

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

9. SINIF MATEMATİK DERS KİTAPLARINDAKİ SORULARIN PISA
MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ

HAKAN TARKU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2022

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**

**9. SINIF MATEMATİK DERS KİTAPLARINDAKİ SORULARIN PISA
MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ**

HAKAN TARKU

Danışman: Prof. Dr. Kamuran TARIM

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Ayten Pınar BAL

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Suphi Önder BÜTÜNER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2022

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Kamuran TARIM
(Danışman)



Üye: Doç. Dr. Ayten Pınar BAL

Üye: Doç. Dr. Suphi Önder BÜTÜNER

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.

....../....../2022

Prof. Dr. Serap ÇABUK
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. / / 2022

Hakan TARKU

ÖZET

9. SINIF MATEMATİK DERS KİTAPLARINDAKİ SORULARIN PISA MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ

Hakan TARKU

Yüksek Lisans Tezi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Kamuran TARIM

Haziran 2022, 56 sayfa

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) tarafından üçer yıllık periyodlar hâlinde uygulanan, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) değerlendirmesi ile 15 yaş grubu öğrencilerinin fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri ölçülmektedir. Bu değerlendirme ile öğrencilerin ilerleyen yaşantılarında karşılaşacakları problem durumlarına ne kadar hazır olduklarının erken bilgisi elde edilir.

Bu çalışmanın amacı MEB tarafından öğrencilere dağıtılan 9. sınıf matematik ders kitaplarındaki sorularının; PISA matematik yeterlik ölçeğine göre soru düzeyleri, matematik okuryazarlığı bağlamları, matematiksel süreçler, konu alanları ve soru tiplerine göre sınıflandırılıp dağılımlarının ortaya çıkarılması, böylece ders kitaplarının bu bağlamda durumlarının değerlendirilmesi ve niteliklerinin artırılması çalışmalarına katkı sağlamaktır. Kitaplardaki sorular incelendiğinde, en fazla soru içeren içerik kategorisinin “Uzay ve Şekil” en az soru içeren içerik kategorisinin ise “Belirsizlik ve veriler” olduğu görülmektedir. Sorularda “Bilimsel Bağlam” en fazla tercih edilen bağlam türü olurken “Toplumsal bağlam” içeren sorular neredeyse hiç kullanılmamıştır. “Matematiksel kavramlar, olgular, prosedürler ve muhakeme kullanma” süreç kategorisi içeren soruların sayısı diğer süreç kategori türlerindeki soruların sayısına göre oldukça fazla olduğu, “Durumları matematiksel olarak formüle etme” süreç kategorisini içeren soru sayısının ise en az olduğu görülmektedir.

PISA matematik yeterlik düzeylerine göre beşinci ve altıncı düzeydeki sorulara yer verilmediği, dördüncü düzey sorulara ise çok az yer verildiği görülmektedir. Kitaplardaki sorular matematik yeterlik ölçeğine göre incelendiğinde ikinci ile üçüncü düzey olan soruların toplamının tüm soruların %94,8’ini oluşturduğu görülmektedir. Bu

durum PISA 2018 sınav değerlendirme raporunda belirtilen ülkemizin matematik yeterlik düzeyi ile de paralellik göstermektedir. Kitaplarda az sayıda bulunan PISA matematik yeterlik leğine göre st düzeydeki soruların madde tiplerine göre dağılımlarına bakıldığında ise bu soruların sorulmasında en çok tercih edilen madde tipinin “rnek – zm” ve “açık uçlu” madde tipleri olduğu görülmektedir. Yeni hazırlanacak kitaplarda soruların bağlamaları, içerikleri ve matematiksel süreçleri bakımından dengeli bir şekilde dağılımının yapılmasına ve st düzey soru sayılarının arttırılmasına yönelik çalışmalar yapılarak matematik okuryazarlığı bağlamında istendik kitapların yazılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: OECD, PISA, matematik okuryazarlığı, matematik ders kitabı.



ABSTRACT**AN ANALYSIS OF QUESTIONS IN THE 9TH GRADE MATHEMATICS
COURSE BOOKS IN TERMS OF PISA MATHEMATICAL LITERACY
FRAMEWORK****Hakan TARKU****Master Thesis, Department of Mathematics Education****Supervisor: Prof. Dr. Kamuran TARIM****June 2022, 56 pages**

Science literacy, mathematical literacy and reading skills of 15-year-old students are measured by the Program for International Student Assessment (PISA), which is implemented in three-year periods by the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). With this evaluation, early knowledge of how ready the students are for the problem situations they will encounter in their future lives is obtained.

The aim of this study is to answer the questions in the 9th grade mathematics textbooks distributed to the students by the Ministry of National Education; The aim is to contribute to the studies of classifying the question levels, mathematical literacy contexts, mathematical processes, subject areas and question types according to the PISA mathematics proficiency scale and revealing their distribution, thus evaluating the status of the textbooks in this context and increasing their quality. When the questions in the books are examined, it is seen that the content category with the highest number of questions is "Space and Shape" and the content category with the least number of questions is "Uncertainty and data". While "Scientific Context" was the most preferred context type in the questions, questions containing "Social context" were almost never used. It is seen that the number of questions containing the process category of "mathematical concepts, facts, procedures and using reasoning" is considerably higher than the number of questions in the other process category types, while the number of questions containing the process category of "formulating situations mathematically" is the least.

According to PISA mathematics proficiency levels, it is seen that the fifth and sixth level questions are not included, and the fourth level questions are very little. When

the questions in the books are examined according to the mathematics proficiency scale, it is seen that the sum of the questions at the second and third levels constitutes 94.8% of all questions. This situation is in parallel with the mathematics proficiency level of our country stated in the PISA 2018 exam evaluation report. When we look at the distribution of the high-level questions according to the item types according to the PISA mathematics proficiency scale, which are few in the books, it is seen that the most preferred item types are "sample-solution" and "open-ended" item types. In the new books to be prepared, it is recommended to write the desired books in the context of mathematical literacy by making studies to distribute the questions in a balanced way in terms of their contexts, contents and mathematical processes and to increase the number of high-level questions.

Keywords: OECD, PISA, mathematical literacy, mathematics textbook.

ÖN SÖZ

Ders kitapları öğretmenlere yön gösteren önemli eğitim araçlarından biridir. Ayrıca öğrencilerin bireysel çalışmalarındaki temel kaynaktır. Kısa adı PISA olan “Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı” araştırmasında “matematik okuryazarlığı” kavramı ön plana çıkmaktadır. Bu çalışma ile Milli Eğitim Bakanlığı tarafından öğrencilere dağıtılan 9. sınıf matematik ders kitaplarındaki sorularının; PISA matematik okuryazarlığı çerçevesinde incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, problem, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın sınırlılıkları ve tanımlara yer verilmiştir. İkinci bölümde kavramsal çerçeve ile yurt içi ve yurt dışında araştırma konusuyla ilgili yapılan araştırmalar sunulmuştur. Üçüncü bölümde araştırmanın yöntemine, dördüncü bölümde araştırmanın bulgularına yer verilmiştir. Beşinci bölümde ise tartışma, yorum, sonuç ve öneriler kısmına yer verilmiştir.

Tüm araştırma sürecim boyunca bana yol gösteren, destek olan, değerli görüş, önerileri ve eleştirilerinden istifade ettiğim hocam Sayın Prof. Dr. Kamuran TARIM’a teşekkür ederim. Lisansüstü eğitimim boyunca kendilerinden aldığım derslerle bana birçok anlamda katkı sağlayan, bakış açımı değiştiren değerli Hocalarım, Sayın Prof. Dr. Perihan DİNÇ ARTUT’a, Sayın Prof. Dr. Filiz YURTAL’a ve Sayın Doç. Dr. Ayten Pınar BAL’a teşekkür ederim. Bu süreçte vermiş oldukları destekten dolayı aileme, eşim Esra ile çocuklarım Kaan ve Kerem’e teşekkür ederim. Ayrıca emeği geçen herkese teşekkür ederim.

Bu araştırma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir (SYL-2021-13347).

Hakan TARKU

Haziran, 2022

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
ÖN SÖZ	viii
KISALTMALAR	xii
TABLolar LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	2
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	3
1.5. Tanımlar.....	3

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. PISA Nedir?	5
2.1.1. İçerik	6
2.1.2. Her Alanda Nelerin Değerlendirildiğine Genel Bakış	7
2.1.2.1. Okuma Becerileri	7
2.1.2.2. Matematiksel okuryazarlık	8
2.1.2.3. Bilimsel okuryazarlık	9
2.2. PISA 2018 Matematik Çerçevesi.....	9
2.2.1. Matematiksel Okuryazarlığın 2012 Tanımı.....	10
2.2.2. Matematik alanının düzenlenmesi	11
2.2.3. Matematiksel süreçler	12
2.2.3.1. Durumları Matematiksel Olarak Formüle Etme.....	13
2.2.3.2. Matematiksel kavramlar, olgular, prosedürler ve muhakeme	

kullanma	14
2.2.3.3. Matematiksel sonuçların yorumlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi	15
2.2.3.4. Matematiksel süreçte göre öğelerin istenen dağılımı	15
2.2.4. Matematiksel İçerik Bilgisi.....	16
2.2.4.1. Değişim ve ilişkiler	17
2.2.4.2. Uzay ve Şekil	18
2.2.4.3. Nicelik (Miktar).....	19
2.2.4.4. Belirsizlik ve Veri	19
2.2.4.5. İçerik Kategorisine Göre Öğelerin İstenen Dağılımı	20
2.2.5. Bağlam	20
2.2.5.1. Bağlam kategorisine göre öğelerin istenen dağılımı	22
2.2.6. Matematik Yeterlilik Ölçeği	22
2.3. İlgili Çalışmalar	23

BÖLÜM III YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Deseni	27
3.2. Ders Kitaplarının Seçimi	27
3.3. Ders Kitabının İncelenmesinde Kullanılan Ölçek	28
3.4. Soruların Sınıflandırılması.....	29
3.5. Soruların Sınıflandırılma Örnekleri	30

BÖLÜM IV BULGULAR

4.1. Kitaplardaki Soruların Dağılımları	37
---	----

BÖLÜM V TARTIŞMA VE YORUM 45

BÖLÜM VI SONUÇ VE ÖNERİLER 49

KAYNAKÇA.....	50
---------------	----



KISALTMALAR

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

OECD: Organisation for Economic Co-Operation and Development

PISA: Programme for International Student Assessment

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study



TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1. PISA 2018’de Matematik Öğelerinin Süreç Kategorisine Göre Dağılımı	16
Tablo 2. PISA 2018’de Matematik Öğelerinin İçerik Kategorisine Göre Dağılımı	20
Tablo 3. PISA 2018’de Matematik Öğelerinin Bağlamlara Göre Dağılımı.....	22
Tablo 4. Araştırmada İncelenen Ders Kitaplarının Sınıf Seviyesi İle Yayınevleri.....	28
Tablo 5. PISA 2018'deki altı matematik yeterliliğinin özet açıklaması.....	28
Tablo 6. Soruların Bağlamlara Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	37
Tablo 7. Soruların Matematiksel Süreç Kategorilerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	40
Tablo 8. Soruların İçerik Kategorisine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları	40
Tablo 9. Soruların PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Ölçeğine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları	41
Tablo 10. Kitaplardaki Soruların Madde Tipleri Bazında PISA Matematik Yeterlik Ölçeğinin Düzeylerine Göre Dağılımları	44

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1. Bir matematik okuryazarlığı döngü modeli.....	12
Şekil 2. Kodlama Formu.....	29
Şekil 3. PISA matematik yeterlik ölçeğinin 6. Seviyesine ait örnek PISA sorusu.....	31
Şekil 4. PISA matematik yeterlik ölçeğinin 5. Seviyesine ait örnek PISA sorusu.....	32
Şekil 5. PISA matematik yeterlik ölçeğinin 4. Seviyesine ait örnek PISA sorusu.....	33
Şekil 6. PISA matematik yeterlik ölçeğinin 3. Seviyesine ait örnek PISA sorusu.....	34
Şekil 7. PISA matematik yeterlik ölçeğinin 2. seviyesine ait örnek PISA sorusu	35
Şekil 8. PISA matematik yeterlik ölçeğinin 1. seviyesine ait örnek PISA sorusu	36
Şekil 9. MEB Yayınları Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı Mesleki Bağlam Kategorisindeki Soru Örneği (Sayfa: 106, örnek 44)	38
Şekil 10. MEB Yayınları Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı Mesleki Bağlam Kategorisindeki Soru Örneği (Sayfa: 103, örnek 39)	38
Şekil 11. MEB Yayınları Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı Toplumsal Bağlam Kategorisindeki Soru Örneği (Sayfa: 180, örnek 76)	39
Şekil 12. MEB Yayınları Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı Bilimsel Bağlam Kategorisindeki Soru Örneği (Sayfa: 103, örnek 140)	39
Şekil 13. Gezen Yayınları Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre birinci düzeydeki soru örneği (Sayfa: 171, örnek - çözüm)	41
Şekil 14. MEB Yayınları Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre ikinci düzeydeki soru örneği (sayfa: 167, örnek 32)	42
Şekil 15. Gezen Yayınları Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre üçüncü düzeydeki soru örneği (Sayfa: 191, Örnek - Çözüm)	42
Şekil 16. MEB Yayınları Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Ölçeğine Göre Dördüncü Düzeydeki Soru Örneği (Sayfa: 249, örnek 31)	43

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, araştırmanın amacı, önemi, sınırlılıkları ve araştırmaya konu olan temel kavramlara ait tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem

İnsanları diğer canlılardan ayıran en belirgin özelliklerden biri düşünmedir. İnsanlar karşılarında çıkan durumlardan düşünme sayesinde bir anlam çıkarır. Bu sayede durumlara, problemlere uygun bir çözüm yolu bulur. Düşünme sayesinde mantıklı kararlar verilebilir (Chaffee, 1994, s.2). Matematik ise düşünme kapasitesinin gelişimine yardımcı olan önemli araçlardan bir tanesidir. Matematik eğitimi, sayılar ve formülleri öğretmekle kalmaz, bunun yanında her geçen gün değişen, yaşam koşullarıyla mücadele edilmesini sağlar. Akıl yürütebilme, olaylar arasında bağ kurma, tahminlerde bulunabilme, problem çözebilme gibi düşünme becerileri kazanılmasında destek sağlar (Umay, 2003). Teknolojik gelişmeler ile birlikte klasik matematik anlayışı değişerek temelinde model alma ve uygulamalar bulunan matematik okuryazarlığı kavramı öne çıkmıştır.

Matematik okuryazarlığı, gerçek yaşamda matematiğin nasıl kullanılabileceğini görüp ihtiyaçların karşılanmasında matematikten yardım alma gücü olarak tanımlanabilir (Ersoy, 1997). Aynı zamanda matematik okuryazarlığı, kişilerin günlük yaşam problemlerini matematiksel formüllere dönüştürüp bu problemlerin çözümünde matematiği kullanma ve yorumlama kapasitesidir. Matematiksel akıl yürütme ve değişkenlerin tanımlanmasında, açıklanmasında ve çıkarımda bulunulmasında matematiksel kavram, yöntem, olgu ve araçları kullanmayı kapsar. Matematik okuryazarlığı kişilerin, matematiğin dünyadaki rolünü tanıyarak karşılaşılan durumlar için mantıklı kararlar verebilmelerine yardımcı olur (OECD, 2019a). Canbazoglu, (2019) gerçek yaşamda ortaya çıkan ihtiyaçların karşılanmasında matematikten yardım alabilen bir bireyin “matematik okuryazarı” olduğunu belirtmiştir.

Matematik okuryazarlığı uluslararası düzeyde yapılan (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS), vb.) sınavlarda önemli bulunarak ölçülmektedir (Uysal, 2009). Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (Organisation for Economic Co-Operation and

Development) OECD tarafından örgün eğitime devam eden 15 yaş grubu öğrencilere üçer yıllık döngüler halinde uygulanan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment - PISA) ile öğrencilerin matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri ölçülmektedir (MEB, 2019). Günlük hayatta karşılaşılan problemlerin anlaşılabilmesi için matematiksel akıl yürütme ve araçların anlaşılması gerekir. Bunun için okulunu tamamlayan bireylerin, karşılaştıkları problemleri çözmede matematiği kullanmaya ne kadar hazır olduklarını bilmek önemlidir. 15 yaşında yapılan bir değerlendirme ile bireylerin geri kalan hayatında karşılaşacağı matematiksel problem içeren durumlarda neler yapacağı hakkında erken bir bilgi elde edilir (OECD, 2019a).

Standartları Talim ve Terbiye Kurulu tarafından belirlenen ders kitapları, öğrenciler tarafından yararlanılabildiği oranda nitelikli kabul edilebilir (Altun, Arslan ve Yazgan, 2004). Ders kitapları, öğretmene, sınıfta hangi konuyu ne kadar öğreteceği ve nasıl bir strateji belirleyeceği konusunda rehberlik etmektedir (Tyson ve Woodward, 1989). Ders kitapları, öğrencileri dersin hedeflerine göre yönlendiren temel bir bilgi kaynağıdır (Keser, 2004).

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı 9. Sınıf ders kitaplarındaki soruların matematik okuryazarlığı bağlamlarının, matematiksel süreçlerinin, PISA matematik yeterlik ölçeğine göre düzeylerinin, konu alanlarının madde tiplerinin nasıl bir dağılıma sahip olduğunun belirlenmesi ile PISA matematik yeterlik ölçeğine göre soruların düzeylerinin konu alanı, bağlamlar, matematiksel süreçler, madde tipleri bazında nasıl bir dağılım içinde olduğunun belirlenmesidir.

Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. 9. sınıf matematik ders kitaplarındaki soruların matematik okuryazarlığı bağlamları bazında dağılımları PISA değerlendirmesindeki ölçütleri ne kadar yansıtmaktadır?
2. 9. sınıf matematik ders kitaplarındaki soruların matematiksel süreçler bazında dağılımları PISA değerlendirmesindeki ölçütleri ne kadar yansıtmaktadır?
3. 9. sınıf matematik ders kitaplarındaki soruların konu alanları bazında dağılımları PISA değerlendirmesindeki ölçütleri ne kadar yansıtmaktadır?

4. 9. sınıf matematik ders kitaplarındaki soruların PISA matematik yeterlik ölçeğine göre düzeylerinin dağılımları nasıldır?
5. 9. sınıf matematik ders kitaplarındaki soruların soru tiplerinin, PISA matematik yeterlik ölçeği düzeyleri bazında dağılımları nasıldır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Öğrencilerin kullandığı temel kaynaklardan biri ders kitaplarıdır (Keser, 2004). Dolayısıyla eğitimde ders kitaplarının önemli bir yeri vardır (Ünsal ve Güneş, 2003). Eğitim programlarında eğitimdeki amaçlar yer almaktadır. Bu amaçlar yetiştirilecek bireylerde hangi istendik özelliklerin olması gerektiği vurgulanmaktadır. Eğitim programlarının okullarda uygulamaya konması öğretim programlarına dayalı olarak hazırlanmış ders kitapları ile sağlanmaktadır. Ders kitapları, öğrenme ortamlarının mühim bir parçasını oluşturmaktadır (Çakır,2009). Ders kitaplarının öğretim ortamları için vazgeçilemez bir kaynak olmasından dolayı ders kitaplarının incelenip değerlendirilmesi bu kitapların istenen gelişimini sağlamak için büyük bir öneme sahiptir.

Yapılan kitap incele çalışmaları ile mevcut matematik ders kitaplarının durum belirlenmesi yapılmış olup kitapların iyileştirilmesi çalışmalarında veya tekrar yazımında kitap yazarlarına katkı sağlayacaktır. Matematik okuryazarlığı ve onun bileşenleri göz önünde bulundurularak tekrar yazılan kitaplarla eğitim gören öğrencilerin, uluslararası düzeyde yapılan sınavlardaki başarısının artması sağlanabilir. Ders kitaplarının konuları ve sınırları eğitim programları ile belirlenmektedir. Dolayısıyla kitaplardaki değişiklik eğitim programları ile yakından ilgilidir. Yapılan bu çalışma program geliştirme çalışmalarında görevli programcılara yardımcı olabilir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma MEB tarafından 2018-2022 yılları arasında Anadolu lisesi ve meslek liselerinde ders kitabı olarak okutulan iki 9. Sınıf matematik ders kitabıyla sınırlandırılmıştır.

1.5. Tanımlar

Matematik Okuryazarlığı: Öğrencilerin çeşitli durumlarda matematiksel problemlere çözüm üretirken, formüle ederken, çözerken ve yorumlarken fikirleri etkili

bir şekilde analiz etme, akıl yürütme ve iletişim kurma becerisi olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2019a).



BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde Ekomonik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından uygulanan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) ile matematik okuryazarlığı açıklanacak ve ilgili araştırmalara yer verilecektir.

2.1. PISA Nedir?

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), Ekomonik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üç yılda bir on beş yaş öğrenci grubuna uygulanan bir araştırmadır. Bu araştırma öğrencilerin bilgi ve becerilerinin modern topluma tam olarak katılımını sağlamaya hangi ölçüde yeterli olduğu ölçülür (OECD, 2019a). Bu değerlendirme, temel okuma, matematik ve fen konularına odaklanmaktadır (OECD, 2019a). Değerlendirme öğrencilerin bilgiyi yeniden üretip üretemeyeceğini belirlediği gibi ayrıca öğrencilerin bu bilgiler yardımıyla okul içinde ve okul dışında hangi düzeyde iyi çıkarımlar ve tahminler yapabileceklerini inceler. Bu yaklaşım modern ekonomilerin, bireyleri bildiklerinden ziyade bildiklerini kullanarak yapabilecekleri için ödüllendireceğine vurgu yapar (OECD, 2019a).

Sürekli devam eden bir program olan PISA, dünyadaki öğrencilerin edindiği bilgi ve becerilerdeki eğilimleri her ülke içindeki demografik alt gruplara göre inceler. Her PISA döngüsünde, temel alanlardan biri, toplam test süresinin kabaca yarısını alarak ayrıntılı olarak test edilir. 2018 ve 2009 yıllarında olduğu gibi 2018'deki ana alan temel okuma becerileri olmuştur. 2003 ve 2012 yıllarında matematik alanı, 2006 ve 2015 yıllarında ise ana alan bilim olmuştur (MEB, 2019).

PISA, öğrencilere ve okul müdürlerine dağıtılan anketler ve velilere ve öğretmenlere dağıtılan isteğe bağlı anketler aracılığıyla öğrencilerin ev geçmişi, öğrenme yaklaşımları ve öğrenme ortamları hakkında bilgi toplar. Bu ana alanların dönüşümlü programıyla, her üç yılda bir üç temel alandaki başarıların kapsamlı bir analizi sunulmaktadır. PISA değerlendirmesi, anketlerle toplanan bilgilerle birlikte düşünüldüğünde, üç ana sonuç türü sunar:

- Öğrencilerin bilgi ve becerilerinin çerçevesini sağlayan temel göstergeler.

- Anketlerden türetilen, çeşitli demografik, sosyal, ekonomik ve eğitimsel değişkenlerle becerilerin nasıl ilişkili olduğunu gösteren göstergeler.
- Sonuçlarda ve dağılımlarında ve öğrenci, okul ve sistem düzeyinde arka plan değişkenleri ve sonuçları arasındaki ilişkilerde değişiklik gösteren eğilimlerle ilgili göstergeler.

Dünyanın dört bir yanındaki politika yapıcılar, diğer ülke ekonomilerindeki öğrencilerin bilgi ve becerilerini ölçmek için PISA bulgularını kullanır. Verilen eğitimde veya öğrenme çıktılarında iyileştirmeler için kriterler belirler ve kendi eğitim sistemlerinin güçlü ve zayıf yanlarını görürler (OECD, 2019a).

2.1.1. İçerik

PISA, öğrencilerin bilgiyi yeniden üretip üretemeyeceğini değil, aynı zamanda öğrendiklerinden çıkarınlar elde edip edemeyeceklerini ve yeni durumlarda bilgilerini uygulayıp uygulayamadıklarını değerlendirir.

PISA 2018’de, matematik, fen ve okuma becerilerine değerlendirme alanları olarak odaklanılmıştır (OECD, 2019a).

PISA'nın önemli özellikleri şunları içerir:

- Öğrenci öğrenme çıktıları hakkındaki verileri, öğrencilerin geçmişleri ve öğrenmeye yönelik tutumları ve okul içinde ve dışında öğrenmelerini şekillendiren temel faktörlerle ilgili verilerle ilişkilendiren **politika yönelimi** ; bu performans farklılıklarını ortaya koyar ve iyi performans gösteren öğrencilerin, okulların ve eğitim sistemlerinin özelliklerini belirler (OECD, 2019a).
- Öğrencilerin bilgi ve becerileri uygulama ve çeşitli durumlarda sorunları belirlerken, yorumlarken ve çözerken etkili bir şekilde analiz etme, akıl yürütme ve iletişim kurma kapasitesini ifade eden **yenilikçi “okuryazarlık” kavramı** (OECD, 2019a).
- PISA, öğrencilerden **öğrenme** motivasyonları, kendileri hakkındaki inançları ve öğrenme stratejileri hakkında rapor vermelerini istediği **için yaşam boyu öğrenmeye uygunluk** (OECD, 2019a).

- ülkelerin kilit öğrenme hedeflerine ulaşma konusundaki ilerlemelerini izlemelerini sağlayan **düzenlilik** (OECD, 2019a).
- PISA 2018'de, otuz yedi OECD ülkesinin tamamını ve kırk iki ortak ülke, ekonomiyi kapsayan genişlik (OECD, 2019a).

2.1.2. Her Alanda Nelerin Değerlendirildiğine Genel Bakış

PISA 2018'de üç değerlendirme alanı sunar. Modern topluma katılımı sağlayan kullanışlı bilgi ve beceriler vurgulanır (OECD, 2019a). PISA'daki daha karmaşık görevler, öğrencilerin sadece tek bir doğru cevabı olan soruları cevaplamakla kalmayıp, materyal üzerinde düşünmelerini ve değerlendirmelerini gerektirir (OECD, 2019a). PISA'da bulunan alan tanımları aşağıda verilmiştir:

Okuma becerileri: Bireyin hedeflerine ulaşmak, bilgi ve potansiyelini geliştirmek ve topluma katılmak için metinleri anlama, kullanma, değerlendirme, üzerinde düşünme ve bunlarla etkileşim kurma kapasitesi (OECD, 2019a).

Matematiksel okuryazarlık: Bireyin matematiği çeşitli bağlamlarda formüle etme, kullanma ve yorumlama kapasitesidir. Aynı zamanda matematiksel akıl yürütmeyi ve değişkenleri tanımlamak, açıklamak ve tahmin etmek için matematiksel kavramları, prosedürleri, olguları ve araçları kullanmayı içerir (OECD, 2019a).

Bilimsel okuryazarlık: Bilimle ilgili konular ve bilimin kendisi ile etkileşim kurma yeteneğidir. Bilimsel okuryazar bir kişi, fen ve bilimsel olayları bilimsel olarak açıklamak, bilimsel araştırmayı değerlendirmek ve tasarlamak ve veri ile kanıtları bilimsel olarak yorumlamak için yeterlilik gerektiren bilim ve teknoloji hakkında mantıklı bir konuşma yapmaya isteklidir (OECD, 2019a).

2.1.2.1. Okuma Becerileri

Öğrencilerin amaçlarına ulaşmak için metni anlama, kullanma, değerlendirme, üzerinde düşünme ve metinle etkileşim kurma becerisi olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2019a).

PISA, öğrencilerin aşağıdakileri içeren sorular aracılığıyla okumadaki performansını değerlendirir:

- **Süreçler (yönler) :** Öğrencilerin, en temel okuma becerilerini 15 yaşına kadar zaten edinmiş olacakları varsayılarak öğrenciler, en temel okuma becerileri üzerinde değerlendirilmez. Bunun yerine, öğrencilerin bir metin içindeki bilgilere erişme, bunları alma, ilgili metni arama ve seçme de dâhil olmak üzere bilgileri bulma konusunda yeterliliklerini göstermeleri beklenir (OECD, 2019a).
- **Metin biçimleri:** PISA tek ve çok kaynaklı metinleri kullanır; durağan ve dinamik metinler; sürekli metinler; sürekli olmayan metinleri kullanır (OECD, 2019a).
- **Durumlar:** Bunlar metnin oluşturulduğu kullanım alanlarıyla tanımlanır. Örneğin, kişisel kullanımı için bir roman olabileceği gibi kamu için bir resmi belge, eğitim için bir ders kitabı, mesleki kullanım için ise bir el kitabı olabilir. Öğrencilerin farklı okuma durumlarında gösterecekleri performans farklılık gösterebileceğinden dolayı teste farklı okuma durumları eklenmiştir (OECD, 2019a).

2.1.2.2. Matematiksel okuryazarlık

Öğrencilerin çeşitli durumlarda matematiksel problemlere çözüm üretirken, formüle ederken, çözerken ve yorumlarken fikirleri etkili bir şekilde analiz etme, akıl yürütme ve iletişim kurma becerisi olarak tanımlanmaktadır.

PISA, aşağıdaki sorular yardımıyla öğrencilerin matematik performansını değerlendirir:

- **Süreçler:** “Durumları matematiksel olarak formüle etmek”; “matematiksel kavramlar, olgular, prosedürler ve muhakeme uygulamak” ve “matematiksel sonuçların yorumlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi” olmak üzere PISA üç süreç kategorisi tanımlar. Bu üç işlemin her biri “iletişim kurma”; “matematikselleştirme”; “temsil”; “akıl yürütme ve tartışma”, “sorunları çözmek için stratejiler geliştirme” ve “sembolik biçimsel, teknik dil ve işlemleri kullanma” olmak üzere yedi temel matematik yeteneğinden yararlanır (OECD, 2019a).

- **İçerik:** Bunlar, sayılar, cebir ve geometri gibi bilindik müfredat konuları ile örtüşen ve karmaşık yollarla ilgili dört fikirdir (miktar; Uzay ve şekil; değişim ve ilişkiler; belirsizlik ve veriler) (OECD, 2019a).
- **Bağlamlar:** Bunlar, öğrencilerin dünyasında sorunların ortaya çıktığı ortamlardır. Kişisel, mesleki, toplumsal ve bilimsel olmak üzere çerçeve dört bağlam türünü tanımlamaktadır (OECD, 2019a).

2.1.2.3. Bilimsel okuryazarlık

Bilimsel okuryazarlık, Yansıtıcı bir vatandaş olarak bilimle ilgili konularla ve bilimin kendisiyle etkileşim kurma yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Bilimsel okuryazar bir kişi, fen ve bilimsel olayları bilimsel olarak açıklamak, bilimsel araştırmayı değerlendirmek ve tasarlamak ve veri ile kanıtları bilimsel olarak yorumlamak için yeterlilik gerektiren bilim ve teknoloji hakkında mantıklı bir konuşma yapmaya isteklidir (OECD, 2019a).

PISA, öğrencilerin bilimdeki performansını aşağıdakilerle ilgili sorularla değerlendirir:

- **Bağlamlar:** Bunlar, bilim ve teknolojinin biraz anlaşılmasını gerektiren kişisel ve yerel / ulusal ve küresel konuları içerir (OECD, 2019a).
- **Bilgi:** Olguların, kavramların ve teorilerin anlaşılması bilimsel bilginin temelini oluşturur. Bu bilgi, doğal dünya, teknolojik eserler, fikirlerin üretilmesi ve bunların altında yatan mantığın anlaşılmasını ve kullanım gerekçelerini içerir (OECD, 2019a).
- **Yeterlilikler:** Değişkenleri bilimsel olarak açıklayabilme, bilimsel araştırmayı değerlendirip tasarlayabilme, veri ve kanıtları bilimsel olarak yorumlayabilme yeteneğidir (OECD, 2019a).

2.2. PISA 2018 Matematik Çerçevesi

Bu bölüm, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programında (PISA) değerlendirilen “matematik okuryazarlığı” ve matematik okuryazarlığı için gerekli yeterlilikleri tanımlamaktadır.

PISA 2018'de matematik, zaman içinde öğrenci performansının karşılaştırmasını yapma fırsatı sunan küçük bir alan olarak değerlendirilir. Bu çerçeve, matematiğin o döngüdeki ana etki alanı olarak kullanılmak üzere yeniden incelendiği ve güncellendiği 2012 çerçevesinde ortaya konan PISA matematik değerlendirmesinin tanımını ve resmini sürdürmektedir (OECD, 2019a).

Matematik anlayışı bir gencin modern toplumda yaşama hazırlığının merkezinde yer alır. Günlük yaşamda karşılaşılan sorunların ve durumların, profesyonel bağlamlar da dâhil olmak üzere, giderek artan bir oranda, tam olarak anlaşılabilmeleri ve ele alınabilmeleri için bir miktar matematik, matematiksel akıl yürütme ve matematiksel araçların anlaşılmasını gerektirir (OECD, 2019a). Bu nedenle, okulunu bitiren gençlerin, önemli konuları anlamak ve anlamlı problemleri çözmede matematiği uygulamak için ne kadar hazır olduklarını anlamak önemlidir (OECD, 2019a). 15 yaşında - zorunlu eğitimin sona ermesine yakın - yapılan bir değerlendirme, bireylerin daha sonraki yaşamda matematikle ilgili karşılaşacakları çeşitli durumlara nasıl tepki verebileceğinin erken bir göstergesidir (OECD, 2019a).

Bu raporda kullanılan matematiksel okuryazarlık yapısının, bireylerin matematiksel akıl yürütme kapasitelerini tanımlaması ve değişkenleri tanımlamak, açıklamak ve çıkarım yapmak için matematiksel kavramları, prosedürleri, olguları ve araçları kullanması amaçlanmıştır. PISA için tanımlandığı gibi matematiksel okuryazarlığın yapısı, öğrencilerin matematiği bağlam içinde kullanma kapasitelerini geliştirme ihtiyacını güçlü bir şekilde vurgulamaktadır ve bunu başarmak için matematik sınıflarında zengin deneyime sahip olmaları önemlidir (OECD, 2019a). Matematik okuryazarlığı, PISA 2012'de tanımlanmıştır. Bu tanım PISA 2015 ve 2018 değerlendirmelerinde de kullanılmaktadır (OECD, 2019a).

2.2.1. Matematiksel Okuryazarlığın 2012 Tanımı

“Matematik okuryazarlığı, bireyin matematiği çeşitli bağlamlarda formüle etme, kullanma ve yorumlama kapasitesidir. Matematiksel akıl yürütmeyi ve değişkenleri tanımlamak, açıklamak ve tahmin etmek için matematiksel kavramları, prosedürleri, olguları ve araçları kullanmayı içerir. Bireylerin, matematiğin dünyada oynadığı rolü tanımasına ve yapıcı, katılımlı ve yansıtıcı vatandaşların ihtiyaç duyduğu sağlam kararları ve kararları vermelerine yardımcı olur (OECD, 2019a).”

Dilin matematiksel okuryazarlık tanımındaki odağı, matematiğe aktif katılımıdır ve matematiksel akıl yürütmeyi ve değişkenleri tanımlama, açıklama ve çıkarımda bulunmada matematiksel kavramları, prosedürleri, olguları ve araçları kullanmayı amaçlamaktadır. Özellikle, “formüle etme”, “matematik uygulamak” ve “yorumlama” fiilleri, öğrencilerin aktif problem çözücü olarak yer alacağı üç sürece işaret eder (OECD, 2019a).

Tanım dilinin, tarihsel olarak matematik için PISA çerçevesinin temel taşı olan matematiksel modelleme kavramını PISA 2012 matematiksel okuryazarlık tanımına entegre etmesi de amaçlanmıştır (OECD, 2019a). Bağlamlardaki problemleri çözmek için matematik ile matematiksel araçları kullanan bireylerin çalışmaları bir dizi aşamada ilerler (OECD, 2019a).

PISA anlayışında modelleme döngüsü bireylerin problem çözmesinde merkezi bir yere sahiptir. Modelleme döngüsünün bazı adımları soru çözümlerinde sıklıkla kullanılır (OECD, 2019a).

Bireylerin matematiğin dünyadaki önemini fark etmelerine ve yapıcı, katılımlı ve yansıtıcı vatandaşların gerektirdiği köklü kararları ve kararları vermelerinde matematik okuryazarlığının yardımcı olduğunu kabul eder (OECD, 2019a). Tanımda sözü edilen matematiksel araçlar, farklı fiziksel ve dijital ekipman, yazılım ve hesaplamalar için kullanılan cihazları işaret eder (OECD, 2019a).

2.2.2. Matematik alanının düzenlenmesi

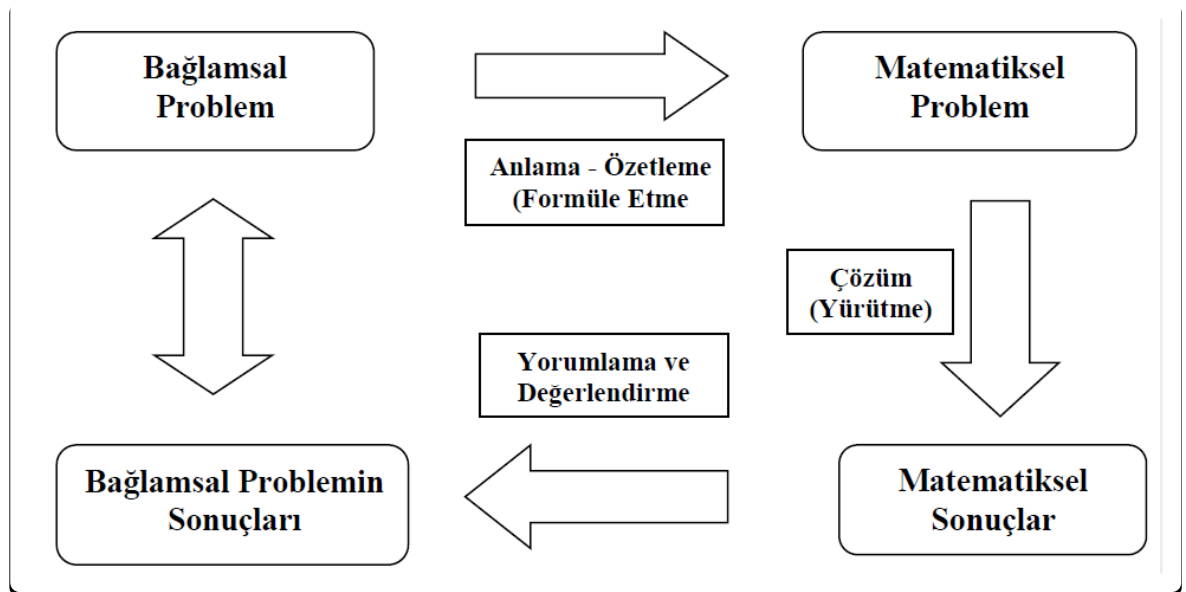
PISA, 15 yaşındaki öğrencilerin, çoğu gerçek dünya bağlamında sunulan durum ve problemlerle karşı karşıya kaldıklarında matematiği ne kadar iyi ele alabileceğini değerlendirir.

Değerlendirme amacıyla, PISA 2015 ve 2018 döngüleri için de kullanılan PISA 2012 matematiksel okuryazarlık tanımı, birbiriyle ilişkili aşağıda verilen üç yön açısından analiz edilebilir:

- Bireylerin problemin bağlamını matematikle ilişkilendirmek ve böylece problemi çözmek için neler yaptığını tanımlayan matematiksel süreçler ve bu süreçlerin altında yatan yetenekler,
- değerlendirme maddelerinde kullanılması hedeflenen matematiksel içerik,
- değerlendirme maddelerinin yer aldığı bağlamlar.

PISA 2012'nin matematik okuryazarlığı tanımına dayanan çeşitli sorular, çerçevenin bu bölümünün organizasyonunun arkasında yer almaktadır. Bunlar:

- Bireyler bağlamsal matematik problemlerini çözerken hangi süreçlere katılırlar ve bireylerin matematiksel okuryazarlıkları geliştikçe hangi yetenekleri göstermelerini bekleriz?
- Bireylerden ve özellikle 15 yaşındaki öğrencilerden hangi matematiksel içerik bilgisini bekleyebiliriz?
- Matematiksel okuryazarlık hangi bağlamlarda gözlemlenebilir ve değerlendirilebilir?



Şekil 1. Bir matematik okuryazarlığı döngü modeli

Kaynak: OECD, 2019a

2.2.3. Matematiksel süreçler

Matematiksel okuryazarlığın tanımı, bireyin matematiği formüle etme, kullanma ve yorumlama kapasitesini ifade eder (OECD, 2019a). Bu üç kelime - formüle etme, kullanma ve yorumlama - bireyin bir problemin matematiği ile bağlantı kurması ve böylece problemi çözmesi için neler yaptığını tanımlayan matematiksel süreçleri organize etmek için yararlı ve anlamlı bir yapı sağlar. PISA 2018 matematik değerlendirmesindeki sorular üç matematik süreçten birine atanır:

- durumları matematiksel olarak formüle etme
- matematiksel kavramlar, olgular, prosedürler ve muhakeme uygulamak
- matematiksel sonuçların yorumlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi.

Hem politika yapıcılar hem de öğrencilerin günlük eğitimine daha yakından katılanlar için öğrencilerin bu süreçlerin her birine ne kadar etkili bir şekilde katılabileceğini bilmek önemlidir (OECD, 2019a).

2.2.3.1. Durumları Matematiksel Olarak Formüle Etme

Matematiksel okuryazarlık tanımındaki “formül” kelimesi, bireylerin matematiği kullanma ortamlarını tanıyabilmesi ve tanımlayabilmesi ve daha sonra bağlamsallaştırılmış bir biçimde sunulan bir probleme matematiksel yapı sağlayabilmesi anlamına gelir (OECD, 2019a). Durumları matematiksel olarak formüle etme sürecinde, bireyler problemi analiz etmek, kurmak ve çözmek için gerekli matematiği nasıl ortaya çıkarabileceklerini belirler. Gerçek dünya ortamından matematik alanına dönüşürler ve gerçek dünya problemini matematiksel yapı ve temsiller ile sağlarlar (OECD, 2019a).

Problemdeki mantık ve kısıtlamaları ve varsayımları anlamlandırırılar. Özellikle, durumları matematiksel olarak formüle etme süreci aşağıdakiler gibi faaliyetleri içerir:

- gerçek dünya bağlamında yer alan bir problemin matematiksel yönlerini belirleme ve anlamlı değişkenleri belirleme,
- problemlerde veya durumlarda matematiksel yapıyı (düzenlilikler, ilişkiler ve örüntüler dahil) tanıma,
- matematiksel analize uygun hâle getirmek için bir durumu veya problemi basitleştirmek,
- bağlamdan çıkarılan herhangi bir matematiksel modelleme ve basitleştirmenin arkasındaki kısıtlamaları ve varsayımları belirleme,
- bir durumu matematiksel olarak temsil etme, uygun değişkenleri, sembolleri, diyagramları ve standart modelleri kullanma,
- bir problemi matematiksel kavramlara göre organize etmek ve uygun varsayımlar yapmak da dahil olmak üzere farklı bir şekilde temsil etmek,
- bir problemin bağlama özgü dili ile onu matematiksel olarak temsil etmek için gerekli sembolik ve biçimsel dil arasındaki ilişkileri anlama ve açıklama,

- bir problemin matematiksel dile veya bir temsile çevrilmesi,
- bir problemin bilinen problemlere veya matematiksel kavramlara, olgulara veya prosedürlere karşılık gelen yönlerini tanıma,
- bağlamsallaştırılmış bir sorunun doğasında bulunan bir matematiksel ilişkiyi tasvir etmek için teknolojiyi (bir grafik hesap makinesindeki liste tablosu veya liste tesisi gibi) kullanma.

2.2.3.2. Matematiksel kavramlar, olgular, prosedürler ve muhakeme kullanma

Matematiksel okuryazarlık tanımında, matematiksel sonuçlar elde etmek için matematiksel olarak formüle edilmiş problemleri çözmek için matematiksel kavramları, olguları, prosedürleri ve muhakemeyi uygulayabilen bireyler “İstihdam” kelimesi ile ifade edilmektedir. Sorunları çözmek için matematiksel kavramlar, olgular, prosedürler ve akıl yürütme sürecinde, bireyler sonuç elde etmek ve matematiksel bir çözüm bulmak için gerekli olan matematiksel prosedürleri uygulayarak (OECD, 2019a). Problem durumunun bir modeli üzerinde çalışırlar, matematiksel varlıklar arasındaki bağlantıları tanımlarlar, matematiksel argümanlar yaratabilirler. Özellikle, matematiksel kavramları, olguları, prosedürleri ve muhakemeyi kullanma süreci aşağıdaki gibi faaliyetleri içerir:

- matematiksel çözümler bulmak için stratejiler tasarlamak ve uygulamak,
- kesin veya yaklaşık çözümler bulmanıza yardımcı olmak için teknoloji dâhil olmak üzere matematiksel araçları kullanma,
- çözüm ararken matematiksel gerçekleri, kuralları, algoritmaları ve yapıları uygulama,
- sayıları, grafik ve istatistiksel veri ve bilgileri, cebirsel ifadeleri ve denklemleri ve geometrik gösterimleri değiştirmek,
- matematiksel diyagramlar, grafikler ve yapılar oluşturma ve bunlardan matematiksel bilgi çıkarma,
- çözüm bulma sürecinde farklı temsiller kullanma ve bunlar arasında geçiş yapma
- çözüm bulmak için matematiksel prosedürlerin uygulanmasının sonuçlarına dayalı genellemeler yapmak,
- matematiksel argümanlara yansıtma ve matematiksel sonuçları açıklama ve gerekçelendirme.

2.2.3.3. Matematiksel sonuçların yorumlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi

Matematiksel okuryazarlığın tanımında kullanılan “yorum” kelimesi, bireylerin matematiksel çözümlere, sonuçlara veya sonuçlara yansıtma ve bunları gerçek yaşam problemleri bağlamında yorumlama yeteneklerine odaklanır (OECD, 2019a). Bu, matematiksel çözümlerin ya da akıl yürütmenin bir sorun bağlamına dönüştürülmesini ve sonuçların makul olup olmadığını ve sorun bağlamında anlamlı olup olmadığını belirlemeyi içerir (OECD, 2019a). Bu matematiksel süreç kategorisi, uygulamada daha önce tanımlanan *Şekil 1*’deki matematiksel okuryazarlık modelinde belirtilen “yorumla” ve “değerlendir” oklarını kapsar. Bu sürece katılan bireyler, hem modelleme sürecine hem de sonuçlarına göre, sorun bağlamında açıklamalar ve argümanlar inşa etmeye ve iletmeye çağrılabilir (OECD, 2019a). Özellikle, matematiksel sonuçları yorumlama, uygulama ve değerlendirme süreci aşağıdaki gibi faaliyetleri içerir:

- matematiksel bir sonucu gerçek yaşama bağlamına aktarıp yorumlama,
- matematiksel bir çözümün gerçek dünya problemi bağlamında kabul edilebilir olup olmadığını değerlendirme,
- sonuçlar hakkında bağlamsal yargılarda bulunmak için bir matematiksel modelin sonuçlarını ve hesaplamalarını gerçek dünyanın nasıl etkilediğini anlamak,
- bir problemin bağlamı göz önüne alınarak matematiksel bir sonucun, mantıklı gelip gelmemesinin nedenini açıklamak,
- matematiksel kavramların ve çözümlerin kapsamı ile sınırlarını anlama,
- bir problemin çözümüne ulaşmak için kullanılan modelin sınırlarını tanımlamak.

2.2.3.4. Matematiksel sürece göre öğelerin istenen dağılımı

Değerlendirmeyi oluşturmadaki amaç, gerçek dünya ile matematik dünyası arasında bağlantı kurmayı içeren iki süreç ile öğrencilerin matematiksel olarak formüle edilmiş bir problem üzerinde çalışabilmelerini gerektiren süreç arasında yaklaşık olarak eşit ağırlık sağlayan bir denge sağlamaktır. . Tablo1. ile PISA 2018’de matematik öğelerinin süreç kategorisine göre dağılımı gösterilmektedir.

Tablo 1.

PISA 2018'de Matematik Öğelerinin Süreç Kategorisine Göre Dağılımı

Süreç kategorisi	Yüzde
Durumları matematiksel olarak formüle etme	25
Matematiksel kavramlar, olgular, prosedürler ve muhakeme kullanma	50
Matematiksel sonuçların yorumlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi	25
Toplam	100

2.2.4. Matematiksel İçerik Bilgisi

Matematiksel içeriğin anlaşılması ve bu bilgiyi anlamlı bağlamsal problemlerin çözümüne uygulama yeteneği modern dünyadaki vatandaşlar için önemlidir. Yani, problemleri çözmek ve kişisel, mesleki, toplumsal ve bilimsel bağlamlardaki durumları yorumlamak için belirli matematiksel bilgi ve anlayışlardan faydalanmaya ihtiyaç vardır (OECD, 2019a).

Matematiksel yapılar zaman içinde doğal ve sosyal olguları anlamak ve yorumlamak için bir araç olarak geliştirilmiştir (OECD, 2019a). Okullarda, matematik müfredatı genellikle içerik dizileri (ör. Sayı, cebir ve geometri) ve tarihsel olarak köklü matematik dallarını yansıtan ve yapılandırılmış bir müfredatın tanımlanmasına yardımcı olan ayrıntılı konu listeleri etrafında düzenlenmiştir. Bununla birlikte, matematik dersi dışında, ortaya çıkan bir meydan okuma veya duruma genellikle meydan okumanın nasıl karşılanabileceğini gösteren bir dizi kural ve reçete eşlik etmez. Aksine, tipik olarak, duruma dayanmak için matematiği getirme ve matematiksel olarak formüle etme olasılıklarını görme konusunda yaratıcı bir düşünce gerektirir (OECD, 2019a).

PISA'nın amacı matematiksel okuryazarlığı değerlendirmek olduğundan, geniş problem sınıflarının altında yatan ve belirli matematiksel kavram ve prosedürlerin geliştirilmesini motive eden matematiksel olgulara dayanan matematiksel içerik bilgisi için bir organizasyon yapısı önerilmektedir (OECD, 2019a).

Matematiksel okuryazarlığı değerlendirmek amacıyla matematik alanını düzenlemek için, matematiğin tarihsel gelişmelerinden kaynaklanan, matematiğin temellerini ortaya çıkarmak için yeterli çeşitliliği ve derinliği kapsayan ve aynı zamanda temsil eden veya içeren bir yapı seçmek önemlidir. Bu nedenle, aşağıdaki içerik kategorileri listesi PISA 2018'de tarihsel gelişim, matematik alanının ve gelişimini motive eden altta yatan değişkenlerin kapsamını ve okul müfredatının ana hatlarının yansımaları

karşılama için kullanılır. Bu dört kategori, disiplinin merkezinde bulunan matematiksel içerik aralığını karakterize eder ve PISA 2018 için test öğelerinde kullanılan geniş içerik alanlarını gösterir:

- Değişim ve ilişkiler
- Uzay ve şekil
- Nicelik (miktar)
- Belirsizlik ve veri

Bu dört kategoriyle, matematiksel etki alanı, öğelerin etki alanına yayılmasını sağlayacak ve önemli matematiksel olaylara odaklanacak şekilde düzenlenebilir, ancak aynı zamanda zengin ve gerçek durumlara dayanan zorlu matematik problemleri. İçerik kategorisine göre sınıflandırma, öge geliştirme ve seçim için ve değerlendirme sonuçlarının raporlanması için önemli olmakla birlikte, bazı belirli içerik konularının birden fazla içerik kategorisinde gerçekleşebileceğini belirtmek önemlidir (OECD, 2019a). Bu dört içerik kategorisini kapsayan içeriğin yönleri arasındaki bağlantılar, bir disiplin olarak matematiğin tutarlılığına katkıda bulunur (OECD, 2019a).

Dört kategorinin her birini ifade eden matematiksel içerik bilgisinin ayrıntıları aşağıda verilmiştir.

2.2.4.1. Değişim ve ilişkiler

Doğal ve tasarlanmış dünyalar, birbiriyle ilişkili nesnelerin sistemlerinde veya öğelerin birbirini etkilediği durumlarda değişikliklerin meydana geldiği nesneler ve koşullar arasında çok sayıda geçici ve kalıcı ilişki gösterir. Çoğu durumda, bu değişiklikler zaman içinde meydana gelir ve diğer durumlarda bir nesnedeki veya miktardaki değişiklikler başka bir nesnedeki değişikliklerle ilgilidir. Bu durumların bazıları ayrık değişiklikleri içerir; diğerleri sürekli değişir. Bazı ilişkiler kalıcı veya değişmez niteliktedir. Değişim ve ilişkiler hakkında daha okuryazar olmak, temel değişim türlerini anlamayı ve değişimi tanımlamak ve çıkarımda bulunmak için uygun matematiksel modelleri kullanmak için ne zaman meydana geldiğini tanımayı içerir. Matematiksel olarak bu, değişikliğin ve uygun fonksiyonlar ve denklemlerle ilişkilerin modellenmesi anlamına gelir,

“Değişim ve ilişkiler” organizmaların büyümesi, müzik ve mevsim döngüsü, hava durumu, istihdam düzeyleri ve ekonomik koşullar gibi çeşitli ortamlarda belirgindir. Cebirsel ifadeler, denklemler ve eşitsizlikler, tablo ve grafik gösterimler de dâhil olmak üzere, fonksiyonların ve cebirin geleneksel matematiksel içeriğinin yönleri, değişimi tanımlama, modelleme ve yorumlamada merkezi bir öneme sahiptir. İstatistikler kullanılarak açıklanan veri ve ilişkilerin gösterimleri de genellikle değişim ve ilişkileri tasvir etmek ve yorumlamak için kullanılır ve sayı ve birimlerin temelindeki sağlam bir temel, “değişim ve ilişkileri” tanımlamak ve yorumlamak için de gereklidir. Bir şeklin çevresindeki değişikliklerin alanındaki değişikliklerle veya üçgenlerin kenarlarının uzunlukları arasındaki ilişkilerle ilişkili olabileceği gibi geometrik ölçümden bazı ilginç ilişkiler ortaya çıkar (OECD, 2019a).

2.2.4.2. Uzak ve Şekil

“Uzak ve şekil”, görsel ve fiziksel dünyamızın her yerinde karşılaşılan çok çeşitli değişkenleri kapsar: desenler, nesnelerin özellikleri, konumlar ve yönelimler, nesnelerin temsili, görsel bilgilerin kodunun çözülmesi ve kodlanması, navigasyon ve gerçek şekillerle dinamik etkileşim temsillerinde olduğu gibi. Geometri, “uzak ve şekil” için temel bir temel görevi görür ancak kategori, mekânsal görselleştirme, ölçüm ve cebir gibi diğer matematiksel alanların öğelerini kullanarak içerik, anlam ve yöntemdeki geleneksel geometrinin ötesine uzanır. Örneğin, şekiller değişebilir ve bir nokta bir doğru boyunca hareket edebilir, bu nedenle işlev kavramları gerektirir. Ölçüm formülleri bu alanda merkezidir. Dinamik geometri yazılımından Global Konumlandırma Sistemi (GPS) yazılımına kadar değişen araçları gerektiren ayarlardaki şekillerin işlenmesi ve yorumlanması bu içerik kategorisine dâhil edilmiştir (OECD, 2019a).

PISA, bir dizi temel kavram ve beceri anlayışının, uzak ve şekle göre matematiksel okuryazarlık için önemli olduğunu varsayar. Uzak ve şekil alanındaki matematik okuryazarlığı, perspektifi anlama (örneğin resimlerde), harita oluşturma ve okuma, şekilleri teknolojiyle ve teknolojisiz dönüştürme, üç boyutlu sahnelerin görüşlerini çeşitli perspektiflerden yorumlama ve temsiller oluşturma gibi bir dizi etkinliği içerir (OECD, 2019a).

2.2.4.3. Nicelik (Miktar)

“Nicelik”, dünyadaki nesnelerin, ilişkilerin, durumların ve varlıkların niteliklerinin nicelemesini, bu niceliklerin çeşitli temsillerini anlama ve niceliğe dayalı yorumları ve argümanları değerlendirmeyi içerir. Dünyanın nicelleştirilmesi ile ilgilenmek, ölçümleri, sayıları, büyüklükleri, birimleri, göstergeleri, göreceli büyüklüğü ve sayısal eğilimleri ve kalıpları anlamayı içerir. Nicel akıl yürütmenin yönleri - örneğin sayı algılaması, sayıların çoklu gösterimi, zihinsel hesaplama, sonuçların makul olup olmadığının tahmini ve değerlendirilmesi niceliğe göre matematiksel okuryazarlığın özüdür.

Niceleme, dünyanın çeşitli yönlerini tanımlayan ve ölçen birincil yöntemdir. Durumların modellenmesine, değişim ve ilişkilerin incelenmesine, alan ve şeklin tanımlanması ve değişimi, verilerin düzenlenmesi ve yorumlanmasına ve belirsizliğin ölçülmesine ve değerlendirilmesine olanak tanır. Böylece nicelik alanındaki matematiksel okuryazarlık, sayı ve sayı işlemleri bilgisini çok çeşitli ortamlarda uygular (OECD, 2019a).

2.2.4.4. Belirsizlik ve Veri

Bilim, teknoloji ve gerçek dünyada belirsizlikler mevcuttur. Bu nedenle belirsizlik, birçok problem durumunun matematiksel analizinin merkezinde bulunan bir olgudur ve bununla başa çıkabilmek için olasılık ve istatistik teorisinin yanı sıra veri gösterimi ve tanımlama tekniklerine de ihtiyaç vardır (OECD, 2019a). Belirsizlik ve veri içerik kategorisi, işlemlerinde varyasyona yer verir. Ölçmede belirsizlik ve hata ile şans hakkında bilgi sahibi olmayı içerir. Ayrıca, belirsizliğin merkezde olduğu durumlarda sonuçların oluşturulmasını, yorumlanmasını ve değerlendirilmesini de içerir (OECD, 2019a).

Geleneksel müfredat olasılık ve istatistik alanları, belirli bir belirsizlik değişken sınıfını tanımlamak, modellemek ve yorumlamak ve çıkarımlar yapmak için araçlar sağlar. Buna ek olarak, grafikler ve sembolik temsil gibi cebirin sayıları ve yönleri hakkındaki bilgi ve bu içerik kategorisinde problemlerle ilgilenmeye olanak sağlar. Belirsizlik ve veri kategorisinin önemli bir yönü verilerin yorumlanması ve sunulmasına odaklanmadır (OECD, 2019a).

2.2.4.5. İçerik Kategorisine Göre Öğelerin İstenen Dağılımı

PISA 2015 ve 2018 için seçilen trend öğeleri Tablo 3'te gösterildiği gibi dört içerik kategorisine dağıtılmıştır. Değerlendirmenin oluşturulmasındaki amaç, içerik alanlarına göre öğelerin dengeli bir şekilde dağıtılmasıdır, çünkü bu alanların tümü yapıcı, katılımlı ve yansıtıcı vatandaşlar için önemlidir (OECD, 2019a).

Tablo 2.

PISA 2018'de Matematik Öğelerinin İçerik Kategorisine Göre Dağılımı

İçerik kategorisi	Yüzde
Değişim ve ilişkiler	25
Uzay ve şekil	25
Nicelik	25
Belirsizlik ve veri	25
Toplam	100

2.2.5. Bağlam

PISA değerlendirmesinde çeşitli bağlamların kullanılması önemlidir. Bu mümkün olan en geniş yelpazede ve bireylere 21. yüzyılda faaliyet gösterdikleri durumların aralığı ile bağlantı imkânı sunmaktadır. PISA 2018 matematik çerçevesi amaçları için, dört bağlam kategorisi tanımlanmıştır (OECD, 2019a).

- *Kişisel* - Kişisel bağlam kategorisinde sınıflandırılan sorunlar kişinin kendisinin, ailesinin veya akran grubunun faaliyetlerine odaklanır. Kişisel olarak kabul edilebilecek bağlam türleri arasında gıda hazırlama, alışveriş, oyunlar, kişisel sağlık, kişisel ulaşım, spor, seyahat, kişisel planlama ve kişisel finans içeren (ancak bunlarla sınırlı olmayan) bağlamlar yer alır (OECD, 2019a).
- *Mesleki* - Mesleki bağlam kategorisinde sınıflandırılan problemler iş dünyasında yoğunlaşmaktadır. Mesleki olarak kategorize edilen kalemler, bina, bordro muhasebe, kalite kontrol, envanter, tasarım, mimari ve işle ilgili karar verme için ölçme, maliyetlendirme ve sipariş verme gibi unsurları içerebilir (ancak bunlarla sınırlı değildir). Mesleki bağlamlar, vasıfsız işlerden en yüksek profesyonel iş seviyelerine kadar işgücünün herhangi bir

seviyesi ile ilgili olabilir, ancak PISA değerlendirmesindeki ögelerin 15 yaşındaki öğrenciler için erişilebilir olması gerekir (OECD, 2019a).

- *Toplumsal* - Toplumsal bağlam kategorisinde sınıflandırılan sorunlar kişinin topluluğuna (yerel, ulusal veya küresel) odaklanır. Oylama sistemleri, toplu taşıma, hükümet, kamu politikaları, demografi, reklamcılık, ulusal istatistikler ve ekonomi gibi konuları içerebilir (ancak bunlarla sınırlı değildir). Her ne kadar bireyler tüm bunlara kişisel bir şekilde dâhil olsalar da, toplumsal bağlam kategorisinde sorunların odağı toplum perspektifindedir (OECD, 2019a).
- *Bilimsel* - Bilimsel kategoride sınıflandırılan problemler, matematiğin doğal dünyaya uygulanması, bilim ve teknoloji ile bağlantılı konularla ilgilidir. Bu bağlam, hava veya iklim, ekoloji, tıp, uzay bilimi, genetik, ölçüm ve matematik dünyasının kendisi gibi alanları içerebilir (ancak bunlarla sınırlı değildir). Matematiğe dâhil olan, ilgili tüm ögelerin matematik dünyasına ait olduğu ögeler, bilimsel bağlam içine girer (OECD, 2019a).

Aynı birimdeki tüm ögelerin aynı bağlam kategorisine ait olması genellikle söz konusudur. Fakat bazen istisnalar ortaya çıkabilir. Örneğin, bir maddede kişisel bir bakış açısıyla ve diğerinde toplumsal bir bakış açısıyla incelenebilir. Bir öge, içinde bulunduğu birimin bağlamsal ögelerine başvurmadan yalnızca matematiksel yapıları içerdiğinde, birimin bağlam kategorisine ayrılır. Sadece matematiksel yapıları içeren ve matematik dışındaki herhangi bir bağlama atıfta bulunmayan bir birimin olağandışı durumunda, birim bilimsel bağlam kategorisine atanır (OECD, 2019a).

Bu bağlam kategorilerinin kullanılması, madde bağlamlarının bir karışımını seçmenin temelini oluşturur ve değerlendirmenin günlük kişisel kullanımlardan küresel sorunların bilimsel taleplerine kadar geniş bir yelpazedeki matematik kullanımını yansıtmayı sağlar. Ayrıca, her bağlam kategorisinin çok çeşitli madde zorlukları olan değerlendirme çeşitleri ile doldurulması önemlidir. Bu bağlam kategorilerinin temel amacının öğrencilere çok çeşitli problem bağlamlarında meydan okumak olduğu göz önüne alındığında, her kategori matematiksel okuryazarlığın ölçülmesine önemli ölçüde katkıda bulunmalıdır. Bir bağlam kategorisini temsil eden değerlendirme kalemlerinin zorluk seviyesinin, başka bir kategorideki değerlendirme kalemlerinin zorluk seviyesinden sistematik olarak daha yüksek veya daha düşük olması söz konusu olmamalıdır. Alakalı olabilecek bağlamları belirlerken, değerlendirmenin bir amacının

öğrencilerin 15 yaşına kadar edindikleri matematiksel içerik bilgilerinin, süreçlerinin ve yeteneklerinin kullanımını ölçmek olduğunu akılda tutmak önemlidir, bu nedenle değerlendirme kalemleri için bağlamlar, , öğrencilerin ilgi alanlarıyla ve yaşamlarıyla ve topluma yapıcı, katılımlı ve yansıtıcı vatandaşlar olarak girdiklerinde kendilerine verilecek talepler ışığında seçilir (OECD, 2019a).

2.2.5.1. Bağlam kategorisine göre öğelerin istenen dağılımı

PISA 2015 ve 2018 matematik değerlendirmesi için seçilen trend kalemleri, Tablo 4.'de açıklandığı gibi bu bağlam kategorileri arasında bir yayılımı temsil etmektedir. Bu dengeli dağılımla, tek bir bağlam türünün baskın olmasına izin verilmez ve öğrencilere çok çeşitli bireysel ilgi alanlarını ve yaşamlarında karşılaşmayı umdukları bir dizi durumu kapsar (OECD, 2019a).

Tablo 3.

PISA 2018'de Matematik Öğelerinin Bağlamlara Göre Dağılımı

Bağlam kategorisi	Yüzde
Kişisel	25
Mesleki	25
Toplumsal	25
Bilimsel	25
Toplam	100

2.2.6. Matematik Yeterlilik Ölçeği

PISA matematik değerlendirmesinin sonuçları çeşitli şekillerde raporlanmaktadır. Katılan her ülkedeki örneklenmiş öğrenciler için genel matematiksel yeterlilik tahminleri elde edilir ve bir takım yeterlilik seviyeleri tanımlanır. Her düzeydeki öğrencilere özgü matematiksel okuryazarlık derecesinin tanımları da geliştirilmiştir. PISA 2003 için, dört geniş içerik kategorisine dayanan ölçekler geliştirilmiştir. 2012 yılında genel PISA matematik ölçek için bildirilen altı yeterlilik düzeylerinin açıklamaları sunulmuştur. Bunlar PISA 2018 matematik ölçeğinin temelini oluşturur. Kesinleşmiş 2012 ölçeği, PISA 2018 sonuçlarını bildirmek için kullanılmaktadır.

Temel matematiksel yetenekler, genel olarak matematiksel okuryazarlık ve rapor edilen süreçlerin her biri için farklı ölçeklerde ne anlama geldiğinin tanımlanmasında merkezi bir rol oynar (OECD, 2019a).

2.3. İlgili Çalışmalar

Öğrenme-öğretme sürecinin her aşamasında kullanılan materyallerin başında ders kitapları gelmektedir. En yaygın olarak kullanılan ders materyali ders kitaplarıdır (Kılıç & Seven, 2007). Ders kitabının matematik öğretiminde çok önemli bir enstrüman olmasından dolayı araştırmacılar bu alanı değerli bulup gerek yurt içinde gerekse yurt dışında bir çok çalışma yapmışlardır. Aynı şekilde literatürde matematik ders kitaplarının incelendiği birçok çalışma bulunmaktadır. Matematik ders kitabı inceleme çalışmalarının kendi içinde birçok yönleri vardır. Örneğin bazı çalışmalar kitabın biçimsel olarak incelenmesine odaklanırken bazı çalışmalar öğretmen, öğretmen adayı ve öğrenci görüşlerini almaya odaklanmıştır. Bunun yanında kitaplardaki değerler eğitimi üzerine çalışmaların olduğu gibi teknoloji kullanımı üzerine de çalışmalar mevcuttur. Bazı çalışmalar kitapların eğitim programlarına uygunluğunu üzerine yapılmıştır. Bazı çalışmalarda ise çeşitli yönlerden birden fazla ülkenin ders kitapları karşılaştırılmıştır. Benzeri birçok yönden matematik ders kitapları üzerinde çalışmalar yapılmıştır (Altun, Arslan & Yazgan, 2004; Conklin, 2004; Dane, Doğar & Balkı, 2004; Semerci & Semerci, 2004; Törnroos, 2005; Nicol & Crespo, 2006; Çakır, 2006; Santos, Macías & Cruz, 2006; Tarr, Chavez, Reys & Reys, 2006; Fan & Zhu, 2007; Işık, 2008; Delaney, Charalambous, Hsu, & Mesa, 2007; Arslan & Özpınar, 2009; Karaca-Gün, 2009; Ildırı, 2009; Mcnaught, 2009; Stylianides, 2009; Aydın, 2010; Charalambous, Delaney, Hsu & Mesa, 2010; Kaya & Azar, 2010; Aydoğduİskenderoğlu & Baki, 2011; Coşar, 2011; Gökçek, 2011; Kerpiç, 2011; Seis 2011; Taşdemir, 2011; Başer, 2012; Çelik & Cinemre, 2012; Rafiepour Gatabi, Stacey & Gooya, 2012; Tutak & Güder, 2012; Artut & Ildırı, 2013; Bulut & Tertemiz, 2013; Keleş, 2014; Güner, 2015; Lepik, Grevholm & Viholainen, 2015; Sevimli & Kul, 2015; Bingölbali, Elçin-Gören & Arslan, 2016; Bozkurt & Kuran, 2016; Katipoğlu & Katipoğlu, 2016; Murdaningsih ve Murtiyasa, 2016; Özgen, 2016; Çekirdekci & Topbaş, 2017; Khalidova & Tapan-Broutin, 2017; Tan-Şişman & Akkaya, 2017; Delaney, Van den Ham & Heinze, 2018; Hong & Choi, 2018; Karaaslan, 2019; Yıldırım, 2019; Tarım ve Tarku 2022). Fakat PISA ve matematik okuryazarlığı bakımından kitap inceleme çalışmalarının sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Bu çalışmalara ve elde edilen bulgular

aşağıda özetlenmiştir.

Arslan ve Özpınar (2009). Çalışmalarında 2005 öğretim programına göre hazırlanmış matematik ders kitaplarını inceleyerek, bir ders kitabının taşıması gereken özellikleri ne oranda dikkate aldıklarının tespitini amaçlamışlardır. Çalışmalarının sonucunda incelenen kitapların genel olarak etkili bir ders kitabının taşıması gereken özelliklere sahip olduğunu fakat ders kitaplarının söz konusu özelliklerden bir kısmını göz ardı ettiği, bu nedenle bazı açılardan yetersiz kaldığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu bağlamda öğrencilerin ön bilgilerinin yeterince dikkate alınmadığı, üniteler arasında kopukluk olduğu, hesap makinesi dışındaki çağdaş teknolojilerin kullanımına yönelik etkinliklerin bulunmadığı ve değerlendirme sorularının uygulama basamağından ileriye gitmediğini belirlemişlerdir.

İskenderoğlu ve Baki (2011) çalışmalarında kullanımda olan 8. sınıf ders kitaplarından birinde yer alan soruları PISA matematik yeterlik ölçeğine göre inceleyerek sınıflamıştır. Bu sınıflamanın sonuçlarına bakıldığında 8. sınıf ders kitabında bütün düzeylerde sorulara yer verilmediği görülmektedir. Kitapta 1, 2, 3 ve 4. düzeyde soru, problem, alıştırmaya ve örneklere rastlanmıştır. Bu düzeylerden de ağırlıklı olarak 2. düzeydeki (%47) sorular bulunmaktadır. Ayrıca ünitelere göre soruların yeterlik düzeyleri bazı farklılıklar göstermektedir. Matematik yeterlik ölçeğinde yer alan üst düzey becerileri geliştirebilmek için ders kitaplarının içeriklerinin tekrar gözden geçirilmesi önerilmektedir.

Seis (2011) çalışmasında 6-8. sınıf ders kitaplarındaki olasılık ve istatistik konularının PISA 2003 belirsizlik yeterlik ölçeği seviyelerini ne derecede kapsadığını, sınıf düzeylerine ve farklı yayınlara göre nasıl bir değişim gösterdiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu çalışmada doküman incelemesi yöntemiyle Türkiye'de okutulmakta olan 6-8. sınıf ders kitaplarından her sınıf düzeyinde üç farklı yayınevine ait toplam 9 ders kitabı belirlenerek olasılık ve istatistik konuları incelenmiştir. İnceleme PISA 2003 Belirsizlik Ölçeği dikkate alınarak yapılmıştır. PISA 2003 Belirsizlik Ölçeğine göre altı farklı düzey bulunmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre matematik ders kitaplarının olasılık ve istatistik konularına ait sorularda en üst düzey olan altıncı düzeye ait hiçbir görev bulunmamıştır. Beşinci düzeye ait görevler ise yok denebilecek kadar azdır. Matematik ders kitaplarında bulunan görevlerin çoğunluğu 2. ve 3. düzeye ait sorulardır. Bu durum matematik ders kitaplarının olasılık ve istatistik konusunun gösterilmesi gereken matematik başarısını göstermede yetersiz kaldığını göstermiştir. Ders kitaplarında yer alan istatistik konusuna ait soruların düzeylerinin olasılık konusuna göre

daha üst düzeyde yer aldığı görülmüştür. Matematik ders kitapları sınıf seviyesine göre incelendiğinde sınıf düzeyi yükseldikçe düzeylerde artış olduğu ancak soruların üst düzey becerileri kazandırabilecek yeterliğe sahip olmadığı görülmüştür.

Rafiepour Gatabi, Stacey & Gooya (2012) çalışmalarında, yeni İran 9. Sınıf matematik müfredatına göre hazırlanan 9. Sınıf matematik ders kitabı ile iki adet Avustralya 9. Sınıf matematik ders kitabındaki problemleri, literatürde ilişkili özellikleri ne ölçüde gösterdiği, matematik okuryazarlığını ne ölçüde içerdiğini karşılaştırmıştır. Karşılaştırma ülkesi olarak Avustralya'nın seçilmesinin nedeni bu ülkenin uluslararası matematik okuryazarlığı başarısının nispeten yüksek olmasıdır. Her kitap karşılaştırılabilir üç bölüm bakımından analiz edilmiştir. Analiz sonucunda her bir özelliği gösteren problemler arasında önemli benzerlikler olduğu fakat Avustralya'nın 9. Sınıf matematik ders kitaplarında çok daha fazla matematik okuryazarlığı içeriğine sahip olduğu görülmüştür. İran ders kitabının önemli ölçüde daha az bağlam çeşitliliğine gerçek dünya modellemesine sahip olduğu görülmüştür. İran ders kitabının temel süreç olan matematiksel modelleme ile öğrencilerin meşgul olmaları için çok az fırsat sunduğu görülmüştür.

Murdaningsih ve Murtiyasa (2016) çalışmalarında, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) çerçevelerine dayalı yeni Endonezya müfredatının (K-13) sekizinci sınıf matematik ders kitabındaki matematik problemlerini analiz etmeyi ve tanımlamayı amaçlamaktadır. Eğitim ve Kültür Bakanlığı tarafından 2014 yılında yayınlanan sekizinci sınıf matematik öğrenci kitabının revize edilmiş hâli incelenmiştir. Ders kitabının içeriği gözlemlenerek öğrenciler ve öğretmenlerle görüşülerek veriler toplanmıştır. Analizler, ders kitabının içeriğinin PISA bileşenlerine uygun olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğrenci kitabının her iki döneminde de matematiksel kavramları, olguları, prosedürleri ve akıl yürütmeyi kullanma sürecini içeren problemlerin diğerlerine göre daha baskın olduğunu göstermiştir. Bunun yanı sıra bağlam kategorisinde kişisel bağlam kategorisinin hakim olduğu görülmüştür. Birinci dönem öğrenci kitaplarında değişim ve ilişkiler içeriklerinin, ikinci dönem kitaplarında ise uzay ve şekil içeriklerinin ağırlıklı olduğu görülmüştür.

Yıldırım (2019) çalışmasında 5-8. sınıf matematik ders kitaplarının PISA değişim ve ilişkiler yeterlik ölçeği seviyelerini ne kadar kapsadığını, öğrenme alanlarına ve sınıf düzeylerine göre nasıl bir değişim gösterdiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Bunun yanında çalışmasında ders kitaplarındaki cebir öğrenme alanının değişim ve ilişkiler yeterlik ölçeği seviyelerini ne kadar yansıttığı incelemiştir. Doküman incelemesi yöntemiyle ülkemizde ortaokullarda okutulmakta olan 5-8. sınıf ders kitaplarından her sınıf

düzeyinden bir kitap olmak üzere toplam dört kitap belirlenerek incelenmiştir. İnceleme PISA Değişim ve İlişkiler Ölçeği dikkate alınarak yapılmıştır. PISA Değişim ve İlişkiler Ölçeğine göre altı yeterli düzeyi bulunmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre matematik ders kitaplarındaki sorularda 6, 5 ve 4 Düzeye ait hiçbir görev bulunmamıştır. Matematik ders kitaplarında bulunan görevlerin hepsi 1, 2 ve 3. Düzeye ait sorulardır. Bu durum matematik ders kitaplarının PISA değerlendirmesindeki değişim ve ilişkiler alanındaki yeterli düzeylerini içermekte yetersiz kaldığını göstermiştir. Matematik ders kitapları sınıf seviyesine göre incelendiğinde sınıf düzeyi yükseldikçe düzeylerde artış olmaktadır. Ancak sorular üst düzey yeterlikleri değerlendirebilecek türden sorular değildir. Kitaplar farklı sınıf seviyelerindeki öğrenme alanlarına göre incelendiğinde ise yeterli düzeylerinde belirgin farklılıklar bulunmamıştır.

Tarım ve Tarku (2022) çalışmalarında 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların PISA matematik okuryazarlık çerçevesinde yer alan kategoriler bakımından nasıl bir dağılıma sahip olduğunu belirlemeyi amaçlamışlardır. İncelemede, “Miktar” içerik kategorisinin en çok sayıda soru içerdiğini, “Belirsizlik ve veriler” içerik kategorisinin ise en az sayıda soru içeren kategori olduğu görülmektedir. Bağlam kategorilerine göre soruların dağılımına bakıldığında ise en fazla soru içeren bağlamın “Bilimsel” en az soru içeren bağlamın ise “Toplumsal” olduğu görülmektedir. Soruların süreç kategorisine göre dağılımlarında ise en çok kullanılan süreç kategorisinin “Matematiksel kavramlar, olgular, prosedürler ve muhakeme kullanma” olduğu, en az kullanılan süreç kategorisinin ise “Durumları matematiksel olarak formüle etme” süreç kategorisi olduğu görülmektedir. PISA matematik yeterli düzeylerine göre beşinci ve altıncı düzeydeki sorulara yer verilmediği, dördüncü düzey sorulara ise çok az yer verildiği görülmektedir. Kitapta en çok sayıda ikinci düzeyden sorulara yer aldığı belirlenmiştir. Matematik kitaplarının yazımında soruların matematik okuryazarlığı bağlamları, matematiksel süreçler ve içerik kategorisi bazında dengeli dağılmasına dikkat edilmesi, üst düzey sorulara daha çok yer verilmesi önerilmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, ders kitabının seçimi, ders kitabındaki soruların sınıflandırılmasında kullanılacak PISA matematik yeterlik ölçeği ile ilgili açıklamalara yer verilecek ve yöntem bölümü sunulmuştur.

3.1. Araştırmanın Deseni

Bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Bu çalışmada 9. Sınıf matematik ders kitaplarındaki tüm sorular matematik okuryazarlığı bağlamları, matematiksel süreçler, konu alanları, PISA matematik yeterlik ölçeğine göre düzeyleri ve soru tiplerine göre incelenerek sonuçların ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırmada verilerin elde edilmesi için nitel araştırma veri toplama yöntemlerinden olan doküman incelemesi tekniği kullanılmıştır. Doküman incelemesi, basılı veya dijital materyalleri incelemek ya da değerlendirmek için kullanılan sistematik bir işlemdir (Bowen, 2009). Bu bağlamda kitapların incelenme sürecinde kitaplarda yer alan tüm problem, örnek çözüm, alıştırmalar ve soruların matematik okuryazarlığı bağlamları, matematiksel süreçler, konu alanları, soru tipleri ve matematik yeterlik düzeylerine göre analizleri yapılmış ve sınıflandırılmıştır.

3.2. Ders Kitaplarının Seçimi

Bu çalışmada 2018 - 2022 eğitim-öğretim yıllarında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından Anadolu liseleri ve meslek liselerine matematik ders kitabı olarak dağıtılan tüm 9. sınıf matematik ders kitaplarındaki sorular, matematik okuryazarlığı bağlamları, matematiksel süreçler, soruların madde tipleri, konu alanları ve PISA 2018’de yer alan Matematikte Yeterlik Ölçeği’ne göre incelenmiştir. Ders kitapları, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü’nce hizmete sunulan Eğitim Bışım Ağı’nda (EBA) bulunan kitap modülünden elde edilmiştir. PISA 15 yaş grubundaki öğrencilere uygulanmaktadır (OECD, 2019a). Bundan dolayı sınıf seviyesi olarak 9. sınıf matematik ders kitapları seçilmiştir.

Araştırmada kullanılan ders kitaplarının sınıf düzeyleri ile bu kitapların yayınevleri Tablo 4.’de verilmiştir.

Tablo 4.

Araştırmada İncelenen Ders Kitaplarının Sınıf Seviyesi İle Yayınları

Sınıf Seviyesi	Yayınevi
Ortaöğretim Matematik 9. Sınıf Ders Kitabı	Milli Eğitim Yayınları
Ortaöğretim Matematik 9. Sınıf Ders Kitabı	Gezegen Yayınları

3.3. Ders Kitabının İncelenmesinde Kullanılan Ölçek

Araştırmada ders kitabını incelemek için OECD tarafından geliştirilen ve PISA 2018 değerlendirilmesinde kullanılan “PISA Matematik Yeterlik Ölçeği” Türkçe diline çevrilerek kullanılmıştır. Bu ölçek Tablo 5.’ de sunulmuştur.

Tablo 5.

PISA 2018'deki Altı Matematik Yeterliliğinin Özet Açıklaması

seviye	Öğrenciler genellikle ne yapabilir?
6	Seviye 6'da, öğrenciler elde ettikleri bilgileri araştırmalarına dayalı olarak kavramlaştırabilir, genelleştirebilir ve kullanabilir. Elde ettiği bilgileri standart olmayan bağlamlarda kullanabilirler. Farklı bilgi kaynakları ve gösterimleri arasında ilişki kurabilir. Bilgi kaynakları ve temsilleri arasında esnek bir şekilde dönüşüm yapabilirler. Bu düzeydeki öğrenciler ileri düzeyde matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerisine sahiptir. Bu öğrenciler, kendi bakış açılarını kullanarak yeni durumlara uyum sağlayabilir, yeni yaklaşımlar ve stratejiler geliştirebilirler. Bu düzeydeki öğrenciler eylemleri üzerinde düşünüp bulgu, yorum ve argümanları formüle edebilir. Bunlar arasındaki iletişimi tam olarak kurabilir.
5	Seviye 5'de, öğrenciler karmaşık durumlar için ; kısıtlamaları ve varsayımları belirleyerek modeller geliştirebilir ve bu modellerle çalışabilirler. Bu modellerle ilgili karmaşık problemlerin çözümüne yönelik uygun problem çözme stratejilerini seçebilir, karşılaştırabilir ve değerlendirebilirler. Geniş, iyi gelişmiş düşünme ve akıl yürütme becerilerini, bağlantılı temsilleri, sembolik ve biçimsel karakteristikleri ve bu durumlara ilişkin bakış açılarını kullanarak stratejik olarak çalışabilirler. İşleri üzerinde düşünüp yorum ve akıl yürütmelerini formüle edebilir. Bunlar arasında bağ kurabilirler.
4	Seviye 4'te, öğrenciler, sınırlılıkları içerebilecek veya tahminde bulunmayı gerektirebilecek karmaşık durum içeren modellerle etkili bir şekilde çalışabilir. Farklı temsiller ile gerçek problem durumları arasında bağ kurabilirler. Basit bağlamlarda bir bakış açısı ile akıl yürütebilirler. Yorum, argüman ve eylemlerini açıklayarak bunlar arasında bağ kurabilirler.

- 3 Seviye 3'te, öğrenciler aşamalı kararların verilmesini gerektiren açıkça tarif edilen talimatları uygulayabilirler. Basit bir model oluşturabilir veya basit problem çözme stratejilerini seçip uygulayabilirler. Farklı bilgi kaynaklarına dayanan sunumlardan doğrudan çıkarım yapabilirler. Yüzdeleri, kesirleri ve ondalık sayıları kullanarak işlemler yapabilirler. Yorum, sonuç ve çıkarımları arasında sınırlı bir şekilde ilişki kurabilirler.
- 2 Seviye 2'de, öğrenciler; ilk bakışta görülenden fazlasını gerektirmeyen bağlamlardaki durumları yorumlayıp tanıyabilir. Tek bir kaynaktan bilgileri elde edebilir. Bunların tek bir gösteriminden yararlanabilirler. Tam sayıları içeren problemleri çözmek için temel algoritmalar, formüller veya kurallar kullanabilirler. Sonuçların gerçek yorumlarını sınırlı bir şekilde yapabilirler.
- 1 Seviye 1'de, öğrenciler tüm ilgili bilgilerin açık şekilde verildiği ve soruların açıkça tanımlandığı bilindik durumları içeren soruları cevaplayabilirler. Açık durumlarda doğrudan yönergeler göre bilgileri tanımlayabilir ve alışılmış talimatları uygulayabilirler. Neredeyse her zaman açık olan eylemleri gerçekleştirebilir ve verilen materyalden hemen sonra istenenleri elde edebilirler.

3.4. Soruların Sınıflandırılması

Bu çalışmada öncelikle 9. sınıf matematik ders kitaplarındaki tüm sorular incelenmiş, soruların çözümleri yapılmıştır. Ardından her soru için **Şekil 2.**'de verilen bir kodlama formu oluşturulmuştur.

SORU NO		SAYFA NO		Öğrenme Alanı:											
Soru															
KONU ALANI		BAĞLAMLAR		MADDE TİPLERİ		MATEMATİKSEL SÜREÇLER		PISA MAT. OKURYAZ.		6. ALTINCI DÜZEY					
										5. BEŞİNCİ DÜZEY					
1. NİCELİK		1. KİŞİSEL		1. BOŞLUK DOLDURMA		1. DURUMLARI, PROBLEMLERİ MATEMATİKSEL OLARAK FORMÜLE ETME		2. MATEMATİKSEL KAVRAM, OLGU VE SÜREÇLERİ KULLANMA		4. DÖRÜNCÜ DÜZEY					
										3. ÜÇÜNCÜ DÜZEY					
2. UZAKLIK VE ŞEKL		2. MESLEKİ		2. EŞLEŞTİRME		3. ÖRNEK-ÇÖZÜM		3. MATEMATİKSEL ÇIKTILARI YORUMLAMA, UYGULAMA VE DEĞERLENDİRME		2. İKİNCİ DÜZEY					
										1. BİRİNCİ DÜZEY					
3. DEĞİŞİM VE İLİŞKİLER		3. TOPLUMSAL		5. DOĞRU - YANLIŞ		6. AÇIK UÇLU				6. ALTINCI DÜZEY					
										5. BEŞİNCİ DÜZEY					
4. BELİRSİZLİK VE VERİ		4. BİLİMSEL								4. DÖRÜNCÜ DÜZEY					
										3. ÜÇÜNCÜ DÜZEY					

Şekil 2. Kodlama Formu

Bu kodlama formunda her sorunun altı farklı madde tipinden (Boşluk doldurma, eşleştirme, örnek çözüm, çoktan seçmeli, doğru yanlış, açık uçlu) hangisine ait olduğu, dört farklı konu alanından (Nicelik, uzay ve şekil, değişim ve ilişkiler, belirsizlik ve veri) hangisine ait olduğu, matematik okuryazarlığının dört farklı bağlamından (Kişisel, mesleki, toplumsal, bilimsel) hangisine ait olduğu, üç farklı matematiksel süreçten (1. Durumları, problemleri matematiksel olarak formüle etme, 2. matematiksel kavram, olgu ve süreçleri kullanma, 3. matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme) hangisine ait olduğu ve PISA 2018 yeterlik ölçeğinde yer alan altı farklı düzeyden hangisine ait olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmada araştırmacı ile birlikte PISA ve matematik okuryazarlığı konularında eğitim almış bir uzman da kitaplarda yer alan soruların sınıflandırmasını yapmıştır. Araştırmacı ile uzmanın yaptıkları sınıflandırmaların tutarlılıkları kontrol edilmiş ve %95 oranında sınıflandırmaların örtüştüğü görülmüştür. Örtüşen sorular olduğu gibi alınmış olup farklılık gösteren sorular uzman ve araştırmacı tarafından birlikte tekrar değerlendirilerek sınıflandırmaya son şekli verilmiştir. Bu şekilde tüm soruların belirlenen kriterlere göre sınıflandırılması tamamlanmıştır.

3.5. Soruların Sınıflandırılma Örnekleri

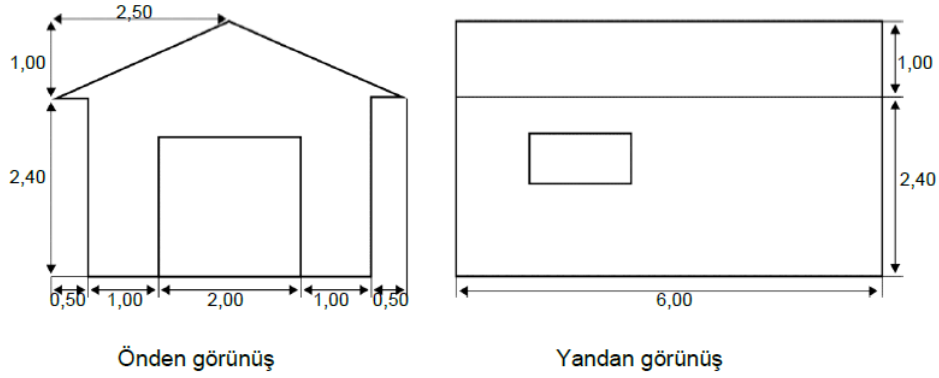
Bu bölümde PISA matematik testlerinde yer alan soru örnekleri ve bu soruların yeterlik ölçeğine göre sınıflandırılması verilecektir.

Aşağıda PISA matematik yeterlik ölçeğinin 6. seviyesinde olan bir örnek ve bu örneğin analizi verilmiştir.

Soru 2: GARAJ

PM991Q02 – 00 11 12 21 99

Aşağıda yer alan iki plan, Gökhan'ın seçtiği garajın boyutlarını metre cinsinden göstermektedir.



Not: Çizim ölçekli değildir.

Çatı, iki eş dikdörtgensel bölgeden oluşmaktadır.

Çatının toplam alanını hesaplayınız. İşleminizi gösteriniz.

.....

.....

.....

Şekil 3. PISA matematik yeterlik ölçeğinin 6. Seviyesine ait örnek PISA sorusu

Kaynak: MEB, 2015, s.23

Bu soru incelendiğinde, sorunun çözümüne ulaşmak için matematiksel diyagramlar kullanarak birden fazla bilginin karmaşık hesaplamalar ile kullanılması gerektiği görülmektedir. Bu bakımdan bu soru 6. yeterlik düzeyine ait bir sorudur. Sorunun çözümünde önden ve yandan görünüşleri kesin bilgiye ulaşmak için kullanmak gerekmektedir. Özellikle yan görünüşten çatının görünen 1.0 m yüksekliğini gerçek durum ile ilişkilendirmek için matematiksel kavramlar, olgular, prosedürler ve muhakeme kullanmayı gerektirmektedir. Alandan alan elde etmek için bir plan yapmak için strateji geliştirme yeteneği yüksek düzeyde kullanılmalıdır (OECD, 2014, s.141).

Aşağıda PISA matematik yeterlik ölçeğinin 5. seviyesinde olan bir örnek ve bu örneğin analizi verilmiştir.

Soru 2: FUJİ DAĞI TIRMANIŞI

PM942Q02 – 0 1 9

Gotemba şehri ile Fuji Dağı arasındaki yürüyüş yolu uzunluğu yaklaşık 9 kilometre (km)'dir.

Yürüyüşçülerin, 18 km'lik yürüyüşten akşam saat 8'de dönmüş olmaları gerekmektedir.

Tolga, dağa tırmanırken ortalama saatte 1,5 km yol alacağını inerken de bu hızını ikiye katlayacağını tahmin etmektedir. Bu hızlarda, yemek molaları ve dinlenmeler dikkate alınmıştır.

Tahmini yürüyüş hızı göz önünde bulundurulduğunda, Tolga akşam saat 8'de dönmek için yürüyüşe en geç kaçta başlayabilir?

Şekil 4. PISA matematik yeterlik ölçeğinin 5. Seviyesine ait örnek PISA sorusu

Kaynak: MEB, 2015, s.15

Bu soru incelendiğinde, hız ile zamanın birbirine göre değişimini içerdiği dolayısıyla sorunun değişim ve ilişkiler kategorisinde olduğu görülmektedir. Bu sorunun çözümüne ulaşmak için yukarıya çıkma hızı ve mesafesi ile aşağıya inme hızı ve mesafesi belirlenip başlangıç zamanını elde etmek için bitiş zamanı ile birlikte kullanılmalıdır. Ayrıca sonuca ulaşabilmek için bir formül oluşturulması gerekmektedir. Hesaplamaların yapılmasından daha zor olan bu aşamadır. Bunun yanında yemek molaları ve dinlenmelerde düşünülmelidir. Bu bakımdan bakıldığında bu soru PISA matematik yeterlik ölçeğinin 5. Seviyesindedir. (OECD, 2014, s.129).

Aşağıda PISA matematik yeterlik ölçeğinin 4. seviyesinde olan bir örnek ve bu örneğin analizi verilmiştir.

HANGİ ARABA?

Ceren ehliyetini yeni almıştır ve ilk arabasını satın almak istemektedir.

Aşağıdaki tablo Ceren'in yerel bir araba galerisinde bulunduğu dört arabanın ayrıntılarını göstermektedir.



Model:	Alfa	Beta	Gama	Tetra
Yıl	2003	2000	2001	1999
İstenen fiyat (zed)	4800	4450	4250	3990
Kat ettiği mesafe (kilometre)	105 000	115 000	128 000	109 000
Motor hacmi (litre)	1,79	1,796	1,82	1,783

Soru 3: HANGİ ARABA?

PM985Q03 – 0 1 9

Ceren, vergi olarak, arabanın istenen fiyatının %2,5'i kadar ekstra ücret ödemek zorunda kalacaktır.

Alfa modeli için bu ekstra vergi ne kadardır?

Ekstra vergi: zed

Şekil 5. PISA matematik yeterlik ölçeğinin 4. Seviyesine ait örnek PISA sorusu

Kaynak:MEB, 2015, s.20

Bu soru incelendiğinde, , araba satın almanın pek çok kişinin günlük hayatında karşılaştığı bir durum olduğu görülür. Dolayısıyla bu soru kişisel bağlam kategorisine ait bir sorudur. Sorunun çözümü için bir maliyetin %2,5'i hesaplanacağından bu sorunun içerik kategorisinin “Nicelik” olduğu görülmektedir. 15 yaş grubu için ondalık sayılar ve yüzdelerle uğraşmanın zorluğu ile gerçek dünya durumunun matematiksel probleme dönüştürülmesi gerektiğinden bu soru PISA matematik yeterlik ölçeğinin 4. Seviyesindedir. (OECD, 2014, s.135).

Aşağıda PISA matematik yeterlik ölçeğinin 3. seviyesinde olan bir örnek ve bu örneğin analizi verilmiştir.

HANGİ ARABA?

Ceren ehliyetini yeni almıştır ve ilk arabasını satın almak istemektedir.

Aşağıdaki tablo Ceren'in yerel bir araba galerisinde bulunduğu dört arabanın ayrıntılarını göstermektedir.



Model:	Alfa	Beta	Gama	Tetra
Yıl	2003	2000	2001	1999
İstenen fiyat (zed)	4800	4450	4250	3990
Kat ettiği mesafe (kilometre)	105 000	115 000	128 000	109 000
Motor hacmi (litre)	1,79	1,796	1,82	1,783

Soru 2: HANGİ ARABA?

PM985Q02

Hangi arabanın motor hacmi en küçüktür?

- A. Alfa
- B. Beta
- C. Gama
- D. Tetra

Şekil 6. PISA matematik yeterlik ölçeğinin 3. Seviyesine ait örnek PISA sorusu

Kaynak: MEB, 2015, s.20

Bu soru incelendiğinde, araba satın almanın pek çok kişinin günlük hayatında karşılaştığı bir durum olduğu görülür. Dolayısıyla bu soru kişisel bağlam kategorisine ait bir sorudur. Bu soru matematiksel süreç kategorisine göre incelendiğinde “Matematiksel kavramlar, olgular, prosedürler ve muhakeme kullanma” kategorisinde olduğu görülür. 15 yaşında bile, birçok öğrencinin onluk taban ve basamak değeri konuları hakkında "düzensiz" ondalık sayıyı sıralamak için gereken kavram yanılgıları vardır. Bu bakımdan sorunun çözümü için tablodaki bilgilerin doğru bir şekilde alınıp doğru şekilde sıralanmasını gerektiren adımların eksiksiz tamamlanması gerekmektedir. Dolayısıyla bu soru PISA matematik yeterlik ölçeğinin 3. Seviyesine ait bir sorudur (OECD, 2014, s.135).

Aşağıda PISA matematik yeterlik ölçeğinin 2. seviyesinde olan bir örnek ve bu örneğin analizi verilmiştir.

FUJİ DAĞI TIRMANIŞI

Fuji Dağı Japonya'da bulunan sönmüş bir yanardağdır.



Soru 1: FUJİ DAĞI TIRMANIŞI PM942Q01

Fuji Dağı, her yıl sadece 1 Temmuz'dan 27 Ağustos'a kadar tırmanma için halka açıktır. Bu süre içerisinde yaklaşık 200 000 kişi Fuji Dağı'na tırmanmaktadır.

Buna göre, Fuji Dağı'na bir günde ortalama kaç kişi tırmanmaktadır?

A 340
B 710
C 3400
D 7100
E 7400

Şekil 7. PISA matematik yeterlik ölçeğinin 2. seviyesine ait örnek PISA sorusu

Kaynak: MEB, 2015, s.14

Toplumsal bağlam kategorisinde sınıflandırılan sorunlar kişinin topluluğuna (yerel, ulusal veya küresel) odaklanır. Oylama sistemleri, toplu taşıma, hükümet, kamu politikaları, demografi, reklamcılık, ulusal istatistikler ve ekonomi gibi şeyleri içerebilir (ancak bunlarla sınırlı değildir). Her ne kadar bireyler tüm bunlara kişisel bir şekilde dâhil olsalar da, toplumsal bağlam kategorisinde sorunların odağı toplum perspektifindedir. Bu soru incelendiğinde, yürüyüşçülerin kişisel durumlarından çok bir toplumun durumundan bahsedildiği görülmektedir. Dolayısıyla bu soru “Toplumsal” bağlam kategorisinde bir sorudur. Sorunun çözümü için verilen tarihler kullanılarak gün sayısının hesaplanması ve ardından bir ortalama hesaplanması gerekmektedir. Bu bakımdan bu sorunun içerik kategorisinin “Nicelik” olduğu görülür. Sorunun çözümünde doğrudan çıkarımdan fazlası gerekmemektedir. doğru şekilde sıralanmasını gerektiren adımların eksiksiz tamamlanması gerekmektedir. Dolayısıyla bu soru PISA matematik yeterlik ölçeğinin 2. Seviyesine ait bir sorudur (OECD, 2014, s.128).

Aşağıda PISA matematik yeterlik ölçeğinin 1. seviyesinde olan bir örnek ve bu örneğin analizi verilmiştir.

GARAJ

Bir garaj üreticisinin üretimini yaptığı "basit" garaj çeşidi, sadece bir penceresi ve bir kapısı olan modelleri içermektedir.

Gökhan, "basit" garaj çeşitlerinden aşağıdaki modeli seçmiştir. Pencerenin ve kapının yeri aşağıda gösterilmektedir.

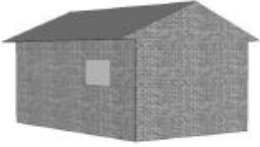


Soru 1: GARAJ PM991Q01

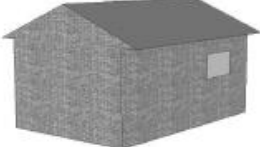
Aşağıdaki çizimler, farklı "basit" modellerin arkadan görünüşlerini göstermektedir. Bu çizimlerden sadece bir tanesi Gökhan'ın seçtiği yukarıdaki modelle aynıdır.

Gökhan'ın seçtiği model hangisidir? A, B, C ya da D seçeneklerinden birini yuvarlak içine alınız.

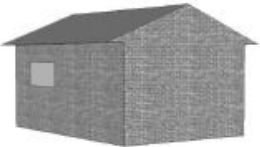
A



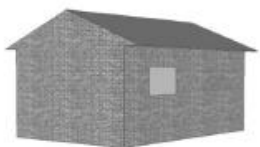
B



C



D



Şekil 8. PISA matematik yeterlik ölçeğinin 1. seviyesine ait örnek PISA sorusu

Kaynak: MEB, 2015, s.21

Bu soru incelendiğinde, önden görünümü verilen bir binanın arkadan görünümünün gerçeğe göre yorumlanmasının istendiği görülmektedir. .Bu bakımdan bu soru “Matematiksel sonuçların yorumlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi” süreç kategorisine aittir. Açık bir şekilde verilen bir durumun doğrudan talimatlara göre uygulanması istendiğinden bu soru PISA matematik yeterlik ölçeğinin 1. Seviyesine ait bir sorudur (OECD, 2014, s.140).

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu kısımda araştırmada yer alan bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Kitaplardaki Soruların Dağılımları

2018 ile 2022 yılları arasında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından dağıtılarak ders kitabı olarak okutulan 9. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının tümü incelenerek bu kitaplarda yer alan tüm sorular içerik kategorisine göre (değişim ve ilişkiler, uzay ve şekil, miktar, belirsizlik ve veriler) sınıflandırılmıştır.

Kitaplardaki soruların matematik okuryazarlığı bağlamlarına göre dağılımları Tablo 6.'da verilmiştir.

Tablo 6.

Soruların Bağlamlara Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları

Bağlamlar	N	%
Kişisel bağlam	150	6,9
Mesleki bağlam	157	7,3
Toplumsal bağlam	14	0,6
Bilimsel bağlam	1839	85,1
Toplam N	2160	100,0

Tablo 6'ya bakıldığında en fazla soru içeren bağlam %85,1 (1839 soru) ile “Bilimsel Bağlam” olurken en az soru içeren bağlam ise %0,6 (14soru) ile “Toplumsal bağlam” olduğu görülmektedir.

İncelenen kitapların birindeki kişisel bağlam kategorisine ait bir soru örneği Şekil 9.'da verilmiştir.

ÖRNEK 44

Burak, 4 günde bir tenis kursuna gitmektedir. Kursa pazartesi günü başlayan Burak'ın 12. kez kursa hangi gün gideceğini bulunuz.

Şekil 9. MEB Yayınları Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı Mesleki Bağlam Kategorisindeki Soru Örneği (Sayfa: 106, örnek 44)

Bu soru incelendiğinde, bir kursa gitmenin pek çok kişinin günlük hayatında karşılaştığı bir durum olduğu görülür. Dolayısıyla bu soru kişisel bağlam kategorisine ait bir sorudur.

İncelenen kitapların birindeki mesleki bağlam kategorisine ait bir soru örneği Şekil 10.'da verilmiştir.

ÖRNEK 39

Bir firma boyutları 72 m ve 120 m olan dikdörtgen şeklindeki bir futbol sahasını yapay çim ile kaplayacaktır. Bu iş için eş ölçülü olacak şekilde **en az** kaç adet kare şeklinde çim parçası kullanılacağını bulunuz.

Şekil 10. MEB Yayınları Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı Mesleki Bağlam Kategorisindeki Soru Örneği (Sayfa: 103, örnek 39)

Bu soru incelendiğinde, bir sahanın çim ile kaplanmasının bir meslek grubuyla ilgili olduğu görülür. Dolayısıyla bu soru mesleki bağlam kategorisine ait bir sorudur.

İncelenen kitapların birindeki toplumsal bağlam kategorisine ait bir soru örneği Şekil 11.'de verilmiştir.

ÖRNEK 76

Selden zarar gören bir köydeki ailelere valilik tarafından yardım paketi dağıtılacaktır. Ailedeki birey sayısı 4 ve 4 ten az ise 2 paket, 4 ten fazla ise 3 paket yardım yapılacaktır.

Ailelerdeki birey sayısı 7 yi geçmediğine ve toplam 79 adet paket dağıtıldığına göre köyün nüfusunun **en çok** kaç kişi olabileceğini bulunuz.

Şekil 11. MEB Yayınları Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı Toplumsal Bağlam Kategorisindeki Soru Örneği (Sayfa: 180, örnek 76)

Bu soru incelendiğinde, doğal bir afet ve yerel bir bölgedeki kişiler ile ilgili olduğu görülür. Dolayısıyla bu soru toplumsal bağlam kategorisine ait bir sorudur.

İncelenen kitapların birindeki bilimsel bağlam kategorisine ait bir soru örneği Şekil 12.'de verilmiştir.

ÖRNEK 1



Dünya'nın Güneş etrafındaki dönme hızı saatte 108 000 km dir. Dünya'nın uzayda 1 saniyede kaç metre yol katettiğini üslü sayılar yardımıyla hesaplayınız.

Şekil 12. MEB Yayınları Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı Bilimsel Bağlam Kategorisindeki Soru Örneği (Sayfa: 103, örnek 140)

Bu soru incelendiğinde, hız hesabının yapılmasının istendiği görülmektedir. Hız konusu matematik ve fizik dalları ile ilgili bir konudur. Dolayısıyla bu soru bilimsel bağlam kategorisine ait bir sorudur.

Kitaplardaki soruların, matematiksel süreç kategorilerine göre dağılımları Tablo 7.'de verilmiştir.

Tablo 7.

Soruların Matematiksel Süreç Kategorilerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları

Matematiksel Süreç kategorileri	N	%
Durumları matematiksel olarak formüle etme	92	4,3
Matematiksel kavramlar, olgular, prosedürler ve muhakeme kullanma	1874	86,8
Matematiksel sonuçların yorumlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi	194	9,0
Toplam N	2160	100,0

Tablo 7’ye bakıldığında en çok tercih edilen süreç kategorisinin %86,8 (1874 soru) ile “Matematiksel kavramlar, olgular, prosedürler ve muhakeme kullanma” olduğu görülmektedir. En az tercih edilen süreç kategorisi ise %4,3 (92 soru) ile “Durumları matematiksel olarak formüle etme” süreç kategorisi olmuştur.

Kitaplardaki soruların içerik kategorisine göre dağılımları Tablo 8.’de verilmiştir.

Tablo 8.

Soruların İçerik Kategorisine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları

İçerik Kategorisi	N	%
Değişim ve ilişkiler	675	31,3
Uzay ve şekil	694	32,1
Miktar	688	31,9
Belirsizlik ve veriler	103	4,8
Toplam N	2160	100,0

Tablo 8.’e bakıldığında en fazla soru içeren içerik kategorisi %32,1 (694 soru) ile “Uzay ve şekil” olurken en az soru içeren içerik kategorisi ise %4,8 (103 soru) ile “Belirsizlik ve veriler” olduğu görülmektedir.

Tablo 9.’da soruların PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre dağılımları verilmiştir.

Tablo 9.

Soruların PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Ölçeğine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları

Yeterlik düzeyi	N	%
Birinci düzey	78	3,6
İkinci düzey	537	24,9
Üçüncü düzey	1509	69,9
Dördüncü düzey	36	1,7
Beşinci düzey	0	0
Altıncı düzey	0	0
Toplam N	2160	100,0

Tablo 9'a bakıldığında soruların en çok %69,9 (1509 soru) ile ikinci yeterlik düzeyinde olduğu görülmektedir. Dördüncü düzeydeki soruların %1,7 (36 soru) ile kitaplarda çok az olduğu ve beşinci düzey ile altıncı düzeydeki soruların kitaplarda yer almadığı görülmektedir.

Kitaplardaki soruların %3,6'sı (78 soru) PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre birinci düzeydedir. İncelenen kitapların birindeki PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre birinci düzeyde olan bir soru **Şekil 13**'de verilmiştir.



Bir sınıfta 12 kız, 16 erkek öğrenci vardır.

Buna göre aşağıda istenilenleri bulalım.

a) Kız öğrenci sayısının sınıf mevcuduna oranı kaçtır?

Şekil 13. Gezen Yayınları Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre birinci düzeydeki soru örneği (Sayfa: 171, örnek - çözüm)

Şekil 13.'deki sorunun çözümü için herhangi bir çıkarım yapılmasına gerek yoktur. Önceden bilinen bir durum açık bir şekilde sorulmuştur. Sadece kız öğrenci sayısı sınıf mevcuduna oranlanacaktır. Bu sebeple sorunun PISA matematik okuryazarlığı

yeterlik ölçeğine göre birinci düzeyde olduğu görülmektedir.

Kitaplardaki soruların %24,9'u (537 soru) PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre ikinci düzeydedir. İncelenen kitapların birindeki PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre ikinci düzeyde olan bir soru *Şekil 14*'de verilmiştir.

ÖRNEK 32

Aynı güçteki 6 işçinin 12 günde boyayabileceği bir duvarı bu işçilerle aynı güçte olan 8 işçinin kaç günde boyayabileceğini bulunuz.

Şekil 14. MEB Yayınları Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre ikinci düzeydeki soru örneği (sayfa: 167, örnek 32)

Şekil 14'deki soru incelendiğinde sorunun çözülebilmesi için bir takım aşamaların eksiksiz tamamlanmasının gerektiği görülüyor. Öncelikle işçi sayısı ile gün sayısını ters orantılı olduğu belirlenecek daha sonra ise ters orantı kullanılarak sorunun cevabı bulunacaktır. Bu bakımdan soru PISA matematik okuryazarlığı ölçeğine göre ikinci düzeydedir.

Kitaplardaki soruların %69,9'u (1509 soru) PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre üçüncü düzeydedir. İncelenen kitapların birindeki PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre üçüncü düzeyde olan bir soru *Şekil 15*'de verilmiştir.



Bir kümesteki tavuk, horoz ve kazların sayıları ile ilgili olarak aşağıdakiler bilinmektedir.

- Kazların sayısı horozların sayısının %60 ıdır.
- Horozların sayısı tavukların sayısının %40 ıdır.
- Kümesteki tavuk, horoz ve kazların toplam sayısı 41 dir.

Buna göre kümeste kaç tane kaz olduğunu bulalım.

Şekil 15. Gezen Yayınları Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre üçüncü düzeydeki soru örneği (Sayfa: 191, Örnek - Çözüm)

Şekil 15'deki soru incelendiğinde sorunun çözebilmesi için uygun bir strateji

belirlenmesi gerektiği ve farklı bilgilerin birleştirilerek kullanılması gerektiği görülmektedir. Bunu için bir takım sıralı kararların verilmesi gereklidir. Bu bakımdan bu soru PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre üçüncü düzeyde bir sorudur.

Kitaplardaki soruların %1,7'si (36 soru) PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre dördüncü düzeydedir. İncelenen kitapların birindeki PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre üçüncü düzeyde olan bir soru *Şekil 16*'da verilmiştir.

ÖRNEK 31

Mine ve eşi Ali yukarıda krokisi verilen alışveriş merkezinde buluşarak sinemaya gideceklerdir.

- Dik üçgen şeklindeki alışveriş merkezinde mağazalar, üçgenin kenarlarına gelecek şekilde yerleştirilmiş, iç bölge ise aktivite alanı olarak boş bırakılmıştır.
- Mine, $[AB]$ üzerindeki E noktasında ve sinemaya en yakın konumdadır.
- $|AC| = 200$ m, $|BC| = 250$ m ve $|EB| = 50$ m dir.
- Ali, bulunduğu B noktasından Mine'nin bulunduğu E noktasına gidecek ve ardından ikisi beraber sinemaya gideceklerdir.

Buna göre

- Mine ile sinema arasındaki en kısa mesafenin kaç metre olduğunu bulunuz.
- Ali bulunduğu B noktasından Mine'nin yanına gidiyor ve oradan birlikte sinemaya gidiyorlar. Ali'nin toplam kaç metre yürüdüğünü bulunuz.

Şekil 16. MEB Yayınları Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Ölçeğine Göre Dördüncü Düzeydeki Soru Örneği (Sayfa: 249, örnek 31)

Şekil 16.'deki soru incelendiğinde sorunun çözümü için akıl yürütme becerilerinin kullanılması gerektiği görülmektedir. İlk olarak en yakın mesafenin yükseklik olduğunun düşünülmesi gerekmektedir. Bunun ardından ise modeldeki bilgileri iki farklı üçgenin

benzerlik oranlarıyla ilişkilendirip doğru bir şekilde bu benzerliklerin bulunması gereklidir. Bu bakımdan bu soru PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre dördüncü düzeydedir.

Kitaplardaki soruların madde tipleri bazında yeterlik düzeylerine göre dağılımları Tablo 10.'da verilmiştir.

Tablo 10.

Kitaplardaki Soruların Madde Tipleri Bazında PISA Matematik Yeterlik Ölçeğinin Düzeylerine Göre Dağılımları

Soruların madde tipleri	Yeterlik düzeyleri						Toplam N
	Birinci düzey N	İkinci düzey N	Üçüncü düzey N	Dördüncü düzey N	Beşinci düzey N	Altıncı düzey N	
Boşluk doldurma	3	3	0	0	0	0	6
Eşleştirme	1	1	4	0	0	0	6
Örnek-çözüm	41	306	663	25	0	0	1035
Çoktan seçmeli	3	43	271	3	0	0	320
Doğru – yanlış	8	16	0	0	0	0	24
Açık uçlu	22	168	571	8	0	0	769
Toplam N	78	537	1509	36	0	0	2160

Tablo 10 incelendiğinde kitaplardaki soruların en fazla %47,9 (1035 soru) ile Örnek-çözüm soru tipinde verildiği görülmektedir. Açık uçlu ve “örnek-çözüm” tipinde verilen soruların toplamı tüm soruların yarısından fazladır. Kitaplardaki soruların sorulmasında en az tercih edilen madde tipleri ise %0,3 (6 soru) ile “Boşluk doldurma” ve “Eşleştirme” soru tipidir. Madde tiplerinin hiç birinde PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre beşinci ve altıncı düzey sorunun bulunmadığı anlaşıyor. Aynı zamanda “boşluk doldurma“, “eşleştirme“, “doğru-yanlış” madde tiplerinde dördüncü düzeyde soruya yer verilmemiştir. Üst düzeydeki soruların genellikle “örnek çözüm” ve “açık uçlu” madde tipi ile verildiği görülmektedir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE YORUM

Bu çalışmada 9. sınıflarda matematik ders kitabı olarak kullanılan Milli Eğitim Bakanlığı Orta Öğretim Matematik 9 Ders Kitaplarındaki sorular; matematik okuryazarlığı içerik kategorileri, bağlamlar, matematiksel süreçler, PISA 2018’de yer alan Matematik Yeterlik Ölçeği ve soru tiplerinin PISA matematik yeterlik ölçeği düzeyleri bazında dağılımları incelenmiştir.

Öğrencilerin gerçek yaşam ile bağ ve ilişki kurmalarında soruların bağlam temelli olması önemlidir. Irwin (2001) tarafından yapılan çalışmada sekizer öğrenciden oluşan iki gruptan biri ile bağlam temelli sorular, diğer grup ile ise bağlam içermeyen sorular üzerinden ondalık sayılar konusu çalışılmıştır. Araştırmanın sonucunda ön test-son test sonuçları karşılaştırılarak bağlam temelli sorular ile ondalık sayılar konusu üzerinde çalışan öğrencilerin bağlam içermeyen sorular üzerinden ondalık sayılar konusuna çalışan öğrencilere göre daha fazla ilerleme kaydettikleri görülmüştür. PISA sınavlarında bağlam kategorisine göre soruların dağılımı; Kişisel bağlam %25, Mesleki bağlam %25, Toplumsal bağlam %25, Bilimsel bağlam %25 şeklindedir. Mevcut çalışmada incelenen kitaplarda bulunan bağlam temelli soruların dağılımının %9,4 oranında Kişisel bağlam, %8,6 oranında Mesleki bağlam, %1,5 oranında Toplumsal bağlam ve %80,6 oranında Bilimsel bağlam kategorisinde olduğu görülmektedir. PISA sınavlarında bağlam bakımından dengeli dağılıma önem verilir ve tek bir bağlam türünün tek başına baskın olmaması sağlanır. Böylece öğrenciler hayatlarında karşılaşılabilecekleri çeşitli problem durumlarına hazırlanır (OECD, 2019a). İncelenen kitapların bağlam kategorisi bakımından bu istenen dengeli dağılıma uymadığı görülmektedir. Bu durum Tarım ve Tarku (2022) tarafından yapılan çalışma ile örtüşmektedir. Kitaplarda bulunan soruların dengeli bir şekilde farklı bağlamlara dağılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Mevcut kitaplarda bulunan sorular matematiksel süreç kategorilerine göre sınıflandırıldığında bu soruların %4,3’ünün durumları matematiksel olarak formüle etme, %86,8’inin matematiksel kavramlar, olgular, prosedürler ve muhakeme kullanma, %9’unun matematiksel sonuçların yorumlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi kategorisine ait olduğu görülmektedir. PISA sınavlarında matematiksel sürece göre öğelerin dağılımı %25 durumları matematiksel olarak formüle etme, %50 matematiksel kavramlar, olgular, prosedürler ve muhakeme kullanma, %25 matematiksel sonuçların

yorumlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi şeklindedir (OECD, 2019a). Özellikle mevcut kitaplarda durumları matematiksel olarak formüle etme kategorisinde çok az oranda soru olduğu dikkat çekicidir. Durumları matematiksel olarak formüle etme sürecinde, gerçek hayat ortamındaki problemin matematik alanına dönüştürülmesi sağlanır. Bu sorular özellikle öğrencilerin matematik dünyası ile gerçek dünya arasındaki bağ kurulmalarına yardımcı olan sorulardır. Bu nedenle bu soruların kitaplardaki varlığı ve dengeli dağılımı oldukça önemlidir.

Mevcut kitaplarda matematiksel kavramlar, olgular, prosedürler ve muhakeme etme sürecine ilişkin soruların yoğun olduğu da görülmektedir. Buna paralel olarak Murdaningsih ve Murtiyasa'nın (2016) Endonezya müfredatının sekizinci sınıf matematik ders kitabı üzerine yaptıkları çalışmada da matematiksel kavramları, olguları, prosedürleri ve muhakemeyi kullanma sürecini içeren problemlerin diğerlerinden daha baskın olduğu görülmüştür. Bu süreçte, bireyler sonuç elde etmek ve matematiksel bir sonuç (çözüm) bulmak için gerekli matematiksel kurallar ve özellikler kullanırlar. Kitaplarda bu süreç kategorisindeki sorularının çok olmasının nedeni daha çok sonuç bulma odaklı bir matematik öğretimi anlayışının hâkim olduğunu göstermektedir. Özellikle lise giriş sınavındaki soruların çoktan seçmeli sorulardan oluşup genellikle bir sayısal sonucun bulunmasına odaklandığını düşündüğümüzde bu bulgunun olağan olarak değerlendirilebileceği görülmektedir. Bir başka deyişle kitaplar yazılırken mevcut merkezi sınav sorularının da göz önünde bulundurularak kitaplarda bulunacak soruların belirlendiği düşünülmektedir.

PISA 2012'de matematiksel süreçlere göre Türkiye'deki öğrencilerin matematik performanslarına bakıldığında durumları matematiksel olarak formüle etme sürecine ait sorulardan ortalama 449 puan, matematiksel kavramlar, olgular, prosedürler ve muhakeme kullanma sürecine ait sorulardan ortalama 448 puan, matematiksel sonuçların yorumlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi sürecine ait sorulardan ortalama 446 puan aldıkları görülmektedir (OECD, 2014). Burada en az başarının matematiksel sonuçların yorumlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi kategorisine ait sorularda elde edildiği görülmektedir (MEB, 2015). Bu verilere göre bu sürece ait soru sayısının ders kitaplarında arttırılması ve daha dengeli bir dağılımın oluşmasının Türkiye'deki öğrencilerin PISA matematik performanslarını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

Kitaplarda bulunan sorular içerik kategorisine göre sınıflandırıldığında soruların %31,3'ü Değişim ve ilişkiler içerik kategorisine, %32,1'i Uzay ve şekil içerik

kategorisine , %31,9'u Miktar içerik kategorisine ve %4,8'i Belirsizlik ve veriler içerik kategorisine ait olduğu görülmüştür. PISA sınavlarında matematik öğelerinin içerik kategorisine göre dağılımı; Değişim ve ilişkiler %25, Uzay ve şekil %25, Miktar %25, Belirsizlik ve veriler %25 şeklindedir. OECD (2019a) raporunda bu alanların tümünün yapıcı, üretken ve yansıtıcı düşünceye sahip bireyler için önemli olduğundan dağılımın dengeli olmasının önemli olduğu belirtilmiştir. Mevcut kitaplardaki içerik dağılımında incelendiğinde özellikle “Belirsizlik ve veriler” ile “Değişim ve ilişkiler” içeriklerine ait soru miktarlarının daha düşük olduğu düşünüldüğünde bu dengenin nispeten şaştığını söyleyebiliriz. Kitaplarda bu dağılımların daha dengeli olarak verilmesi önerilebilir.

Mevcut kitaplarda bulunan sorular PISA matematik okuryazarlığı yeterli ölçeğine göre sınıflandırıldığında bu soruların en çok ikinci ve üçüncü düzeyde olduğu görülmektedir. İkinci düzeydeki sorular kitaplardaki soruların %24,9'unu oluştururken üçüncü düzey sorular ise kitaplardaki soruların %69,9'unu oluşturmaktadır. Dolayısıyla kitaplardaki soruların %94,8'i kinci ya da üçüncü düzey sorulardan oluşmaktadır. Dördüncü düzeydeki soruların %1,7 ile kitaplarda çok az olduğu ve beşinci düzey ile altıncı düzeydeki soruların kitaplarda yer almadığı görülmektedir. Kitaplardaki soruların bu durumu Türkiye'nin PISA 2018 Türkiye matematik puan ortalaması ile uyumaktadır. PISA 2018 Türkiye matematik puan ortalaması 454 puan olarak belirlenmiştir (OECD, 2019b). Bu puan matematik yeterli ölçeğinde ikinci düzeye karşılık gelmektedir. Gösterilen bu başarı düzeyinin nedenlerinden biri olarak öğrencilerin üst düzey yeterli ölçeğine uygun sorularla çok karşılaşmamaları gösterilebilir. Bu nedenle kitaplarda üst düzey soruların da olması bir gereklilik olarak görülmektedir. Güder ve Tutak (2012) yaptıkları çalışmada; öğretmenlerin, ders kitabını genel olarak iyi tanıdıklarını, bununla birlikte derste temel kaynak olarak ders kitabını kullandıklarını tespit etmiştir. Öztürk (2020) yaptığı çalışmada merkezi olarak yapılan lise giriş sınavındaki soruları incelemiş ve en çok sınavda yer alan soru düzeyinin %45 ile ikinci düzeydeki sorular olduğunu tespit etmiştir. Dolayısıyla kitaplarda bulunan soruların merkezi olarak yapılan lise giriş sınavındaki soru düzeylerinden etkilenerek oluşturulduğu düşünülebilir.

Törnroos (2005) Finlandiya'da Matematik ders kitapları ve öğrenme çıktıları arasındaki etkileşime ilişkin yaptığı çalışmada TIMSS içeriğine uygun olarak hazırlanan ders kitabının, TIMSS öğelerinin içeriği için sağladığı öğrenme fırsatlarının sayısının, öğrencilerin TIMSS testindeki performansıyla önemli ölçüde ilişkili olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar dikkate alındığında kitaplardaki içeriklerin uluslararası araştırmalarda kullanılan soru düzeylerine çıkarmanın önemli olduğu

görülmektedir.

Mevcut kitaplarda bulunan soruların madde tiplerine göre sınıflandırıldığında “açık uçlu” ve “örnek-çözüm” tipinde verilen soruların daha çok tercih edildiği görülmektedir. En az tercih edilen madde tipinin ise “doğru-yanlış” soru tipi olduğu görülmektedir. Kitaplarda az sayıda bulunan PISA matematik yeterlik ölçeğine göre üst düzeydeki soruların madde tiplerine göre dağılımlarına bakıldığında ise bu soruların sorulmasında en çok tercih edilen madde tiplerinin “örnek-çözüm” ve “açık uçlu” madde tipi olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeninin diğer madde tipleriyle ölçülmesi zor olan yüksek düzeydeki becerilerin açık uçlu sorularla kolaylıkla ölçülebilmesi olduğu düşünülmektedir (Bilgeç, 2016).



BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler yapılmaktadır.

Mevcut kitapların iyileştirilmesi çalışmalarında ya da kitapların yenilenmesi çalışmalarında soruların bağlamları, içerikleri ve matematiksel süreçleri bakımından dengeli bir şekilde dağılımının yapılmasına ve üst düzey soru sayılarının arttırılmasına yönelik çalışmalar yapılarak matematik okuryazarlığı bağlamında istendik kitapların yazılması önerilmektedir.

Kitaplarda genellikle sadece matematiksel işlemleri kapsayan bilimsel bağlamda soruların sorulduğu görülmüştür. Kitaplarda öğrencilerin farklı durumlarda doğru karar verme yeteneklerinin gelişimini sağlayacak gerçek yaşamdan alınan problem durumlarının daha fazla yer alması önerilmektedir.

Kitapların yazılmasında rehberlik eden temel kaynak eğitim programlarıdır. Bu bakımdan mevcut matematik eğitim programı ile ilgili revizyonlarda ya da programın yenilenmesi çalışmalarında matematik okuryazarlığı ve bunun argümanlarının etkin bir şekilde yer alması önerilmektedir.

Kitap yazarlarına PISA ve matematik okuryazarlığı hakkında eğitimler verilerek gelecekte yazılacak kitapların bu bağlamda içeriği zenginleştirilebilir.

Bu çalışmada MEB tarafından öğrencilere dağıtılan orta öğretim 9. sınıf matematik ders kitaplarındaki sorular PISA matematik okuryazarlığı çerçevesinde incelenmiştir. Daha sonra yapılacak çalışmalarda diğer sınıf düzeylerinin matematik ders kitapları incelenebilir. PISA'nın uygulandığı yaş grubu düşünüldüğünde özellikle 8. sınıf ders kitaplarının matematik okuryazarlığı çerçevesinde incelemesi yapılabilir.

Matematik okuryazarlığı argümanlarını dengeli bir şekilde kapsayan PISA yeterli ölçeğinin tüm seviyelerine yönelik soruların bulunduğu bir materyal hazırlanıp bu materyalin kullanımının öğrencilerin sahip olduğu matematik okuryazarlığı üzerine etkileri araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Altun, M., Arslan, Ç. & Yazgan, Y. (2004). Lise matematik ders kitaplarının kullanım şekli ve sıklığı üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 131-147.
- Arslan, S., & Özpınar, İ. (2009). İlköğretim 6. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi. *Dicle University Journal of Ziya Gokalp Education Faculty*, 12.
- Artut, P.D. & Ildırı, A. (2013). Matematik ders ve çalışma kitabında yer alan problemlerin bazı kriterlere göre incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 349-694.
- Aydın, İ. (2010). Sekizinci sınıf matematik ders kitabı hakkında öğretmen ve öğrenci görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Aydoğdu-İskenderoğlu, T. & Baki, A. (2011). İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların Pisa matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim*, 36(161), 287-301.
- Başer, N. (2012). *İlköğretim öğretmenlerinin matematik ders kitaplarını kullanma yolları ve onların öğrencilerin matematik ders kitaplarını kullanma yolları ve matematik ders kitabı hakkındaki görüşleri*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Bingölbali, F., Elçin-Gören, A. & Arslan, S. (2016). Matematik öğretmenlerinin ders kitaplarını okuma düzeyleri: öğretim programının hedefleri doğrultusunda bir inceleme. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(2). 460-485.
- Bozkurt, A. & Kuran, K. (2016). Öğretmenlerin matematik ders kitaplarındaki etkinlikleri uygulamaya ve etkinlik tasarlamaya ilişkin görüşleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 17(2), 377 – 398.
- Bowen, G.A. (2009), Document Analysis as a Qualitative Research Method, *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Böge, H. ve Akıllı, R. (2019). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 8 Ders Kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları.
- Bulut, A. & Tertemiz, N. (2013). Examining the opinions of teachers regarding the use

- of primary school mathematics textbooks in terms of some variables. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 3(5), 69-86.
- Canbazoğlu, Hatice Beyza.(2019). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Ve Farkındalıklarının Geliştirilmesine Yönelik Etkinlik Temelli Bir Uygulama. Adana: Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, .
- Chaffe, J. (1994). *Thinking critically*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Charalambous, CY, Delaney, S., Hsu, H.-Y. & 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. doi: 10.1080 / 10986060903460070
- Conklin, M.A. (2004). Found in translation: a comparison of american, german, and japanese mathematics texts and exercises. Master's thesis, University of Maryland, America.
- Coşar, Y. (2011). İlköğretim altıncı sınıf matematik dersi çalışma kitabındaki soruların kapsam geçerlik ve yenilenmiş Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutuna göre analizi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çakır, A. (2006). *İlköğretim dördüncü sınıf matematik ders kitapları ile ilgili öğretmen görüşleri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Çakır, İ. (2009). *İlköğretim 5. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Çekirdekçi, S. & Topbaş, V. (2017). Bruner'in zihinsel gelişim ilkelerine göre ilköğretim matematik ders ve çalışma kitaplarında geometri. *International Journal Of Education Technology and Scientific Researches*, 2, 72-86.
- Çelik, D. & Cinemre, Y. (2012). İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabının eğitimsel tasarımına ilişkin öğretmen ve uzman görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 194, 216-239.
- Dane, A., Doğan, Ç. & Baklı, N. (2004). İlköğretim 7. sınıf matematik ders kitaplarının değerlendirmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 1-18.
- Delaney, S., Charalambous, C. Y., Hsu, H.-Y. & Mesa, V. (2007). The treatment of addition and subtraction of fractions in Cypriot, Irish, and Taiwanese textbooks.

- In J. H. Woo, H. C. Lew, K. S. Park, & D. Y. Seo (Eds.), *Proceedings of the 31st conference of the international group for the psychology of mathematics education*, 2, 193–200. Seoul: PME.
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi: matematikte okur-yazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 13: 115-120.
- Fan, L. & Zhu, Y. (2007). Representation of problem-solving procedures: A comparative look at China, Singapore, and US mathematics textbooks. *Educational Studies in Mathematics*, 66, 61–75.
- Güder, Y., & Tutak, T. (2012). İlköğretim 5. Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Ders Kitabı Hakkındaki Görüş Ve Düşünceleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi* , (19), 16-28.
- Güner, N. (2015). 6.-8. sınıf matematik ders kitaplarındaki geometri, veri ve olasılık sorularının TIMSS bilişsel düzeylerine göre sınıflandırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 77-90.
- Gökçek, T.(2011). 6. sınıf matematik ders kitaplarının öğretmen perspektifiyle değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 190, 293-308.
- Hong, D.S. & Choi, K. M. (2018). A comparative analysis of linear functions in Korean and American standards-based secondary textbooks. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(7), 1025-1051. doi: 10.1080/0020739X.2018.1440327
- Ildırı, A. (2009). İlköğretim beşinci sınıf matematik ders kitabında ve öğrenci çalışma kitabında yer alan problemlerin incelenmesi ve bu problemlere ilişkin öğretmen görüşlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Işık, C. (2008). İlköğretim ikinci kademesinde matematik öğretmenlerinin matematik ders kitabını kullanımını etkileyen etmenler ve beklentileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 163-176.
- Irwin, K. C. (2001). Using everyday knowledge of decimals to enhance understanding. *Journal for research in mathematics education*, 32(4), 399-420.
- İskenderoğlu, T., & Baki, A. (2011). İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların PISA matematik yeterli düzeylerine göre sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim*, 36(161).

- Karaaslan-Seda, N.(2019). 8. Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Geometri Örneklerinin Türlerine Göre Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Diyarbakır.
- Karaca-Gün, C. (2009). *Ortaöğretim dokuzuncu sınıf matematik ders kitabına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Katipoğlu, M. & Katipoğlu, S. N. (2016). Matematik öğretmenlerinin öğrenci ders kitabı hakkındaki görüşleri. *Uluslararası Eğitim, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(3), 156-165.
- Kaya, A. & Azar, A. (2010). İlköğretim 4. ve 5. sınıf matematik ders kitaplarındaki etkinliklere ilişkin öğretmen görüşleri. *Millî Eğitim Dergisi*, 187, 269- 292.
- Keleş, T. (2014). MEB 2005 öğretim programına göre hazırlanan 9. sınıf matematik ders kitaplarının öğretmen görüşüyle değerlendirilmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 57-78.
- Kerpiç, A. (2011). Etkinlik tasarım prensipleri çerçevesinde 7.sınıf matematik ders kitabı etkinliklerinin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Keser, H. (2004). İlköğretim 4. Sınıf Bilgisayar Ders Kitaplarının Görsel Tasarım İlkelerine Göre Değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 2 (3)
- Khalidova E. S. & Tapan-Broutin M. S. (2017). Türkiye-Kazakistan ilköğretim matematik ders kitapları üzerinde karşılaştırmalı bir çalışma. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(4), 1957-1973
- Kılıç, A. & Seven, S. (2007). *Konu alanı ders kitabı incelemesi (6. Baskı)*. Ankara: Pegem A yayıncılık.
- Lepik, M., Grevholm, B. & Viholainen, A. (2015). Using textbooks in the mathematics classroom – the teachers’ view. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 20(3–4), 129–156.
- Mcnaught, M. D. (2009). Implementation of integrated mathematics textbook in secondary school classrooms. Doctor’s thesis, University of Missouri, Colombia.
- MEB (2015). *Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı pisa örnek matematik soruları*. Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü: Ankara.
- MEB (2019). *PISA 2018 ulusal ön raporu*. Ankara: <http://pisa.meb.gov.tr/wp>

content/uploads/2020/01/PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf.

- Murdaningsih, S., & Murtiyasa, B. (2016) An Analysis on Eight Grade Mathematics Textbook of New Indonesian Curriculum (K-13) Based on Pisa's Framework. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education* , ISSN: 2503-3697 (Print) Vol. 1, No. 1, 14-27, DOI: 10.23917 / jramathe du.v1i1.1780
- Nicol, Cynthia & Crespo, Sandra. (2006). Learning to Teach with Mathematics Textbooks: How Preservice Teachers Interpret and Use Curriculum Materials. *Educational Studies in Mathematics*. 62. 331-355. 10.1007/s10649-006-5423-y.
- Rafiepour Gatabi, A., Stacey, K. & Gooya, Z. Investigating grade nine textbook problems for characteristics related to mathematical literacy. *Math Ed Res J* 24, 403–421 (2012). <https://doi.org/10.1007/s13394-012-0052-5>
- OECD (2014), *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do (Volume I, Revised edition, February 2014): Student Performance in Mathematics, Reading and Science*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264208780-en>.
- OECD (2019a). PISA 2018 assessment and analytical framework. Paris: OECD Publishing. doi:<https://doi.org/10.1787/b25efab8-en> OECD (2019b). PISA 2018 results volume I: What students know and can do. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2019b). PISA 2018 results volume I: What students know and can do. Paris: OECD Publishing.
- Özgen, K. (2016). Matematik öğretmenlerinin 9. sınıf matematik ders kitabını tanıma ve kullanma sıklığına yönelik görüşlerinin incelenmesi. *VIII. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi*, Çanakkale, 1542-1559.
- Öztürk, N. (2020). Liselere geçiş sistemi kapsamında gerçekleştirilen merkezi sınav matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri açısından sınıflandırılması Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi.
- Santos, D., Macías, G., & Cruz, J. (2006). Expectations vs. reality of the use of mathematics textbooks in elementary schools. *Annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, TBA, Mérida, Yucatán, Mexico, 2, 798-804.
- Seis A. (2011). 6.-8. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının PISA 2003 Belirsizlik Ölçeği'ne Göre İncelenmesi Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Bolu.
- Semerci, Ç. & Semerci, N. (2004). İlköğretim (1. - 5. sınıf) matematik ders kitaplarının

- genel bir değerlendirmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 162.
- Sevimli, E. & Kul, Ü. (2015). Matematik ders kitabı içeriklerinin teknolojik uygunluk açısından değerlendirilmesi: ortaokul rneği. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 308-331.
- Stylianides, G. J. (2009). Reasoning-and-proving in school mathematics textbooks. *Mathematical Thinking and Learning*, 11(4), 258–288.
- Tan-Şişman, G. & Akkaya, G. (2017). Ortaretim dokuzuncu sınıf matematik ders kitaplarının ğretim programına uygunluğu açısından incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 1-14.
- Tarım, K., & Tarku, H. (2022). Investigation of the Questions in 8th Grade Mathematics Textbook in terms of Mathematical Literacy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(2), em0682. <https://doi.org/10.29333/iejme/11819>
- Tarr, J. E., Chávez, ., Reys, R. E. & Reys, B. J. (2006). From the written to the enacted curricula: The intermediary role of middle school mathematics teachers in shaping students' opportunity to learn. *School Science and Mathematics*, 106(4), 191–201.
- Taşdemir, C. (2011). İlkretim I.kademede okutulan matematik ders kitaplarının ğretmen grşlerine göre değerlendirilmesi (Bitlis ili rnekleme). *Dicle Üniversitesi Ziya Gkalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16, 16-27.
- Törnroos, J. (2005). Mathematics textbooks, opportunity to learn and student achievement. *Studies in Educational Evaluation*, 31(4), 315–327.
- Tutak, T. & Güder, Y. (2012). İlkretim 5. sınıf ğretmenlerinin matematik ders kitabı hakkındaki görüş ve düşünceleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 16-28.
- Tyson, H. and Woodward, A., (1989). Why Students Aren't Learning Very Much from Textbooks. *Educational Leadership*, 47(3), 14-17.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 24 : 234-243.
- nsal, Y. & Güneş, B. (2003). Bir kitap inceleme çalışması rneği olarak M.E.B. ilköğretim 4. sınıf fen bilgisi ders kitabına fizik konuları yönünden eleştirel bir bakış. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(2), 387–394
- Yıldırım, İ. (2019). 5-8. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının PISA Değişim ve İlişkiler lğine Göre İncelenmesi. Bartın: Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.