili İşlemler (n)	İlişkili İşlemler %	Matematik Yapma (n)	Matematik Yapma %
Singapur	5	146	8	5%	93	64%	30	21%	15	10%
Türkiye	5	48	11	23%	15	31%	17	35%	5	10%
Singapur	6	81	0	0%	34	42%	42	52%	5	6%
Türkiye	6	130	2	2%	83	64%	45	35%	0	0%
Singapur	7	65	0	0%	53	82%	9	14%	3	5%
Türkiye	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Singapur	8	45	0	0%	36	80%	5	11%	4	9%
Türkiye	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Türkiye’deki 5. sınıf matematik ders kitaplarında Kesirler konusuna ilişkin toplam 48 soru yer almakta olup bu soruların tamamı alıştırmaya sorusu olarak sınıflandırılmıştır (%100). Buna karşın, aynı sınıf düzeyinde Singapur ders kitaplarında yer alan toplam 188 sorunun 101’i (%54) alıştırmaya, 53’ü (%28) değerlendirme ve 34’ü (%18) çözümlü örnek niteliğindedir. u dağılım, Singapur ders kitaplarının sadece temel alıştırmalara değil, aynı zamanda öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirmeye yönelik sorular ile kavramsal anlayışı destekleyici çözümlü örneklerle de yer verdiğini göstermektedir.

Türkiye’deki 6. sınıf matematik ders kitaplarında Kesirler konusuna ilişkin toplam 188 soru bulunmaktadır. Bu soruların 94’ü (%50) alıştırmaya, 36’sı (%19) değerlendirme ve 58’i (%31) çözümlü örnek olarak sınıflandırılmıştır. Singapur ders kitaplarında ise aynı sınıf düzeyinde toplam 105 soru yer almakta olup bu soruların 51’i (%49) alıştırmaya, 30’u (%29) değerlendirme ve 24’ü (%22) çözümlü örnek kategorisindedir. Bu veriler, her iki ülkenin de bu sınıf düzeyinde soru türleri açısından görece dengeli bir dağılım sunduğunu göstermektedir. Ancak Türkiye kitaplarında çözümlü örneklerin oranı daha yüksekken, Singapur kitaplarında değerlendirme sorularının oranı Türkiye’ye göre daha fazladır. Bu durum, Türkiye’de öğrenmeyi destekleyici örnek çözümlerlere daha fazla yer verilirken, Singapur’da ise öğrencilerin kavramsal bilgilerini ölçmeye yönelik sorulara öncelik verildiğini göstermektedir.

Türkiye’deki 6. sınıf matematik ders kitaplarında Kesirler konusuna ilişkin toplam 188 soru bulunmaktadır. Bu soruların 94’ü (%50) alıştırmaya, 36’sı (%19) değerlendirme ve 58’i (%31) çözümlü örnek olarak sınıflandırılmıştır. Singapur ders kitaplarında ise aynı sınıf düzeyinde toplam 105 soru yer almakta olup bu soruların 51’i (%49) alıştırmaya, 30’u (%29) değerlendirme ve 24’ü (%22) çözümlü örnek kategorisindedir. Bu veriler, her iki ülkenin de bu sınıf düzeyinde soru türleri açısından görece dengeli bir dağılım sunduğunu göstermektedir. Ancak Türkiye kitaplarında çözümlü örneklerin oranı daha yüksekken, Singapur kitaplarında değerlendirme sorularının oranı Türkiye’ye göre daha fazladır. Bu durum, Türkiye’de öğrenmeyi destekleyici örnek çözümlerlere daha fazla yer verilirken, Singapur’da ise öğrencilerin kavramsal bilgilerini ölçmeye yönelik sorulara öncelik verildiğini göstermektedir.

Singapur 8. sınıf matematik ders kitaplarında Kesirler konusuna ilişkin toplam 60 soru yer almaktadır. Bu soruların 15’i (%25) alıştırmaya, 15’i (%25) değerlendirme ve 30’u (%50) çözümlü örnek olarak sınıflandırılmıştır. Türkiye ders kitaplarında ise 8. sınıf düzeyinde Kesirler konusuna ilişkin herhangi bir soruya yer verilmemektedir.

4.3. Ders Kitaplarında Modelleme Yoğunluğu

Singapur ders kitaplarında çözümlü örneklerde model kullanım oranları sınıf düzeyine göre farklılık göstermektedir. 5. sınıfta çözümlü örneklerin %80'inde ve 6. sınıfta ise %96'sında modelleme kullanılmıştır. Bu oranlar özellikle alt düzey sınıflarda görsel desteklerin yoğun biçimde tercih edildiğini göstermektedir. Bu sınıf düzeylerinde konu çeşitliliğinin fazla olması ve problem çözme ile verilen sorular ile modelleme oranı artmıştır. Kesirlerde dört işlem ve kesir problemleri konularına yer verilen bu sınıf düzeylerinde model kullanımı yüksektir.

Singapur ders kitaplarında 7. sınıfta oran %61'e düşerken 8. sınıfta %67'ye yükselmiştir. Bu durum üst sınıflarda model kullanımının azalsa da önemini koruduğunu göstermektedir. Bu oranın daha soyut işlemler olan bileşik kesirler, kesirlerle işlemler gibi konular ağırlık kazandıkça düştüğü görülmektedir.

Türkiye ders kitaplarında yalnızca 6. sınıf düzeyinde çözümlü örnekler bulunduğundan bu sınıfta modelleme oranı %52 olarak belirlenmiştir. Çok kapsamlı konu çeşitliliği (karşılaştırma, toplama-çıkarma, çarpma, bölme, problem çözme, tahmin) olduğundan modelleme yoğunluğu yarı düzeydedir. Dolayısıyla Singapur ders kitaplarında modellerin özellikle 5. ve 6. sınıflarda yoğun bir şekilde kullanıldığı, Türkiye'de ise bu oranın daha sınırlı kaldığı söylenebilir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada, Türkiye ve Singapur’da kullanılan ortaokul matematik ders kitapları Kesirler konusuna ilişkin olarak yatay ve dikey analiz çerçevesinde incelenmiştir. Elde edilen bulgular, her iki ülkenin ders kitaplarının öğrencilerin öğrenme fırsatlarını farklı biçimlerde yapılandırıldığını ortaya koymuştur.

Öncelikle ders kitaplarının yapısal düzenlemesi incelendiğinde, Singapur ders kitaplarında konuların daha sade, sistematik ve dikkat çekici görsel öğeler ile desteklendiği, yazı yoğunluğunun nispeten düşük tutulduğu ve örneklerin genellikle günlük hayatla ilişkilendirildiği görülmüştür. Türkiye’deki ders kitaplarında ise metin yoğunluğunun daha fazla olduğu, dikkat çekici unsurların sınırlı kullanıldığı ve örneklerin genellikle soyut işlemlere dayandığı tespit edilmiştir.

Çalışma, çözümlü örneklerin sunumunda iki ülkenin farklı yapılandığını ortaya koymuştur. Singapur ders kitaplarında çözümlü örneklere tüm sınıf düzeylerinde (5-8) istikrarlı bir şekilde yer verildiği, çözüm yöntemlerinin daha sınırlı ve genellikle tek bir stratejiye dayalı olduğu tespit edilmiştir. Bu durum Singapur kitaplarının öğrencilerin farklı temsillerle düşüncelerini ve alternatif çözüm yollarını keşfetmelerini daha fazla desteklediğini göstermektedir.

Soruların dağılımı açısından değerlendirildiğinde, her iki ülkede de ders kitaplarında en fazla sorunun “alıştırma” kategorisinde yer aldığı, “çözümlü örnek” ve “değerlendirme” kategorilerinin ise daha az yer kapladığı görülmektedir. Bununla birlikte, Singapur ders kitaplarının sınıflar arasında daha dengeli bir dağılım sunduğu, Türkiye ders kitaplarında ise bu yapıya ya çok sınırlı yer verildiği ya da bazı sınıf seviyelerinde hiç yer verilmediği tespit edilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda öğrencilerden beklenen cevap türleri ve bu soruların potansiyel bilişsel istem düzeyleri açısından her iki ülkenin kitapları arasında belirgin farklar gözlemlenmiştir. Singapur matematik ders kitaplarında öğrencilerden yalnızca sonuca ulaşmaları değil aynı zamanda çözümlerini gerekçelendirmeleri, stratejilerini açıklamaları ve farklı çözüm yollarını değerlendirmeleri beklenen sorulara sıkça yer verildiği görülmüştür. Bu sorular öğrencilerin “ilişkili işlem” düzeyinde ilişkiler kurmalarını veya “matematik yapma” düzeyinde kavramsal düşünme, genelleme yapma ve soyutlama becerilerini kullanmalarını

gerektiren niteliktedir. Bu sayede öğrencilerin yalnızca işlemsel değil aynı zamanda üst düzey düşünceleri ve matematiksel akıl yürütme geliştirmelerine önem verilmektedir.

Buna karşılık Türkiye matematik ders kitaplarında yer alan soruların büyük kısmı doğrudan işlem yapmayı gerektiren, tek adımlı ve kısa cevaplı yapılarla sınırlıdır. Bu tür sorular, çoğunlukla “hatırlama” düzeyinde temel bilgiye dayanan işlemlerin uygulanmasını içerir ya da “bağılantısız işlem” düzeyinde, daha önce öğrenilen algoritmaların doğrudan kullanılmasına odaklanır. Açıklama gerektirmeyen bu yapıdaki sorular öğrencilerin bilişsel olarak derinlemesine düşünme becerilerinin gelişimini sınırlamakta, farklı düşünme yolları üretmelerine veya çözüm süreci üzerine refleksiyon yapmalarına olanak tanımamaktadır.

Bu bağlamda Singapur kitaplarının daha yüksek bilişsel talepleri destekleyen, açıklama ve gerekçelendirme temelli sorularla öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik bir yaklaşımı benimsediği; Türkiye kitaplarının ise ağırlıklı olarak temel işlem pratiği sağlayan ve sınırlı bilişsel derinliğe sahip yapıların öne çıktığı söylenebilir.

Çalışmanın alt amaçlarına dair bulgular ilgili literatür sonuçları dikkate alınarak tartışılmıştır. Alt amaçlar doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır.

- Türkiye ve Singapur ortaokul matematik ders kitapları
- Kitapların yapısal özellikleri, konulara ayrılan ortalama sayfa sayısı, bölüm başlıkları ve bu başlıkların sıralanışı,
- Çözümlü örneklerin öğrencilere sunumu,
- Çözüm adımları,
- Potansiyel bilişsel istem ve istenen cevap türü açısından öğrenciden beklenenler,
- Soru türlerinin dağılımı açısından ne tür benzerlikler ve farklılıklar bulunmaktadır?

Araştırmanın yatay analiz kısmını oluşturan birinci araştırma sorusunda yer alan; kitapların yapısal özellikleri, konulara ayrılan ortalama sayfa sayısı, bölüm başlıkları ve bu başlıkların sıralanışından elde edilen bulgular bu bölümde tartışılmıştır.

Türkiye ve Singapur ortaokul matematik ders kitaplarının fiziksel yapıları karşılaştırıldığında, Singapur’da 5. ve 6. sınıflarda kullanılan My Pals are Here kitaplarının her sınıf düzeyi için iki cilt halinde hazırlandığı ve her cildin farklı akademik dönemlerde öğrencilere sunulduğu görülmektedir. Bunun yanında iki cilt öğrenci çalışma kitapları da bulunmaktadır. Ancak Singapur’da 7. ve 8. sınıf düzeyinde kullanılan Cambridge Maths kitapları bir cilt ders bir cilt öğrenci çalışma kitabı şeklinde öğrencilere sunulmaktadır. Benzer şekilde, Toprak (2019), Singapur’da ders kitaplarına ek olarak sunulan çalışma kitaplarının, öğrencilere öğrendiklerini pekiştirmeye yardımcı olabilecek farklı öğrenme fırsatları sağladığını belirtmektedir.

Türkiye’deki matematik ders kitapları incelendiğinde ortaokul düzeyindeki kitapların genellikle tek cilt halinde sunulduğu görülmektedir. Ancak, değişen Maarif Modeli doğrultusunda hazırlanan yeni 5. sınıf matematik ders kitabının Singapur’daki uygulamaya benzer şekilde iki cilt olarak sunulması dikkat çekmektedir. Bu durum, Erbaş ve arkadaşlarının (2012) öğrenciler açısından taşıma kolaylığı sağladığı yönündeki bulgularını destekler niteliktedir.

Singapur matematik ders kitaplarında öğrenci çalışma kitaplarına ek olarak öğretmenler için hazırlanan kılavuz kitaplara da yer verilmektedir. Bu kaynaklar öğretmenlerin öğrenciler için daha etkili öğrenme fırsatları oluşturmaya yardımcı olmaktadır. Buna karşılık Türkiye’deki matematik ders kitaplarında öğrencilere yönelik ek kaynakların bulunmaması, öğrenme fırsatları açısından bir eksiklik olarak değerlendirilebilir. Literatürde öğretmenlerin yalnızca ders kitaplarıyla yetinmeyip ek materyallerden faydalandıklarına yönelik bulgular, Türkiye ders kitaplarındaki bu eksikliği destekler niteliktedir (Özgeldi, 2012; Özmantar vd., 2017). Bu durumu destekleyen diğer bir görüşe göre öğretmen kılavuz kitaplarının öğretim programının sınıf içi uygulamasını destekleyen temel araçlardan biri olduğunu ve bu kılavuzların öğretmenlerin pedagojik kararlarını yönlendirmede önemli bir rol üstlenmektedir (Remilard, 2018).

Türkiye ve Singapur matematik ders kitaplarının yapısal düzeni karşılaştırıldığında, her iki ülkenin ders kitaplarında farklı içerik sunumlarının ve anlatım tercihlerinin olduğu görülmektedir. Türkiye’deki 5. sınıf matematik ders kitabı “Hazır mıyız?”, “Başlayalım” ve ‘Etkinlik’ gibi sıralı ana yapılara sahiptir ve bu yapılar “Bilgi Kutusu”, “İzleme Testi”, “Performans Görevi” ve “Ölçme ve Değerlendirme” gibi destekleyici yapılarla tamamlanmaktadır. 6. sınıf kitabı bu yapıdan farklı olarak “Problem”, “Etkinlik”, “Örnek-Çözüm”, “Alıştırmalar” ve değerlendirme soruları gibi yapılarla daha çok sürece dayalı bir sunum benimsemiştir. İlk bakışta, bu kadar yoğun sayfa yapıları ve çeşitli başlıklar öğrenciler için dikkat dağınık veya metinsel olarak kalabalık bir izlenim yaratabilir. Bu da öğrencilerin öğrenme sürecinde temel içeriğe odaklanmalarını zorlaştırabilir (Erbaş vd., 2012).

Buna karşılık Singapur’da kullanılan My Pals are Here kitapları daha basit bir yapısal düzenlemeye sahiptir. “Öğrenmeden Önce”, “Öğren” ve “Dene” temel yapılar olarak sıralanırken bunlara ek olarak “Matematik Paylaşımı”, “Oyun”, “İnteraktif Alıştırma” ve “Uygulamalı Alıştırma” gibi öğrenci etkileşimine destek olan yapılar da yer alıyor. Bu yapıların sınırlı sayıda ancak işlevsel olması kitabın daha sade ve anlaşılır bir formda ilerlemesini sağlamaktadır. Bu yönüyle Singapur kitaplarının metin yoğunluğu açısından daha ekonomik ve hedef odaklı bir yapı sunduğu söylenebilir. Ayrıca bölüm başlarında ilgili başlıklara ve

görsellere yer verilmesi öğrencilerin dikkatini toplamasına ve bölüm hedeflerini anlamasına katkıda bulunabilir.

Türkiye'deki ders kitaplarında ünite kapaklarında bölüm başlıkları yer alsa da matematiksel bağlam çoğunlukla sunulmamaktadır. Singapur kitaplarında ise bölüm başlarında çizgi roman şeklinde sunulan matematiksel içerikler konuya giriş için görsel ve kavramsal destek sağlamaktadır. Türkiye'deki ders kitapları bazen doğrudan matematikle ilgili olmayan okuma parçalarıyla dikkat çekmeyi amaçlarken, Singapur'daki ders kitapları matematiksel bir soruyla başlamaktadır. Bu iki yaklaşım arasında önemli bir fark vardır: Türkiye'deki ders kitabı öğrencilerin sosyal ilgisini artırmaya çalışırken, Singapur'daki ders kitabı doğrudan matematiksel düşünmeye teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Bu açıdan Singapur kitaplarındaki giriş etkinliklerinin öğrencilerin kavramlara odaklanmasını kolaylaştıran daha anlamlı ve bütüncül bir yaklaşım sunduğu söylenebilir (Inoue, 2011; Sullivan, 2011).

Konu sıralamasına bakıldığında, temel sayı konularının (doğal sayılar, kesirler, ondalık gösterim) her iki ülke kitaplarında da benzer şekilde ilk bölümlerde yer aldığı görülmektedir. Bu durum, yeni bilginin önceki öğrenmelere dayalı olarak yapılandırılması gerektiği yönündeki öğretim yaklaşımının her iki ülkede de benimsendiğini göstermektedir. Ancak konu akışında farklılıklar da dikkat çekicidir. Türkiye kitabında üçgen ve dörtgen konularına temel geometrik kavramların ardından yer verilirken, Singapur kitabında bu konular alan ve hacim gibi daha soyut ölçme konularından sonra ele alınmıştır. Bu farklılık, içeriklerin hangi ön öğrenmelere dayandırıldığı ve hangi pedagojik sırayla sunulduğu konusundaki yaklaşımların ülkeler arasında değiştiğini göstermektedir.

Bu çalışmada karşılaştırılan ders kitaplarının ait oldukları ülkenin ortaokul matematik ders kitaplarının öğrencilere sunumu, öğrencilerden beklenenler ve soruların dağılımı bulgularından elde edilen sonuçlar tartışılmıştır.

Matematik ders kitaplarında yer verilen çözümlü örnekler öğrencilerin hem kavramsal anlamalarını derinleştirmede hem de problem çözme becerilerini geliştirmede önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle iyi yapılandırılmış çözümlü örnekler, öğrencilerin belirli bir hedefi gerçekleştirmek için izlenmesi gereken mantıksal adımları anlamalarını kolaylaştırmakta ve öğrenme sürecinde rehberlik sağlamaktadır (Atkinson vd., 2000; Bills vd., 2006). Bu bölümde çözümlü örnekler üç ana kritere göre analiz edilmiştir: günlük yaşamla ilişkilendirme, görsel temsillerin kullanımı ve grafiksel çizimlerin varlığı.

Günlük hayatla ilişkilendirme bakımından Singapur ders kitaplarında özellikle 5. ve 6. sınıf düzeylerinde yüksek oranlarda (%71 ve %83) bağlam kullanıldığı görülmektedir. Bu durum matematiksel bilginin gerçek yaşam durumuyla ilişkilendirilerek sunumunun

öğrencilerin öğrenme sürecini desteklediğini gösteren çalışmaları desteklemektedir (Rahmawati vd., 2020). Türkiye matematik ders kitabında sadece 6. sınıf düzeyinde çözümlü örneklerle yer verilmekte ve bu örneklerin %41'i günlük yaşam bağlamında sunulmaktadır. Türkiye ders kitabının bu tür ilişkilendirmelere yer vermesine rağmen oran olarak Singapur ders kitaplarının gerisinde kaldığı görülmektedir. Nitekim öğrencilerin kendi deneyimleriyle bağlantı kurabildikleri matematiksel bağlamların öğrenmeye katılmalarını artırdığı ve matematiksel motivasyonu yükselttiği bilinmektedir (Bingölbali ve Öz dner, 2022).

Aynı şekilde görsel temsillerin kullanımı açısından da benzer bir farklılık gözlenmektedir. Singapur kitaplarında çözümlü örneklerin büyük çoğunluğunda görsel temsillere yer verildiği, 5. sınıfta %80, 6. sınıfta ise %96 oranında bu temsillere yer verildiği görülmektedir. Türkiye'deki ders kitabında ise bu oran %52'de kalmıştır. Görsel temsiller öğrencilerin soyut matematiksel kavramları daha somut hale getirmelerine yardımcı olur ve zihinsel model geliştirmelerini destekler (Arcavi, 2003; Levin ve Mayer, 2012). Mayer ve arkadaşları (1995) görsel öğelerin çözüm adımlarıyla bütünleştirilmiş olarak sunulmasının kavramsal öğrenmeye katkı sağladığına vurgu yapmaktadır. Bu kapsamda Singapur kitaplarının modellemeye dayalı çoklu temsilleri bir araya getirerek öğrencilerin anlam yapılandırmasına katkı sağlayan bir yaklaşım benimsediği söylenebilir (Große ve Renkl, 2006).

Kitaplar arasında grafik resimlerin kullanımı açısından daha önemli bir fark vardır. Singapur kitaplarında grafik çizimler yalnızca görsel süsleme amacıyla sunulmamakta, aynı zamanda öğrenci karakterleri ve konuşma/düşünme balonları aracılığıyla problem çözmeye rehberlik etmektedir (Toprak, 2019). Bu resimler genellikle öğrencilerin dikkatini kritik düşünme noktalarına çekmekte ve çözüm adımlarına ilişkin sorularla öğrenmeyi desteklemektedir. Diğer yandan, Türkiye'deki kitapta grafik çizimler çoğunlukla dekoratif amaçlarla kullanılmakta; problem çözümüne doğrudan katkı sağlamaktan çok, içeriği görsel olarak çeşitlendirme işlevi görmektedir. Grafik öğelerin bu şekilde kullanımı öğrencinin dikkatini dağıtabilir ve çözüm sürecine anlamlı bir katkı sağlamayabilir (LeFevre ve Dixon, 1986).

Ayrıca, çözümlü örneklerin tamamlanma düzeyi ve sunum tarzı da öğrenme üzerindeki etkileri açısından literatürde tartışılmaktadır. Shen ve Tsai (2009) ile Paas ve Van Merriënboer (1994) eksik ya da tamamlanmamış örneklerin daha düşük bilişsel yük ile öğrenmeyi destekleyebileceğini belirtmektedir. Buna karşın Singapur ders kitaplarında tüm örnekler tam olarak sunulmuştur ve diğer çalışmalar da (Sweller ve Cooper, 1985) bu yaklaşımın öğrenme süresini kısaltarak öğrencilerin daha az hata yapmasını sağladığını belirtmektedir. Türkiye'deki ders kitabı sadece 6. sınıf düzeyinde çözümlü örnekler içerdiğinden bu konuda derinlemesine

bir karşılaştırma yapılmamış ancak tamamlanma düzeyine ilişkin doğrudan bir bulgu elde edilememiştir.

Bu bölümde çözümlü örnekler çözüm yöntemlerinin çeşitliliği açısından tek adımlı ve çok adımlı olarak kategorize edilmiş ve Türkiye ve Singapur ders kitapları buna göre karşılaştırılmıştır. Bulgular her iki ülkenin ders kitaplarındaki çözümlü örneklerin büyük oranda tek adımlı çözüm yaklaşımıyla yapılandırıldığını göstermektedir. Türkiye 6. sınıf ders kitabındaki çözümlü örneklerin %81'i tek adımlı iken, yalnızca %19'u çok adımlı çözümlere yer vermektedir. Benzer şekilde Singapur ders kitaplarında da 5., 6., 7. ve 8. sınıf düzeylerinde tek adımlı çözümlerin baskın olduğu görülmektedir. Özellikle 7. sınıfta çok adımlı örneklerin oranı %9'a düşerken 5. sınıfta %35, 6. sınıfta %25 ve 8. sınıfta %27 düzeyinde kalmaktadır. Ancak Singapur kitaplarında çok adımlı çözümlerin oranının Türkiye'ye kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir.

Bu bulgular Kesirler konusunda yer verilen çözümlü örneklerin çoğunlukla doğrudan işlem odaklı yaklaşıma yönlendirdiğini göstermektedir. Große ve Renkl (2006)'e göre çoklu çözüm adımları içeren yapılar matematiksel düşünmeyi ve strateji geliştirmeyi arttırmaktadır. Bu bağlamda çoklu adım veya alternatif strateji içeren çözümlerin öğrencilerin ilişkisel anlam kurmasına yardımcı olacağı söylenebilir.

Çözümlü örneklerin yapısal formuna ilişkin literatürde çoklu çözüm yollarının ve çok adımlı yapıların öğrencilerin matematiksel anlamalarını derinleştirmek için önemli olduğu vurgulanmaktadır. Leikin ve Lev (2009) ile Levav-Waynberg ve Leikin (2012) bu tür çözümlerin öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini desteklediğini vurgulamaktadır.

Ancak elde edilen bulgulara göre, özellikle Singapur kitaplarında bazı sınıflarda çok adımlı çözümlere Türkiye'ye kıyasla daha fazla yer verilmiş olsa da her iki ülke için de bu oranlar oldukça sınırlıdır. Türkiye kitaplarında çok adımlı örneklerin azlığı öğrencilere farklı çözüm stratejileri geliştirme konusunda sınırlı fırsat sunduğunu göstermektedir. Singapur kitapları ise bazı sınıflarda (örneğin 5. ve 8. sınıflarda) daha dengeli bir dağılım gösterse de 7. sınıfta neredeyse yalnızca tek adımlı çözümler içermesi dikkat çekicidir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular hem Türkiye hem de Singapur matematik ders kitaplarında yer alan kesirlerle ilgili soruların çoğunlukla düşük düzeyde bilişsel talepler gerektirdiğini göstermektedir. Smith ve Stein (1998)'in tanımladığı çerçeve doğrultusunda bu soruların çoğunlukla ilişkisiz işlemler düzeyinde sınıflandırıldığı ve öğrencilerin kavramsal ilişkiler kurmaya ya da problem çözme süreçlerine yönlendirilmediği görülmüştür. Singapur ders kitaplarındaki özellikle 7. ve 8. sınıf düzeyindeki düşük düzeyli soruların tamamının

sadece ilişkisiz işlemler boyutunda yer almış olması, işlem odaklı bir yaklaşımın devam ettiğini göstermektedir.

Her iki ülkede de özellikle 5. ve 6. sınıf düzeylerinde hatırlama düzeyindeki soruların oranı dikkat çekmektedir. Türkiye'nin 5. sınıf ders kitaplarında bu oran %23 iken Singapur'da aynı düzeyde yalnızca %5'tir. Bu oran önceki yıllarda farklı ülkelerin ders kitaplarını karşılaştıran bazı çalışmaların bulgularıyla benzerlik göstermektedir (Barcelos-Amaral ve Hollebrands, 2017; Mesa vd., 2012; Toprak, 2019). Ancak Reçber (2012) ve Engin (2015) gibi bazı çalışmalarda özellikle ortaokul düzeyinde daha üst düzey potansiyel bilişsel taleplere yer verildiği belirtilmiştir. Bu farklılığın temel nedeni, bu çalışmalarda analiz biriminin genellikle “birbirine bağlı etkinlik seti” olması, mevcut çalışmada ise kodlamanın “bireysel soru” düzeyinde yapılması olabilir.

Bulgular ayrıca her iki ülkenin ders kitaplarında matematik yapma düzeyindeki soruların oranının sınırlı olduğunu göstermiştir. Türkiye'deki ders kitaplarında bu seviyeye sadece 5. sınıfta %10 oranında yer verilirken, diğer seviyelerde bu tür sorulara rastlanmamıştır. Singapur kitaplarında ise en yüksek oran 5. sınıfta %10 iken diğer sınıf düzeylerinde bu oran %5 ile %9 arasında değişmektedir. Benzer şekilde, literatürde bu tür sorulara sınırlı yer verildiği için öğrenme fırsatlarının kısıtlandığı vurgulanmaktadır (Hadar ve Ruby, 2019; Polikoff vd., 2021; Van de Walle vd., 2010). Özellikle kavramsal bilginin matematiksel anlama sürecindeki rolü düşünüldüğünde üst düzey bilişsel talep gerektiren soruların az olması önemli bir eksiklik olarak değerlendirilmektedir.

Üst düzey bilişsel taleplerin öğrencilerin kavramsal bilgi gelişimine, problem çözme ve matematiksel akıl yürütme becerilerine katkı sağladığı (Silver, 2009) ve bu nedenle bu tür görevlerin öğrenme sürecinde daha fazla yer alması gerektiği literatürde sıklıkla vurgulanmaktadır. Ancak bu çalışmanın bulguları hem Türkiye hem de Singapur ders kitaplarında ilişkili işlemler ve matematik yapma düzeyindeki soruların oranının sınırlı olduğunu ve ağırlığın daha çok işlemsel alıştırma sorularına verildiğini göstermektedir. Bu durum kitapların işlemsel akıcılığı hedeflemesiyle açıklanabilir (Toprak, 2019).

Bu bölümde, Türkiye ve Singapur matematik ders kitaplarında yer alan kesirlerle ilgili sorular, öğrencilerden beklenen cevap türleri açısından karşılaştırılmıştır. Bulgular her iki ülkenin ders kitaplarında da “yalnızca cevap” gerektiren soruların baskın olduğunu göstermektedir. Türkiye ders kitaplarında bu oran 5. sınıfta %64, 6. sınıfta %98 iken Singapur ders kitaplarında aynı sınıflarda sırasıyla %95 ve %80 oranında sadece cevap gerektiren sorulara yer verildiği görülmektedir. Bu bulgu Toprak (2019), Cai (2003), Mesa ve arkadaşları

(2012) ve Kar ve arkadaşları (2018) tarafından matematik ders kitaplarında çoğunlukla yalnızca cevap gerektiren sorulara yer verildiği bulgusuyla paralellik göstermektedir.

Toprak (2019) yalnızca cevap gerektiren soruların yaygın olarak yer almasını evrensel bir sorun olarak tanımlamakta ve bu nitelikteki soruların açıklama ya da gerekçe gerektiren nitelikli sorularla dengelenmesi gerektiğinin altını çizmektedir. Aynı doğrultuda Kenedi ve arkadaşları (2019) de ders kitaplarında yer alan soruların öğrencilerin matematiksel bağlantı kurma becerilerini desteklemesi gerektiğini, açıklama gerektirmeyen soruların bu beceriyi yeterince geliştiremediğini belirtmektedir. Bu bağlamda bakıldığında, Türkiye'deki ders kitaplarında özellikle 6. sınıf düzeyinde neredeyse tüm sorularda “yalnızca cevap” tipi sorulara yer verilmesi, öğrencilerin matematiksel düşünme, gerekçelendirme ve ifade etme becerileri açısından sınırlı öğrenme olanaklarına sahip olduğunu göstermektedir.

Singapur kitaplarında açıklama gerektiren soruların oranının Türkiye'ye kıyasla yüksek olması, bu ülkenin öğretim yaklaşımının öğrenci gerekçelerine daha fazla yer verdiğine işaret etmektedir. Örneğin Singapur kitaplarında 6. sınıf düzeyinde ‘cevap ve açıklama’ gerektiren soruların oranı %19'dur ve sadece açıklama gerektiren sorular da bulunmaktadır. Bu yapı, Taşpınar-Sezer ve Bulut (2022) tarafından TIMSS çerçevesinde yapılan analizle de örtüşmektedir. Bu çalışmada ders kitaplarındaki soruların bilişsel alanlara göre yetersiz olduğu, bu nedenle soru içeriklerinin yeniden yapılandırılmasının fırsat eşitliği açısından önemli olduğu vurgulanmaktadır.

5.2. Öneriler

Bu bölümde kitap geliştirmecilere (kitap yazarları, yayınevleri, kitap inceleme ve değerlendirme komisyonları) ve gelecekte kitap inceleme ve karşılaştırma çalışmaları yürütecek araştırmacılar için önerilen sunulmaktadır.

Bu araştırmanın sonuçları doğrultusunda kitap geliştirmecilere yapılacak öneriler aşağıdaki gibidir;

- Singapur matematik ders kitaplarında her sınıf düzeyinde yer almasına karşın Türkiye matematik ders kitaplarında Kesirler konusunun yalnızca bazı sınıf düzeylerinde ele alındığı sonucuna göre konunun ortaokulun her sınıf düzeyinde yer alması önerilebilir,
- Türkiye ders kitaplarında kitapların metin yoğunluğu ve öğrenci yükünün fazla olduğu sonucuna göre kitapların Türkiye 5. sınıf ve Singapur'da olduğu gibi iki cilt halinde tasarlanması önerilebilir,

- Çözümlü örneklerin çoğunlukla tek çözüm yoluna dayandığı sonucuna göre öğrencilerin farklı düşünme yolları geliştirmelerini destekleyecek çoklu çözüm stratejilerine yer verilmesi önerilebilir,
- Türkiye matematik ders kitaplarında soyut kavramların çoğunlukla işlem basamaklarıyla sınırlı kaldığı sonucuna göre bu kavramların somutlaştırılmasında görsel temsillerin (grafik, şema, modelleme) sistematik olarak kullanılması önerilebilir,
- Her iki ülkede de üst düzey bilişsel istem düzeyinde sorulara sınırlı yer verildiği sonucuna göre öğrencilerin matematiği anlamlandırmalarını sağlayacak ilişkili işlemler ve matematik yapma boyutunda daha fazla soruya yer verilmesi önerilebilir,
- Türkiye ders kitaplarında öğrencilerden çoğunlukla kısa yanıtların beklendiği sonucuna göre gerekçelendirme ve açıklama talep eden “cevap ve açıklama” boyutundaki sorulara daha sık yer verilmesi önerilebilir,
- Türkiye kitaplarında bölüm girişlerinin matematiksel bağlam oluşturma açısından sınırlı kaldığı sonucuna göre giriş sayfalarında konuşma balonları, görseller ve bölüm hedeflerinin bu bağlamı destekleyecek biçimde yapılandırılması önerilebilir,
- Ders girişlerinde öğrencilerin çoğunlukla işlem odaklı sorularla karşılaştıkları sonucuna göre, bu girişlerin öğrencileri düşünmeye ve ifade etmeye teşvik edecek matematiksel sorularla başlatılması önerilebilir,
- Türkiye ders kitaplarında metin yoğunluğunun fazla ve dikkat çekici unsurların sınırlı olduğu sonucuna göre sorulara eşlik eden görsellerin yalnızca estetik amaçla değil öğrencinin matematiksel anlayışını destekleyecek biçimde seçilmesi ve uygun şekilde yerleştirilmesi önerilebilir.

Gelecekte araştırma yapılacak araştırmacılara yönelik öneriler aşağıdaki gibidir;

- Çalışmanın yalnızca ortaokul düzeyinde Kesirler konusuna odaklandığından dolayı farklı konu alanlarının (oran-orantı, cebir, geometri vb.) incelendiği çalışmalar yapılması önerilebilir,
- Öğrenme fırsatlarının kitaplarda nasıl sunulduğunun yanı sıra sınıf içinde nasıl kullanıldığının da önemli olduğundan ders kitaplarının sınıf içi uygulamalarla ilişkisini inceleyen araştırmalar yapılması önerilebilir,
- Çözümlü örneklerin ve çoklu temsillerin kitaplarda farklı düzeyde yer aldığından dolayı bunların öğretmenler tarafından nasıl kullanıldığının ve öğrencilerin anlamalarına nasıl katkı sağladığının araştırılması önerilebilir,

- Soruların potansiyel bilişsel talep düzeylerinin kitaplarda farklılaştığından bu düzeylerin sınıf ortamında öğretmenler tarafından nasıl yönlendirildiğini ve korunup korunmadığını inceleyen çalışmalar yapılması önerilebilir,
- Ders kitaplarında yer alan cevap türlerinin çoğunlukla kısa yanıtla sınırlı kaldığından öğretmenlerin öğrencilerin gerekçelerine ne ölçüde önem verdiğinin araştırılması önerilebilir,
- Türkiye kitaplarında sınırlı görsel öge, yüksek metin yoğunluğu ve soyutluk düzeyinin baskın olduğu sonucuna göre bu durumun öğretim sürecine etkilerinin ayrıntılı biçimde araştırılması önerilebilir,
- Singapur kitaplarının çoklu temsiller ve gerçek yaşam bağlamları açısından güçlü olduğu sonucuna göre bu özelliklerin Türkiye ders kitaplarına nasıl uyarlanabileceği üzerine karşılaştırmalı araştırmalar yapılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Ahmad, A., Tarmizi, R. A. ve Nawawi, M. (2010). Visual representations in mathematical word problem solving among form four students in Malacca. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 356-361. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.050>
- Arcavi, A. (2003). The role of visual representations in the learning of in mathematics textbooks. *Research in Mathematics*, 52(3), 215-241. <https://doi.org/10.1023/A:1024312321077>
- Arslan, C., Yavuz, G. ve Deringöl Karataş, Y. (2014). Attitudes of elementary school students towards solving mathematics problems. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 152, 557-562. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.243>
- Atkinson, R. K., Derry, S. J., Renkl, A. ve Wortham, D. (2000). Learning from examples: Instructional principles from the worked examples research. *Review of educational research*, 70(2), 181-214. <https://doi.org/10.3102/00346543070002>
- Bacakoğlu, T. Y. (2022). *Türkiye ve Singapur ilkökul matematik dersi öğretim programlarının ve ders kitaplarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Balcı, A. (2007). *Karşılaştırmalı eğitim sistemleri*. PEGEM Yayınları.
- Balcı, A. (2018). Düşünen okullar öğrenen ulus: Singapur'da yaratıcılık ve eleştirel düşünme girişimi. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 51(2), 187-208. <https://doi.org/10.30964/auebfd.386673>
- Ball, D. L. ve Cohen, D. K. (1996). Reform by the book: What is—or might be—the role of curriculum materials in teacher learning and instructional reform? *Educational Researcher*, 25(9), 6-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X02500900>
- Barcelos Amaral, R. ve Hollebrands, K. (2017). An analysis of context-based similarity tasks in textbooks from Brazil and the United States. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 48(8), 1166-1184. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1315188>
- Bautista, A. ve Cañadas, M. C. (2015). Book review of The Singapore model method for the learning of mathematics/Reseña del libro the Singapore model method for the learning of mathematics. *Studies in Psychology*, 36(1), 201-208. <https://doi.org/10.1080/02109395.2014.100003>

- Bentley, B. ve Yates, G. C. (2017). Facilitating proportional reasoning through worked examples: Two classroom-based experiments. *Cogent Education*, 4(1), 1297213. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2017.1297213>
- Bills, L., Dreyfus, T., Mason, J., Tsamir, P., Watson, A. ve Zaslavsky, O. (2006). Exemplification in mathematics education. *Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (s. 126-154). 30 Mayıs 2016, Prag.
- Bingölbalı, E. ve 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. 10.32709/akusosbil.885878
- Bütüner, S. Ö. (2019). Türk ve Singapur matematik ders kitaplarında problem analizi: kesirlerde bölme işlemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 47, 370-394. <https://doi.org/10.9779/pauefd.522909>
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Cai, J. (2003). Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: an exploratory study. *International journal of mathematical education in science and technology*, 34(5), 719-737. <https://doi.org/10.1080/00207390310001595401>
- Charalambous, C. Y., Delaney, S., Hsu, H. Y. ve Mesa, V. (2010). A comparative analysis of the addition and subtraction of fractions in textbooks from three countries. *Mathematical Thinking and Learning*, 12(2), 117-151. <https://doi.org/10.1080/10986060903460070>
- Cheong, Y. K. ve Consultancy, M. (2002). The model method in Singapore. *The Mathematics Educator*, 6(2), 47-64.
- Chi, M. T., Bassok, M., Lewis, M. W., Reimann, P. ve Glaser, R. (1989). Self-explanations: How students study and use examples in learning to solve problems. *Cognitive science*, 13(2), 145-182. [https://doi.org/10.1016/03640213\(89\)90002-5](https://doi.org/10.1016/03640213(89)90002-5)
- Creswell, J. C. (2019). *Nitel araştırmalar için 30 temel beceri* (Çev. Hasan Özcan). Anı Yayıncılık.
- Dane, A., Doğar, Ç. ve Balkı, N. (2004). İlköğretim 7. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Değerlendirmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, 1, 1-12.
- Dede, S. Ç. ve Arslan, S. (2019). Türkiye’de 2002-2018 yılları arasında matematik ders kitapları üzerine yapılmış tezlerin ve makalelerin analizi. *Necatibey Faculty of*

- Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 13(1), 176-195.
<https://doi.org/10.17522/balikesirnef.546301>
- Doğan, B. (2021). *Türkiye'de kesirler ve kesirlerle işlemler üzerine yapılmış olan doktora ve yüksek lisans tezlerinin içerik analizi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Mersin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Engin, Ö. (2015). *Türkiye 7. sınıf matematik ders kitabındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeylerinin program ve farklı ülkelerle karşılaştırılması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erbas, A. K., Alacaci, C. ve Bulut, M. (2012). A comparison of mathematics textbooks from Turkey, Singapore and the United States of America. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(3), 2324-2329.
- Ergün, M. (1985). *Karşılaştırmalı eğitim*. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları.
- Ergün, M. (2015). *Eğitim felsefesi*. Pegem Akademi.
- Findell, B., Swafford, J. ve Kilpatrick, J. (Ed.). (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academies Press.
- Fishbein, B., Taneva, M. ve Kowolik, K. (2025) Uluslararası veritabanı için timss 2023 kullanım kılavuzu. *Boston Koleji, TIMSS ve PIRLS Uluslararası Çalışma Merkezi*. <https://timss2023.org/data>
- Fujita, T. ve Jones, K. (2014). Reasoning-and-proving in geometry in school mathematics textbooks in Japan. *International Journal of Educational Research*, 64, 81-91.
<https://doi.org/10.1016/j.ijer.2013.09.014>
- Große, C. S. ve Renkl, A. (2006). Effects of multiple solution methods in mathematics learning. *Learning and Instruction*, 16(2), 122-138.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.02.001>
- Gülcan, M. G., Şahin, F., Sönmez, E. ve Yenel, K. (2021). *Karşılaştırmalı eğitim*. Pegem Akademi.
- Hadar, L. L. ve Ruby, T. L. (2019). Cognitive opportunities in textbooks: the cases of grade four and eight textbooks in Israel. *Mathematical Thinking and Learning*, 21(1), 54-77.
<https://doi.org/10.1080/10986065.2019.1564968>
- Herbst, P. (1995). *The construction of the real number system in textbooks: A contribution to the analysis of discursive practices in mathematics* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). University of Georgia, Athens.

- Hofer, C. (2015). The introduction of the singapore bar model in year 1 problem solving: A personal reflection. *The STeP Journal: Student Teacher Perspectives*, 2(2), 107-117. <https://insight.cumbria.ac.uk/id/eprint/4149/>
- Hoven, J. ve Garelick, B. (2007). Singapore math: Simple or complex?. *Educational Leadership*, 65(3), 28. <http://www.oaknorton.com/umf/usj.pdf>
- Inoue, N. (2011). Zen and the art of neriage: Facilitating consensus building in mathematics inquiry lessons through lesson study. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 14(1), 5-23. <https://doi.org/10.1007/s10857-010-9150-z>
- Kandemir, M. A. ve Yıldız, Y. (2019). Ortaokul matematik ders kitaplarının incelenmesinde kullanılan kavramsal çerçeveler. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 13(2), 1273-1304. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.646009>
- Kar, T., Güler, G., Şen, C. ve Özdemir, E. (2018). Comparing the development of the multiplication of fractions in Turkish and American textbooks. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(2), 200-226. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1355993>
- Karakuzu, B. (2017). *İlkokul ve ortaokul matematik ders kitaplarındaki geometri görevlerinin tür, bağlam, temsil biçimi ve bilişsel istem düzeyleri açısından incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kaput, J. J. (1987). Representation systems and mathematics. C. Janvier (Ed.), *Problems of representation in the teaching and learning of mathematics* içinde (s.19–26). Lawrence Erlbaum Associates.
- Kaur, B. (2015). The model method—A tool for representing and visualising relationships. *Ors: Xuhua Sun, Berinderjeet Kaur, Jarmila Novo*, 448-455.
- Kaur, B., Soh, C. K., Wong, K. Y., Tay, E. G., Toh, T. L., Lee, N. H., ... ve Tan, L. C. (2015). Mathematics education in Singapore. *The proceedings of the 12th international congress on mathematical education: intellectual and attitudinal challenges* içinde (s. 311-316). Springer International Publishing.
- Kenedi, A. K., Helsa, Y., Ariani, Y., Zainil, M. ve Hendri, S. (2019). Mathematical connection of elementary school students to solve mathematical problems. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 69-80. <https://core.ac.uk/download/pdf/267823316.pdf>
- LeFevre, J. A. ve Dixon, P. (1986). Do written instructions need examples?. *Cognition and Instruction*, 3(1), 1-30. https://doi.org/10.1207/s1532690xc0301_1

- Leikin, R. ve Lev, M. (2007). Multiple solution tasks as a magnifying glass for observation of mathematical creativity. J. H. Woo, H. C. Lew, K. S. Park ve D. Y. Seo (Ed.), *Proceedings of the 31st international conference for the psychology of mathematics education* içinde (ss. 161–168). The Korea Society of Educational Studies in Mathematics
- Lepik, M., Grevholm, B. ve Viholainen, A. (2015). Using textbooks in the mathematics classroom – the teachers’ view. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 20(3–4), 129-156. <https://doi.org/10.7146/nomad.v20i3-4.148695>
- Leung, L. (2015). Validity, reliability, and generalizability in qualitative research. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 4(3), 324–327. <https://doi.org/10.4103/2249-4863.161306>
- Levav-Waynberg, A. ve Leikin, R. (2012). The role of multiple solution tasks in developing knowledge and creativity in geometry. *The Journal of Mathematical Behavior*, 31, 73–90. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2011.11.001>
- Levin, J. R. ve Mayer, R. E. (2012). Understanding illustrations in text. *Learning from textbooks* içinde (ss. 105-124). Routledge.
- Li, Y. (2000). A comparison of problems that follow selected content presentations in American and Chinese mathematics textbooks. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31, 234–241. <https://doi.org/10.2307/749754>
- Mayer, R. E., Sims, V. ve Tajika, H. (1995). A comparison of how textbooks teach mathematical problem solving in Japan and the United States. *American Educational Research Journal*, 32(2), 443-460. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.83.1.69>
- Mesa, V. (2010). Strategies for controlling the work in mathematics textbooks for introductory calculus. *Research in Collegiate Mathematics Education*, 16, 235–265. https://www.researchgate.net/profile/Vilma-Mesa/publication/300221995_Strategies_for_controlling_the_work_in_mathematics_textbooks_for_introductory_calculus/links/577d0a9408ae7b752e9629ca/Strategies-for-controlling-the-work-in-mathematics-textbooks-for-introductory-calculus.pdf
- Mesa, V., Suh, H., Blake, T. ve Whittemore, T. (2012). Examples in college algebra textbooks: Opportunities for students’ learning. *Primus*, 23(1), 76-105. <https://doi.org/10.1080/10511970.2012.667515>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2019). PISA 2018 Türkiye ön raporu. *Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü*. <https://pisa.meb.gov.tr/www/raporlar/icerik/5>

- Millî Eğitim Bakanlığı. (2020). TIMSS 2019 Türkiye ön raporu. *Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü*.
<https://odsgm.meb.gov.tr/www/raporlar/kategori/96>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2021). Ders kitapları ve eğitim araçları yönetmeliği. *Resmî Gazete* (Sayı: 31628, 14 Ekim 2021)
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2023). PISA 2022 Türkiye ön raporu. *Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü*. <https://odsgm.meb.gov.tr/>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2024a). Ortaokul matematik dersi öğretim programı <https://mufredat.meb.gov.tr>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2024b). TIMSS 2023 Türkiye ulusal raporu. *Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü*. <https://odsgm.meb.gov.tr/>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2025a). 2025 Liselere Geçiş Sistemi (LGS) başvuru ve uygulama kılavuzu. *Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü*.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2025b). *Okul Öncesi Eğitim ve İlköğretim Kurumları Yönetmeliği*
- Ministry of Education Singapore. (2021). Overview of Singapore's education system. https://www.moe.gov.sg/-/media/files/about-us/overview_of_singapore_education_system.pdf
- Ministry of Education Singapore. (2022). Education in Singapore. <https://www.moe.gov.sg/education-in-sg/our-programmes/cca/overview>
- Ministry of Education Singapore. (2024a). Annex A – TIMSS 2023: Singapore's performance in mathematics and science. <https://www.moe.gov.sg/-/media/files/news/press/2024/annex-a---timss-2023.pdf>
- Ministry of Education. (2024b). Secondary school education <https://www.moe.gov.sg/secondary>
- Ng, S. F. (2022). The model method: Crown jewel in Singapore mathematics. *Asian Journal for Mathematics Education*, 1(2), 147-161. <https://doi.org/10.1177/2752726322110752>
- Nicolaou, A. A. ve Pitta-Pantazi, D. (2014). Hierarchical levels of abilities that constitute fraction understanding at elementary school. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1-20. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9603-4>
- OECD (2019). *PISA 2018 Değerlendirme ve Analitik Çerçeve*. Paris: PISA OECD Yayıncılık. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>.
- OECD (2022). *Türkiye'de Öğrenci Başarısı: PISA ve TIMSS Uluslararası Değerlendirmelerinden Bulgular*. Paris: PISA OECD Yayıncılık. Paris, <https://doi.org/10.1787/c8a84283-en>.

- OECD (2023a). *PISA 2022 Değerlendirme ve Analitik Çerçeve*. Paris: PISA OECD Yayıncılık. <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>.
- OECD (2023b). *PISA 2022 Sonuçları (Cilt I): Eğitimde Öğrenme ve Eşitliğin Durumu*. Paris: PISA OECD Yayıncılık. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- OECD (2023c). *PISA 2022 Sonuçları (Cilt I ve II)- Ülke Notları: Singapur*. Paris: PISA, OECD Yayıncılık. https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/singapore_2f72624e-en.html
- OECD (2023d). *PISA 2022 Sonuçları (Cilt I ve II)- Ülke Notları: Türkiye*. Paris: PISA, OECD Yayıncılık. https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/turkiye_d67e6c05-en.html
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2002). Textbooks, word problems, and student success on addition and subtraction. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 2(2), 563-581. <https://www.cimt.org.uk/journal/olkuntoluk.pdf>
- Orrill, C. H. (2015). *Tasks, questions, and practices*. National Council of Teachers of Mathematics. <https://www.nctm.org>
- Osman, S., Yang, C. N. A. C., Abu, M. S., Ismail, N., Jambari, H. ve Kumar, J. A. (2018). Enhancing students' mathematical problem-solving skills through bar model visualisation technique. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 13(3), 273-279. <https://doi.org/10.12973/iejme/3919>
- Özer, E. (2012). *Türkiye 8. sınıf matematik konularına göre Türkiye, Singapur ve ABD kitaplarındaki soruların karşılaştırmalı analizi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özgeldi, M. (2012). Explaining dimensions of middle school mathematics teachers' use of textbooks. *Mersin University Journal of Faculty of Education*, 8, 24-36. <https://doi.org/10.17860/efd.66688>
- Özgeldi, M. ve Esen, Y. (2010). Analysis of mathematical tasks in Turkish elementary school mathematics textbooks. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2277-2281. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.322>
- Özmantar, M. F., Dapğın, M., Çırak Kurt, S. ve İlğün, Ş. (2017). Matematik öğretmenlerinin ders kitabı dışında kaynak kullanımları: Nedenler, sonuçlar ve çıkarımlar. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilgiler Dergisi*, 16(3), 741-758. <https://doi.org/10.21547/jss.322750>

- Özmuş, M., ve Kaya, A. (2020). Türkiye'nin PISA 2009 ve 2012 sonuçlarına ilişkin karşılaştırmalı bir analiz. *Journal of European Education*, 4(1), 23-40. <https://doi.org/10.21547/jss.322750>
- Öztürk, A. ve Bağdat, O. (2018). *Ortaokul matematik ders kitaplarında görev türlerinin karşılaştırılması*. Gazi Üniversitesi Yayınları
- Paas, F. G. W. C. ve Van Merriënboer, J. J. G. (1994). Instructional control of cognitive load in the training of complex cognitive tasks. *Educ Psychol Rev*, 6, 351–371. <https://doi.org/10.1007/BF02213420>
- Pesen, C. (2010). Öğrencilerin kesirlerle ilgili kavram yanılgıları. *Eğitim ve Bilim*, 32(143), 79-88. <https://doi.org/10.15390/ES.2007.725>
- Petit, M. M., Laird, R. E., Ebby, C. B. ve Marsden, E. L. (2015). *A focus on fractions: Bringing research to the classroom*. Routledge.
- Polikoff, M. S., Rabovsky, S. J., Silver, D. ve Lazar-Wolfe, R. (2021). The equitable distribution of opportunity to learn in mathematics textbooks. *AERA Open*, 7, 1-18. <https://doi.org/10.1177/23328584211065712>
- Rahmawati, T., Pangesti, S. R., Nuriadin, I., Kurniasih, M. D. ve Purnomo, Y. W. (2020). How do Indonesian elementary school mathematics textbooks introduce fractions?. *Journal of Physics: Conference Series*, 1581, 1-18. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1581/1/012024>
- Reçber, H. (2012). *Türkiye 8. Sınıf matematik ders kitabındaki etkinliklerin bilişsel düzeylerinin programdakilerle ve ülkeler ara karşılaştırılması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Remillard, J. T. (2018). Examining teachers' interactions with curriculum resource to uncover pedagogical design capacity. L., Fan, Trouche, L., Qi, C., Rezat, S. ve Visnovska, J. (Ed.), *Research on mathematics textbooks and teachers' resources: Advances and issues* içinde (s. 69-88). Springer.
- Rezat, S. (2006, July). A model of textbook use. *Proceedings of the 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* içinde (4. bs., s. 409-416). Psychology of Mathematics Education.
- Schmidt, W. H., McKnight, C. C., Valverde, G., Houang, R. T. ve Wiley, D. E. (1997). *Many visions, many aims: A cross-national investigation of curricular intentions in school mathematics*. Kluwer.
- Semerci, Ç. ve Semerci, N. (2004). İlköğretim (1.-5. sınıf) matematik ders kitaplarının genel bir değerlendirmesi. *Milli*, 162, 1-5.

- Shen, C. Y. ve Tsai, H. C. (2009). Design principles of worked examples: A review of the empirical studies. *Journal of Instructional Psychology*, 36(3), 238-244. <https://eric.ed.gov/?id=EJ952274>
- Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *Zdm*, 29(3), 75-80. <https://doi.org/10.1007/s11858-997-0003-x>
- Silver, E. A. (2009). Cross-national comparisons of mathematics curriculum materials: what might we learn?. *Zdm*, 41(6), 827-832. <https://doi.org/10.1007/s11858-009-0209-1>
- Son, J. W. ve Kim, O. K. (2015). Teachers' selection and enactment of mathematical problems from *Education Research Journal*, 27(4), 491- 518. <https://doi.org/10.1007/s13394-015-0148-9>
- Son, J. W. ve Senk, S. L. (2010). How reform curricula in the USA and Korea present multiplication and division of fractions. *Educational Studies in Mathematics*, 74(2), 117-142. <https://doi.org/10.1007/s10649-010-9229-6>
- Stacey, K. (2006). What is mathematical thinking and why is it important. *Progress report of the APEC project: collaborative studies on innovations for teaching and learning mathematics in different cultures (II)—Lesson study focusing on mathematical thinking* içinde (ss. 39-48). CRICED University of Tsukuba.
- Stein, M. K. ve Lane, S. (1996). Instructional tasks and the development of student capacity to think and reason: An analysis of the relationship between teaching and learning in a reform mathematics project. *Educational Research and Evaluation*, 2, 50-80. <https://doi.org/10.1080/1380361960020103>
- Stein, M. K. ve Smith, M. S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(4), 268-275. <https://doi.org/10.5951/MTMS.3.4.0268>
- Stein, M. K., Smith, M.S., Hennigsen, M.A. ve Silver, E.A. (2000). *Implementing standards-based mathematics instruction: A casebook for professional development*. Academic Press.
- Stein, M. K., Smith, M. S., Henningsen, M. A. ve Silver, E. A. (2009). *Implementing standards-based mathematics instruction: A casebook for professional development*. Teachers College Press.
- Stevenson, H. W. ve Bartsch, K. (1992). An analysis of Japanese and American textbooks in mathematics. R. Leetsma ve H. Walberg (Ed.), *Japanese educational productivity* içinde (ss. 103–133). Center for Japanese Studies, University of Michigan.

- Stigler, J. W., Fuson, K. C. ve Ham, M. S. (1986). An analysis of addition and subtraction word problems in American and Soviet elementary mathematics textbook. *Cognition and Instruction*. 3, 153-171. https://doi.org/10.1207/s1532690xc0303_1
- Stylianides, G. J. (2009) Reasoning-and-proving in school mathematics textbooks. *Mathematical Thinking and Learning*, 11(4), 258-288. <https://doi.org/10.1080/10986060903253954>
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285. [https://doi.org/10.1016/0364-0213\(88\)90023-7](https://doi.org/10.1016/0364-0213(88)90023-7)
- Sullivan, P. (2011). *Teaching mathematics: Using research-informed strategies*. <https://research.acer.edu.au>.
- Sweller, J. ve Cooper, G. A. (1985). The use of worked examples as a substitute for problem solving in learning algebra. *Cognition and instruction*, 2(1), 59-89. https://doi.org/10.1207/s1532690xc0201_3
- Şiap, İ. ve Duru, A. (2004). Kesirlerde geometriksel modelleri kullanabilme becerisi. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 89-96.
- Tabak, H., Ahi, B., Bozdemir, H. ve Sarı, M. (2010). İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde kesirleri modelleme becerileri. *Education Sciences*, 5(4), 1513-1522.
- Tangülü, Z., Karadeniz, O., ve Ateş, S. (2014). Cumhuriyet dönemi eğitim sistemi- mizde yabancı uzman raporları (1924-1960). *Journal of Turkish Studies*, 9(5). <https://doi.org/10.7827/turkishstudies.6622>
- Taşpınar-Şener, Z. ve Bulut, A. S. (2022). 4. ve 8. sınıf matematik ders kitaplarının tımsb bilişsel alanlarına göre analizi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(Özel Sayı), 46-83. <https://doi.org/10.29299/kefad.999519>
- T.C. Resmî Gazete. (2012, Nisan 11). 6287 sayılı İlköğretim ve Eğitim Kanunu ile bazı kanunlarda değişiklik yapılmasına dair kanun. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/04/20120411-1.htm>
- Thirunavukkarasu, M. ve Senthilnathan, S. (2014). Effectiveness of bar model in enhancing the learning of Mathematics at primary level. *International Journal of Teacher Educational Research*, 3(1), 15-22.
- Thompson, D. R., Senk, S. L. ve Johnson, G. J. (2012). Opportunities to learn reasoning and proof in high school mathematics textbooks. *Journal of Research in Mathematics Education*, 43(3), 253–295. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.43.3.0253>

- Toprak, Z. (2019). *Türkiye ve Singapur 5. sınıf matematik ders kitaplarının karşılaştırmalı analizi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gaziantep Üniversitesi Eğitimi Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Toprak, Z. ve Özmantar, M. F. (2019). Türkiye ve Singapur 5. sınıf matematik ders kitaplarının çözümlü örnekler ve sorular açısından karşılaştırmalı analizi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 10(2), 539-566. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.490210>
- Tunç-Pekkan, Z. (2015). An analysis of elementary school children's fractional knowledge depicted with circle, rectangle, and number line representations. *Educational Studies in Mathematics*, 89(3), 419-441. <https://doi.org/10.1007/s10649-015-9606-2>
- Ülçay, O. (2024). Türkiye yüzyılı maarif modeli değerlendirmesi. *Ulusal Eğitim Toplum ve Dünya Dergisi*, 1(2), 70-75. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11097248>
- Van de Walle, J.A., Karp, K. S. ve Bay-Williams, J. M. (2018). *İlkokul ve ortaokul matematiği* (S. Durmuş, Çev.). Nobel Akademik Yayıncılık
- Van Loon-Hillen, N., Van Gog, T. ve Brand-Gruwel, S. (2012). Effects of worked examples in a primary school mathematics. *Learning Environments*, 20(1), 89-99
- Vincent, J. ve Stacey, K. (2008). Do mathematics textbooks cultivate shallow teaching? Applying the TIMSS video study criteria to Australian eighth-grade mathematics textbooks. *Mathematics Education Research Journal*, 20(1), 82-107. <https://doi.org/10.1007/BF03217470>
- Von Davier, M., Kennedy, A., Reynolds, K., Fishbein, B., Khorramdel, L., Aldrich, C., Bookbinder, A., Bezirhan, U. ve Yin, L. (2024a). Matematik ve fen bilimlerinde TIMSS 2023 uluslararası sonuçları. *Boston Koleji, TIMSS & PIRLS Uluslararası Çalışma Merkezi*. <https://doi.org/10.6017/lse.tpisc.timss.rs6460>
- Von Davier, M., Fishbein, B., ve Kennedy, A. (Ed.). (2024b). TIMSS 2023 teknik raporu (yöntemler ve prosedürler). *Boston Koleji, TIMSS & PIRLS Uluslararası Çalışma Merkezi*. <https://timss2023.org/methods>
- Yanik, H. B. ve Bagdat, O. (2016). Middle school students' use of representations for proper fractions. *International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology Kongre Kitabı*. Muğla, 1106-1111.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. bs). Seçkin Yayıncılık.

- Yıldırım, C. ve Türkoğlu, A. (2018). Karşılaştırmalı eğitim yansımaları: “On yıl sonra”. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 31-45. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/464735>
- Yükselen, A. ve Kepceoğlu, İ. (2021). Türkiye, Singapur ve Avustralya ortaokul matematik ders kitaplarında yüzdeler konusundaki soruların bilişsel istem düzeylerinin ve çözüm adımlarının karşılaştırmalı analizi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(46), 961-976. <https://doi.org/10.31795/baunsobed.802743>



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Rabia BAYKUŞ

Doğum Tarihi ve Yeri:

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi: 2018-2022 Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği

Yüksek Lisans Öğrenimi: 2022-2025, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Eğitimi

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

İş Deneyimi

Stajlar: MEB

İş: MEB Bozlu İspir Baram Ortaokulu 2023- Halen

İletişim

E-Posta Adresi:

İNTİHAL RAPORU

Rabia Baykuş Tez s

ORJİNALLİK RAPORU

% **11**
BENZERLİK ENDEKSİ

% **9**
İNTERNET KAYNAKLARI

% **5**
YAYINLAR

% **5**
ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	%4
2	acikerisim.uludag.edu.tr İnternet Kaynağı	%1
3	Submitted to Gaziantep Aniversitesi Öğrenci Ödevi	%1
4	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<%1
5	acikerisim.kastamonu.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
6	fliphtml5.com İnternet Kaynağı	<%1
7	Yegit, Hatice. "Türkiye ve Almanya'Da Okutulan Matematik Ders Kitaplarının Matematik Okuryazarlığı Bakımından İncelenmesi ve karşılaştırılması", Bursa Uludag University (Turkey), 2021 Yayın	<%1
8	www.imthoca.com	

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kâğıt ve elektronik kopyalarının Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

☐ Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

☐ Tezim/Raporum sadece Akdeniz Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

Tezimin/Raporumun yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

17/09/2025

Rabia BAYKUŞ