

T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI

MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

ORTAOKUL MATEMATİK DERS KİTAPLARINDAKİ GEOMETRİ VE
ÖLÇME PROBLEMLERİNİN PISA MATEMATİK OKURYAZARLIĞI
DÜZEYLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Şeyma AL CİHAN

(Yüksek Lisans Tezi)

İstanbul, 2023

T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI

MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

ORTAOKUL MATEMATİK DERS KİTAPLARINDAKİ GEOMETRİ VE
ÖLÇME PROBLEMLERİNİN PISA MATEMATİK OKURYAZARLIĞI
DÜZEYLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF GEOMETRY AND MEASUREMENT
PROBLEMS IN MIDDLE SCHOOL MATHEMATICS COURSE BOOKS
IN TERMS OF PISA MATHEMATICS LITERACY LEVELS

Şeyma AL CİHAN

(Yüksek Lisans Tezi)

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Orhan ÇANAKÇI

İstanbul, 2023

ONAY

Şeyma AL CİHAN tarafından hazırlanan “Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemlerinin PISA Matematik Okuryazarlığı Düzeyleri Açısından İncelenmesi” konulu bu çalışma, 23/01/2023 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda aşağıdaki jüri üyeleri tarafından başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.



ADI SOYADI

İMZA

TEZ DANIŞMANI

Dr. Öğr. Üyesi Orhan ÇANAKÇI

JURİ ÜYESİ

Dr. Öğr. Üyesi Özlem ÇEZİKTÜRK

JURİ ÜYESİ

Dr. Öğr. Üyesi Muhammet ŞAHAL

ETİK BEYAN

Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırladığım çalışmamda;

- Sunduğum bilgileri, dokümanları ve verileri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Çalışmamda yararlandığım eserlerin tamamına atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Elde ettiğim verilerde ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı bildirir, aksi bir durumda aleyhimde doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

23/01/2023

Şeyma AL CİHAN

ÖZGEÇMİŞ

Şeyma AL CİHAN, ilk ve orta öğrenimini Trabzon ili Beşikdüzü'nde ilçesinde Şehit Öğretmen Gürhan Yardım İlköğretim okulunda 2006 yılında tamamladı. 2010 yılında Beşikdüzü İMKB Anadolu Öğretmen Lisesi'nden mezun oldu. Başkent Üniversitesi İlköğretim Matematik öğretmenliği bölümünü 2015 yılında dereceyle bitirdi. 2015 yılının eylül ayında İstanbul'da MEB kurumuna bağlı okula atandı. 2019 yılında Marmara Üniversitesi Matematik ve Fen bilimleri Ana Bilim Dalında yüksek Lisans eğitimine başladı. Şu an Trabzon ilinde MEB kurumunda öğretmenliğine devam etmektedir.



ÖNSÖZ

Tez sürecimin tamamında bana yardımcı olan, sorduğum her soruya sabırla cevap veren akıl hocam danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Orhan ÇANAKÇI 'ya sonsuz teşekkür ederim.

Bu yaşıma kadar üzerimde emeği olan, eğitimime katkı sağlayan bugünlere gelmeme vesile olan tüm hocalarıma ayrı olarak beni yüksek lisans yapmak için teşvik eden canım okulum Başkent Üniversitesi Eğitim Fakültesinin değerli hocalarına minnet ve teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca bu öğretmenlik tecrübelerimi kazanmamda kalbine dokunabildiğim tüm öğrencilerime çok teşekkür ederim onların sayesinde bu bilgi ve tecrübelere sahibim.

Hem yüksek lisansıma hem de hayatıma katkı sağlayan çok zor koşullarda benden desteğini esirgeyemeyen her durumda bana yardım eden canım arkadaşım Hilal YILDIRIM'a çok teşekkür ederim.

Hayatımın her evresinde benim arkamda dağ gibi duran her koşulda yaptığım işleri destekleyen canım babam İsmail AL'a, canım annem Zübeyde AL'a ve bir kardeşten daha öte dost olan canım Merve AL'a sonsuz teşekkür ederim. Tanıştığımız günden beri varlığıyla beni mutlu eden ve tez sürecimde bana elinden gelen bütün yardımları yapan dünyalar tatlısı canım eşim Ahmet Safa CİHAN'a çok teşekkür ediyorum.

Bu çalışmamda beni motive eden en büyük kaynağım, tez sürecimi hızlı bir şekilde bitirmeme yardımcı olan başkahramanım ve bu süreçte benimle stres olup benimle ferahlayan benimle büyüyen bir an önce doğmasını beklediğimiz canım oğluma ithaf ediyorum.

ÖZET

Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemlerinin PISA Matematik Okuryazarlığı Düzeyleri Açısından İncelenmesi

(Yüksek Lisans Tezi)

Şeyma AL CİHAN

Öğrencilerin matematik, fen ve okuryazarlık başarılarını değerlendiren uluslararası sınavların başında PISA gelir. Türkiye'nin bu sınavda diğer ülkelere kıyasla biraz daha düşük başarı göstermesi bu sınavla ilgili araştırma yapılmasına ihtiyaç duyulduğu, bu konunun iyileştirilmesi için çalışmalar yapılması gerektiğini ön plana çıkarmaktadır. Bu çalışmanın amacı, 2021-2022 eğitim-öğretim yılında 5.-8. sınıflarda okutulan 2 farklı yayına ait 8 farklı ders kitabının geometri ve ölçme öğrenme alanına yönelik problemlerini PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre değerlendirmektir. Bu amaç doğrultusunda, ortaokul kademesinde yer alan matematik ders kitaplarındaki geometri sorularının PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre hangi düzeyde yer aldığı, sınıf seviyesi değiştikçe soruların düzeylerinin nasıl bir değişim göstereceği incelenmiştir. Ölçekteki matematik okuryazarlık düzeyleri; en düşük 1. ve en yüksek 6. olmak üzere 6 düzeyden oluşmaktadır. Bu araştırma PISA matematik sınavında yer alan dört alandan biri olan “uzay ve şekil” alanını içerecek şekilde yapılmıştır. Kitapların incelendiği soruların düzeyleri PISA matematik yeterlik ölçeğine göre incelenmiştir. Bu düzeyler; en düşük 1. ve en yüksek 6. düzeyden oluşur. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinin çeşitlerinden biri olan doküman analizi yönteminden yararlanılmıştır. Bunun neticesinde 4'ü MEB yayını ve 4'ü farklı yayın olmak üzere 8 kitap incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda ders kitaplarında yer alan soruların genel olarak 1, 2 ve 3. düzeyde yer aldığı gözlemlenmiştir. 5. ve 6. düzey sorulara herhangi bir kitapta rastlanmamıştır. Sınıf seviyesi arttıkça 3. ve 4. düzeylerde yer alan soruların sayısının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Matematik Okuryazarlığı, PISA, Matematik Ders Kitabı, Geometri ve Ölçme

ABSTARCT

Investigation of Geometry and Measurement Problems in Middle School Mathematics Course Books in Terms of PISA Mathematics Literacy Levels

(Master Thesis)

Şeyma AL CİHAN

PISA comes first among the international exams that evaluate students' achievement in mathematics, science and literacy. Turkey's slightly lower success in this exam compared to other countries highlights the need for research on this exam and studies to improve this issue. The aim of this study is to evaluate the problems related to geometry and measurement learning area of 8 different coursebooks belonging to 2 different publications taught in 5.-8. grades in the 2021-2022 academic year, according to the PISA mathematical literacy proficiency scale. For this purpose, the level of the geometry questions in the middle school mathematics course books according to the PISA mathematical literacy proficiency scale and how the level of the questions will change as the grade level changes has been examined. Mathematical literacy levels in the scale; It consists of 6 levels, the lowest being the 1st and the highest being the 6th. This research was conducted to include the field of "space and shape", which is one of the four fields in the PISA mathematics exam. The levels of the questions in which the books were examined were examined according to the PISA mathematics proficiency scale. These levels are; consists of the lowest level 1 and the highest level 6. The document analysis method, which is one of the types of qualitative research methods, was used in the research. As a result, 8 books, 4 of which were published by the Ministry of National Education and 4 of which were different publications, were examined. As a result of the study, it was observed that the questions in the textbooks were generally at the 1st, 2nd and 3rd levels. 5th and 6th level questions were not found in any book. It was concluded that as the grade level increased, the number of questions in the 3rd and 4th levels increased.

Keywords: Mathematics Literacy, PISA, Mathematics Course Book, Geometry and Measurement

İÇİNDEKİLER

ÖZGEÇMİŞ	ii
ÖNSÖZ	iii
ÖZET	iv
ABSTARCT	v
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	viii
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
BÖLÜM I: GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Amaç/Hipotez	5
1.3. Araştırmanın Önemi.....	5
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	8
1.5. Araştırmanın Varsayımları	8
1.6. Araştırma Tanımları	8
BÖLÜM II: KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	10
2.1. Kavramsal Çerçeve	10
2.1.1. PISA	10
2.1.1.1. PISA'nın Amacı	11
2.1.1.2. PISA'nın Özellikleri.....	13
2.1.1.3. PISA ve Türkiye.....	14
2.1.2. Matematik Okuryazarlığı	14
2.1.2.1. Matematik Okuryazarlığı ve PISA	17
2.1.2.2. Matematik Okuryazarlığı Düzeyleri ve Özellikleri.....	21
2.1.3. Geometri ve Ölçme	24
2.2. İlgili Araştırmalar	26
2.2.1. PISA Üzerine Yapılan Araştırmalar.....	26
2.2.2. Ders Kitabı İncelemesi Üzerine Yapılan Çalışmalar.....	30
2.2.3. Geometri ve Ölçme Üzerine Yapılan Çalışmalar	33
BÖLÜM III: YÖNTEM.....	35
3.1. Araştırma Modeli	35
3.2. Ders Kitaplarının Seçimi	35
3.3. PISA Matematik Yeterlik Ölçeği	36
3.4. Verilerin Toplanması.....	37
3.5. Verilerin Analizi.....	38

BÖLÜM IV: BULGULAR VE YORUMLAR	39
4.1. 5. Sınıf Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemleri ile İlgili Bulgu ve Yorumlar.	39
4.2. 6. Sınıf Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemleri ile İlgili Bulgu ve Yorumlar.	45
4.3. 7. Sınıfa Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemleri ile İlgili Bulgu ve Yorumlar	50
4.4. 8. Sınıf Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemleri ile İlgili Bulgu ve Yorumlar.	58
4.5. Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemlerinin PISA Matematik Okuryazarlığı Düzeyleri Açısından Karşılaştırılması ile İlgili Bulgu ve Yorumlar ..	67
BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	72
5.1. Tartışma ve Sonuç.....	72
5.1.1. 5. Sınıf Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemleri ile ilgili Sonuçlar.....	72
5.1.2. 6. Sınıf Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemleri ile ilgili Sonuçlar.....	74
5.1.3. 7. Sınıf Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemleri ile ilgili Sonuçlar.....	76
5.1.4. 8. Sınıf Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemleri ile ilgili Sonuçlar.....	78
5.1.1.5. Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemlerinin PISA Matematik Okuryazarlığı Düzeyleri Açısından Karşılaştırılması ile İlgili Sonuçlar	80
5.2. Öneriler	82
KAYNAKÇA.....	84

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

%	: Yüzde
ABD	: Ana Bilim Dalı
ACER	: Avustralya Eğitim Araştırmaları Konseyi (Australian Council for Educational Research)
AYT	: Alan Yeterlilik Testleri
BPC	: Katılımcı Ülkeler Kurulu (Board of Participating Countries)
EARGED	: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Daire Başkanlığı
INES	: Ulusal Eğitim Sistemleri Göstergeleri (Indicators of National Education Systems)
LGS	: Liselere Giriş Sınavı
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
NCTM	: Ulusal Matematik Öğretmenleri Birliği (National Council of Teachers of Mathematics)
OECD	: Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Programı (Organisation for Economic Co-operation and Development)
PISA	: Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment)
TIMMS	: Uluslararası Matematik ve Fen Eğitimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study)
TYT	: Temel Yeterlilik Testi

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. PISA 2012'ye Katılan Ülkeler	11
Tablo 2. PISA Uygulama Periyodu	12
Tablo 3. Yıllara Göre PISA Uygulaması Matematik Okuryazarlığı Ortalama Puanları	18
Tablo 4. Yıllara Göre PISA Matematik Yeterlik Düzeyleri (%).....	23
Tablo 5. 2021-2022 Eğitim-Öğretim Yılında Yer Alan Ders Kitapları	36
Tablo 6. PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Ölçeği ve Özellikleri	37
Tablo 7. 5. Sınıf Kitaplarında Yer Alan Problemlerin PISA Matematik Okuryazarlık Düzeyine Göre Dağılımı ve Yüzdesi	39
Tablo 8. 6. Sınıf Kitaplarında Yer Alan Problemlerin PISA Matematik Okuryazarlık Düzeyine Göre Dağılımı ve Yüzdesi	45
Tablo 9. 7. Sınıf Kitaplarında Yer Alan Problemlerin PISA Matematik Okuryazarlık Düzeyine Göre Dağılımı ve Yüzdesi	51
Tablo 10. 8. Sınıf Ders Kitaplarında Yer Alan Problemlerin PISA Matematik Okuryazarlığı Düzeyine Göre Dağılımı ve Yüzdesi	59
Tablo 11. Türkiye Matematik Okuryazarlık Ortalama Puanları.....	81

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. PISA 2012 Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi	18
Şekil 2. De Lange'nin Matematik Okuryazarlığı Kavram Şeması	20
Şekil 3. 5. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi.....	40
Şekil 4. 5. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi.....	41
Şekil 5. 5. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi.....	41
Şekil 6. 5. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi.....	42
Şekil 7. 5. Sınıf Özgün Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	43
Şekil 8. 5. Sınıf Özgün Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	44
Şekil 9. 5. Sınıf Özgün Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	44
Şekil 10. 6. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	46
Şekil 11. 6. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	47
Şekil 12. 6. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	47
Şekil 13. 6. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	48
Şekil 14. 6. Sınıf Koza Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi.....	49
Şekil 15. 6. Sınıf Koza Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi.....	49
Şekil 16. 6. Sınıf Koza Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi.....	50
Şekil 17. 7. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	52
Şekil 18. 7. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	52
Şekil 19. 7. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	53
Şekil 20. 7. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	54
Şekil 21. 7. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	54
Şekil 22. 7. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	55
Şekil 23. 7. Sınıf Berkay Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi....	55
Şekil 24. 7. Sınıf Berkay Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi....	56
Şekil 25. 7. Sınıf Berkay Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi....	57
Şekil 26. 7. Sınıf Berkay Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi....	57

Şekil 27. 7. Sınıf Berkay Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi....	58
Şekil 28. 8. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	60
Şekil 29. 8. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	60
Şekil 30. 8. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	61
Şekil 31. 8. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	61
Şekil 32. 8.Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	62
Şekil 33. 8. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	62
Şekil 34. 8. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi	63
Şekil 35. 8. Sınıf Koza Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi.....	64
Şekil 36. 8. Sınıf Koza Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi.....	64
Şekil 37. 8. Sınıf Koza Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi.....	65
Şekil 38. 8. Sınıf Koza Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi.....	65
Şekil 39. 8.Sınıf Koza Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi.....	66
Şekil 40. 8. Sınıf Koza Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi.....	67
Şekil 41. 5. Sınıf Ders Kitaplarındaki Problem Düzey Sayılarının Sütun Grafiği	68
Şekil 42. 6. Sınıf Ders Kitaplarındaki Problem Düzey Sayılarının Sütun Grafiği	69
Şekil 43. 7. Sınıf Ders Kitaplarındaki Problem Düzey Sayılarının Sütun Grafiği	70
Şekil 44. 8. Sınıf Ders Kitaplarındaki Problem Düzey Sayılarının Sütun Grafiği	71
Şekil 45. Bütün Kitaplardaki Problemlerin Toplam Düzey Sayıları Sütun Grafiği	71
Şekil 46. 5. Sınıf Bulgu Sonuçlarına Ait Problem Düzeylerinin Dağılım Grafiği	73
Şekil 47. 6. Sınıf Bulgu Sonuçlarına Ait Problem Düzeylerinin Dağılım Grafiği	74
Şekil 48. 7. Sınıf Bulgu Sonuçlarına Ait Problem Düzeylerinin Dağılım Grafiği	76
Şekil 49.8. Sınıf Bulgu Sonuçlarına Ait Problem Düzeylerinin Dağılım Grafiği	78

BÖLÜM I: GİRİŞ

Bu bölümde; araştırmanın problem durumuna, araştırmanın amacına, önemine, varsayımlara, sınırlılıklara ve tanımlara yer verilmektedir.

1.1.Problem Durumu

Her geçen gün bilgi hazinesini zenginleştiren ve bu bilgi birikiminin getirilerine uyum sağlayan dünyada eğitim, bireylere bilgi aktarmanın dışında, bu bilgileri nasıl kullanacağını, gündelik hayata nasıl indirgeyebileceğini ve yeni durumlara nasıl adapte olabileceğini göstermeyi hedeflemektedir. Toplumsal gelişmelerden en çok eğitim etkilenmektedir. Eğitimi kalifiye etmek ülkenin her durumda gelişmesine katkı sağlamaktadır. Millî Eğitim Bakanlığının 2015-2019 Stratejik planında eğitim-öğretim için öngörülen zaman diliminde halihazırdaki olanaklar ile bireye, içinde bulunulan dönemin gerektirdiği niteliklerin kazanılmasına yönelik yapılan incelemelerle eğitim ve öğretimde verimin yükseltilmesi hedeflenmektedir (MEB, 2015). Bu bakımdan eğitimin hızla gelişen topluma ve teknolojiye uyum sağlayabilmesi için değişime, gelişime ve güncellemelere açık olması gerekmektedir. Öğretim yöntem ve tekniklerinin, eğitim programlarının ve değerlendirme evresindeki ölçme araçlarındaki değişimlerin bu nitelikleri taşıdığı gözlemlenmektedir. Eğitim sürecinde var olan olayı belirlemek, mevcut olan işleyişi revize etmek ve modernleştirmek, istenilen duruma ne derece yaklaşıldığını saptamak için ulusal değerlendirme yapan çalışmalara ilave olarak uluslararası alanda yapılan çalışmaların ülkelerin içinde bulundukları seviyelerini başka ülkelerle karşılaştırabilmesi yönünden çok önemlidir (Grek, 2009). Türkiye'nin de 1951 yılından bu yana içinde üye olarak bulunduğu OECD'nin aracı olduğu üye ülkelerin, uluslararası düzeyde uzman hizmetlerinden yararlanmasının sebebi kendi aralarında iş birliği sağlanmış olan bir çalışmada, ülkeler ve kültür birikimleri arasında geçerli kıyaslamalar yapabilmek içindir. OECD'nin amacı, gelişen ve birbirlerine yaklaşan ülkeler arasında yaşanan ekonomik sıkıntıları yetismekte olan neslin başarılarından doğacak bir yol ile çözmektir. Bu bağlamda yapılan araştırmalar, uygulamaya katılım sağlayan ülkelerin genç nüfuslarını yetiştirme sürecinde karşılarına çıkan problemleri aydınlığa kavuşturmakta ve uygulamaya katılım sağlayan ülkelerin eğitimlerinde mevcut yanlışları ortadan kaldırma olanağı sunmaktadır (Çiftçi, 2006). Eğitim sistemlerinde var olan yanlışları görmeye yardımcı olan uluslararası sınav öğrenci başarısını belirlemeye yönelik yapılan uluslararası bir programdır. PISA, OECD üyesi ülkeler sayesinde 1997'de kapsamı genişletilerek 2000 yılından itibaren Dünyada uygulanmaya başlasa da ülkemiz bu sınava 3 yıl sonra yani 2003

yılından beri dahil olmuştur. Yapılan bu uygulama sınavı uluslararası bir genişlikte her üç yılda bir 15 yaş grubuna dahil olan öğrencilerin farklı alanlardaki başarısını test etmenin yanında öğrencilere mecburi eğitimlerinin sonunda, hayatlarında karşılaşacakları durumlarda ne hazırlıklı yetiştiklerini de ölçmeyi hedeflemektedir. Bununla beraber PISA'nın hedefi; okuma becerileri, fen ve matematik alanlarında öğrencilerin bilgi ve yeteneklerini değerlendirmektir (Prais, 2004; Dohn, 2007). Öte yandan eğitim metotlarında kalite ve gelişimi yükseltmekte beraber diğer ülkelerdeki öğrencilerin elde ettikleri başarıları kıyaslamak ve irdelemektir. Bu uygulama ile sonuçları irdelenmek istenen nitelik, öğrencilerin okulda işledikleri müfredat içeriğindeki konuları ne şekilde öğrendikleri değildir. Burada ulaşılmak istenen hedef, öğrencilerin gündelik hayatlarında karşılarına çıkabilecek herhangi bir durumda sahip oldukları bilgi ve becerileri ne derece etkin kullanabildiklerini, fikirlerini hangi düzeyde çözümleyebildiklerini, akıl yürütmelerini ve okulda öğrendikleri matematik ve fen kavramlarını kullanarak etkili bir iletişim kurma yeteneğine sahip olup olmadıklarını incelemektir (Aşkar ve Olkun, 2005; MEB, 2005b). Bu inceleme aşamasında ise bilişsel testler kullanılmaktadır (Anıl, 2009). Bu bağlamda PISA fen bilimleri, matematik, okuma becerileri olarak üç kısımda ele alınsa da test aşaması dört konu başlığına ayrılmıştır: matematik, problem çözme, okuma ve fen bilimleri. Matematik okuryazarlığına verilen önemin artmasında bu değerlendirme programının ölçme alanlarından biri olmasının payı büyüktür. Matematik okuryazarlık kavramı, PISA'da öğrencilerin matematik becerilerini, kavramlarını ve bilgilerini değerlendirmek için tercih edeceğimiz yöntem olabilir (MEB, 2012). Öğrencinin matematiği günlük hayat durumlarında kullanılabilir hâle getirme becerisine matematik okuryazarlığı denmektedir. Başka bir şekilde birçok farklı yönden öğrencinin formülleştirme, matematiği kullanmakta ve yorumlamadaki etkinliği olarak da ifade edilmiştir. *“Bu beceri matematiksel olarak akıl yürütmeyi, bir olguyu açıklamak ve tahmin edebilmek için matematiksel kavramları, işlemleri ve araçları kullanmayı içerir. Matematik okuryazarlığı bireyin; dünyada matematiğin oynadığı rolü fark etmesine ve anlamasına, sağlam temellere dayanan yargılara ulaşmasına, yapıcı, ilgili, duyarlı bir vatandaş olarak kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde matematiği kullanmasına yardımcı olmaktır.”* (MEB, 2011, s.13) PISA, matematik okuryazarlığı yeterli ölçeğini 6 düzeyde ele almıştır. Belirlenen düzeylerde 6. düzey en yüksek, 1. düzey ise en düşük düzeydir. En son 2018 yılında yapılan PISA'da, Türkiye'den katılım sağlayan öğrencilerden en fazla yığılma 2. düzeyde görülmüş olup, 6. düzeye ulaşabilen öğrenci sayısı çok azdır. Ülkemizin bu sınavdaki başarısı 2003'ten bu yana kısmi bir yükselme içerisinde olsa bile ülkeler bazında düşünüldüğünde çok büyük

oyunlar gösterememiştir. PISA 2003'te öğrenci performans ölçümleri dört bölümde incelenmiştir. Bu bölümler; değişim ve ilişkiler (cebir), uzay ve şekil (geometri), belirsizlik ve veri (olasılık ve istatistik), çokluk (aritmetik) olarak adlandırılmışlardır (EARGED ,2005). Uzay ve şekil konusu; perspektif çizimleri, harita çizimleri ve diğer şekillerin çizilmesi ve dönüştürülmesi, üçboyutlu görünümlerin belirlenmesi gibi eylemleri kapsamaktadır (MEB, 2015). Uzay ve şekil kapsamı ya da konusu, genellikle geometri alanında incelenmektedir. Ayrıca ölçme ve cebir alanları ile de bağlantılıdır (PISA 2012). PISA'da uzay ve şekil öğrenme alanının dağılımı %25'tir. Bu sebeple bu konunun incelenmesi çok büyük önem arz etmemiştir. PISA 2012 matematik okuryazarlığı uzay ve şekil konu alanında Türkiye'de 15 yaş grubu öğrencilerin yaklaşık %67'si düzey 2 ve altında yığılma göstermektedir. Bu oran katılımcı ülkeler genelinde %52 olmasının rağmen OECD ülkelerinde %48 seviyelerindedir. OECD üyesi ülkelerin ve tüm katılımcı ülkelerin oranları ile kıyaslama yaparken Türkiye'de bu düzeylerde yer alan öğrenci oranlarının fazla olduğu görülmektedir. Türkiye'den PISA 2012'ye katılan öğrencilerin sonuçları göz önüne alınarak matematik içeriğinden uzay ve şekil konu alanında matematik okuryazarlığı düzeyinin genel olarak düzey 2'de yığılma gösterdiği anlaşılmaktadır (MEB, 2015).

Bu rapordan anlaşılan sadece Türkiye değil diğer ülkelerde de geometri alanında çeşitli problemler olduğu söylenebilir. Öğrenciler, geometri ve ölçme öğrenme alanında yer alan kavramları idrak etmekte oldukça zorlanmakta ve bu konudaki bilgilerin kavramsal boyutu üzerinde yeterince durulmaması öğrencilerin zihninde kavram yanlışlarının oluşmasına sebep olmaktadır. Bu durumda öğrenci zihnindeki bilgiyi nasıl kullanabileceğinin mantığını anlayamadığı için, bilgiyi ezberleme yöntemini seçmektedir (Gülkılık, 2013). Aynı zamanda geometri ve ölçme alanının bazı konularında hayal gücünden yararlanılması öğrencilerin soyut düşünebilmesinin daha zor olduğunu göstermektedir. Öğrencinin bu konularda başarılı olabilmesi için soyut olan geometrik kavramları somutlaştırması gerekmektedir. Öte yandan geometri daha çok matematiğin soyut halinin somuta çevrilmiş kısmıdır. Geometri, matematiğin bir dalı olmanın ötesinde öğrencilerin cebirsel, aritmetik, istatistik ve matematiksel kavramları zihinlerinde canlandırmasına olanak sağlayan zengin bir kaynaktır (Napitulupu, 2001). Başka bir tanımla geometri, matematik ve gerçek hayat arasında köprü kuran, görsel nesneleri kapsamına alan, fiziksel veya görsel olarak nesnelerin sunumunu yapan ve sıralanan bu üç durumda ortak olarak matematik dilini kullanarak uyum sağlayan bir bilimdir (Usiskin, 1995). Öğretim müfredatı incelendiğinde PISA temel matematik becerilerinin izleri görülmektedir. Ortaokul matematik dersi müfredatı içerisinde matematik

okuryazarlık becerisinin etkili bir biçimde kullanılabilmesi, matematiksel kavramların gerçek yaşantıya uyarlanabilmesi, problemlerin çözüm aşamasında fikirlerinin ve mantık yürütme sürecinin ifade edilebilmesi, matematiksel süreç becerileri ve problem çözme olarak ifade edilmiştir. PISA öğrenme alanlarından olan geometri ve ölçme alanı ortaokul öğretim programının büyük bir kısmını kapsamaktadır. Öğrenciler ortaokul seviyesinde ilk olarak 5. sınıf kademesinde temel geometrik kavramlardan başlayarak son 8. sınıf kademesinde daha soyut olan kavramlara doğru ilerlemektedir. PISA sonuçlarına bakılarak Türkiye'nin başarısında dalgalanmalar olduğu görülmektedir. Bu dalgalanmaların sebebini bulabilmek için öğretim materyallerine bakılmalıdır. Matematik okuryazarlığına etki eden unsurlar arasında araç ve gereçlerin çeşitliliği, ders koşullarının kalitesi ve öğretim metotları öne çıkmaktadır. Müfredatta amaçların, öğretim yöntem ve tekniklerin yeniden gözden geçirilmesine ek olarak öğretim koşullarında kullanılan araç ve gereçlerin güncellenmesine gereksinim duyulmuştur. Bu araç ve gereçlerin en önemlisinin ders kitapları olduğu aşıkardır (Seis, 2012). Ders kitapları öğretimin kalitesini belirlemekle birlikte öğretim yapılan ortam koşullarını etkiler (Sarpkaya, 2011). Matematik dersi için ders kitabı çok önemli bir faktördür. Öğrencilerin anlatılan konuyu pekiştirmesi açısından örneklerle ilişkilendirebileceği bir kaynağın elinin altında bulunması dersin anlaşılmasını pozitif etkileyecektir. Öğretmenler, ders içerisinde öğretecekleri konular, konuların pekiştirilmesi amacıyla çözülecek örnekler ve öğrenciye verilecek ödevler için sık sık ders kitaplarına başvururlar (Pepin ve Haggarty, 2001). Gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde ders kitapları önemli bir öğretim materyali olarak kullanılmaktadır. Bu yüzden ders kitapları içerik, teknik ve fiziksel özellikler yönünden oldukça önem arz etmektedir. (Atmaca, 2006). Ders kitapları üzerinde yapılacak küçük çaplı bir inceleme bile, öğrencilerin matematikte kazandıkları başarılarla giden yol haritası hakkında önemli ipuçlarına ulaşmamızı sağlar (Törnroos, 2005). Bu bilginin ışığında ders kitaplarının eğitim öğretimde başarı sağlamada önemli bir rol oynadığı söylenebilir. Elde edilen başarının daha çok yükseltilmesi için PISA'da sorulan problemlerde değerlendirilmek istenen becerilere eğitim-öğretim kitaplarında nasıl yer verildiğine bakılabilir (Şirin, 2019). Bu konu ile ilgili Baki ve Aydoğdu (2011) yapmış oldukları 8. sınıf matematik ders kitaplarında bulunan problemlerin PISA yeterlik ölçeğine göre incelenmesi konulu çalışmalarında kitaplarda üst düzey sorulara hiç yer verilmediği, soruların büyük çoğunluğunun alt ve orta düzey sorulardan oluştuğu sonucuna varmışlardır. Geometri ve ölçme alanında belirli bir ortalamanın altında olunmasının sebebi de bu çalışmada olduğu gibi ders kitaplarında üst düzey sorulara, günlük hayat problemlerine bu öğrenme alanında yeterli derecede yer verilmemesi olabilir. PISA'da

ortalamanın üstünde bir başarı için okullarda okutulmakta olan ders kitaplarının kademe kademe incelenip hangi kademenin neye ihtiyacı olduğu ve nasıl bir değişim yapılırsa içeriklerin yapılan PISA sınavına uygun olmasının gerekliliği araştırılmalıdır. Bu çalışmada ortaokul matematik ders kitaplarındaki geometri ve ölçme alanında olan problemler PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeği düzeylerine göre incelenecektir. Bu bağlamda çalışmanın araştırma sorusu; “*Ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan geometri ve ölçme alanına yönelik problemler PISA matematik okuryazarlığı açısından hangi düzeydedir?*” şeklindedir.

1.2. Amaç/Hipotez

Bu çalışmanın amacı ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan geometri ve ölçme alanına yönelik problemlerin PISA matematik okuryazarlığı düzeylerine göre incelenmesidir. Bu kapsamda Talim ve Terbiye kurulu tarafından onaylanan ve 2021-2022 eğitim-öğretim yılında ortaokul 5., 6., 7. ve 8. sınıflarda okutulan 2 farklı yayına ait matematik ders kitapları incelenecektir. Araştırmanın alt problemleri bu amaca yönelik şu şekildedir;

1. 5. sınıf matematik ders kitaplarındaki geometri ve ölçme problemleri PISA matematik okuryazarlığı açısından hangi düzeydedir?
2. 6. sınıf matematik ders kitaplarındaki geometri ve ölçme problemleri PISA matematik okuryazarlığı açısından hangi düzeydedir?
3. 7. sınıf matematik ders kitaplarındaki geometri ve ölçme problemleri PISA matematik okuryazarlığı açısından hangi düzeydedir?
4. 8. sınıf matematik ders kitaplarındaki geometri ve ölçme problemleri PISA matematik okuryazarlığı açısından hangi düzeydedir?
5. Ortaokul ders kitaplarındaki geometri ve ölçme problemleri PISA matematik okuryazarlığı düzeyleri açısından nasıl farklılaşmaktadır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Ders kitabı; müfredat dikkate alınarak hazırlanan, belirli seviyede yer alan öğrenciler için yazılan ve öğrenme hedefiyle kullanılan, konunun öğrenilmesini ve anımsanmasını kolaylaştıran, kolaydan başlayıp gittikçe zorlaşan, sistematik olarak ilerleme ve gelişmeye olanak sağlayan teknik bir kitap olarak karşımıza çıkmaktadır. Ders kitapları bilgi transferi özelliğini barındırarak, ilgili bilim dalında o gün itibarıyla geçerliliğini koruyan bilimsel

doğruların öğrenciler için bir araya getirilerek oluşturulan, öğretimin olmazsa olmaz ögesidir (Şahin ve Turanlı, 2005, s. 329). Aynı zamanda ders kitapları müfredatta mevcut olan konulara ait bilgileri düzenli ve sistemli bir şekilde irdeleyip açıklığa kavuşturan, bilgi kaynağı olarak bireyi dersin amaçladığı noktaya ulaşmasını sağlayan esas araçlardır (Ünsal ve Güneş, 2003). Ders kitapları, dersin işleyişinde faydalanan ve o dersin gelişim aktif rol oynayan en gerekli araçların başında gelir. Hazırlık süreçlerinde ve tertiplenmelerinde sıkça kontrol edilmeleri, oluşum ve gelişim serüveninde geçirilen sürenin oldukça uzun bir zamana tekabül etmesi, üzerinde titizlikle çalışılması gereken nesneler olmaları yönünden emek ve fonksiyonellik değeri bir hayli yüksek kalıcı ürünler olma niteliğindedirler (Güçlü ve arkadaşları, 2001). Ders kitapları, öğretmenlerin müfredattaki konuları öğrencilere aktarmakta kullandıkları temel yardımcılardır (Bingölbalı, Gören ve Arslan, 2016). Ders kitapları öğretmenin sürekli kullandığı kaynak olmasıyla birlikte öğrencinin de her an yanında olan ve tekrar etmesi için olanak sağlayan materyallerdir. Ders kitapları, ülkemizde işlenen bütün derslerde öğretme ve öğrenmeyi pekiştirmekte kullanılan araçlar içerisinde %72,64 oranında en çok kullanılan öğrenim aracı olarak gösterilmektedir (Seven, 2001). Öğrencilerin günlük hayattaki problemlerini esas alan örnekler karşısında özgün stratejiler geliştirmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2018). Politikacılar, kendi ülkelerindeki bireylerin dünya genelinde bilgi ve beceri seviyelerini görebilmek, eğitim sistemlerinin aksaklıklarını belirlemek ve eğitim seviyelerini daha üst noktalara taşıyabilmek için PISA gibi büyük ölçekli sınavları kullanmaktadır (MEB, 2016). Türkiye PISA'ya 2003 yılından itibaren katılmaktadır. İlk uygulamada alınan düşük sonuçlarla beraber eğitimde reforma gidilmiş ve bundan sonra yapılacak sınavlarda bunun karşılığı alınacağı düşünülmüştür. Bu değişimlerin bir sonuca varmadığı 2006 yılında yapılan sınavla beraber görülmüştür. Türkiye 2009 PISA ile beraber önemli bir yükseliş göstermiş ve bir önceki yapılan sınav ortalamasından daha yüksek bir puana sahip olarak puanını 445 yapmıştır. Türkiye 2009 yılında yapılan PISA'da matematik performanslarını iyileştiren 5 ülkeden biri olmasına rağmen OECD ortalamasının altında kalmıştır (MEB, 2010). PISA 2012'de Türkiye'den katılan 15 yaş grubu öğrencilerin yaklaşık %67'si, uzay ve şekil alanında düzey 2 ve altında yer almaktadır. PISA 2012 sonuçlarına göre matematik okuryazarlığı ortalama puanımız bir önceki 2009 sonuçlarına göre artarken ülke sıralamalarında geriye düştüğümüz gözükmemektedir. 2015 PISA sonuçları incelendiğinde, tüm ülkelerin puan ortalamaları 461 iken Türkiye'den sınava katılan öğrencilerin ortalamalarının 420 puan olduğu ve dünya ortalamasının altında kaldığı görülmektedir. Elde edilen bu verilerle geçmiş yıllara yönelik kıyaslama ile ülkemizdeki öğrencilerin PISA 2009 ve PISA 2012 sınavlarında elde ettikleri başarılar PISA 2015

sınavında elde ettikleri başarıdan daha yüksektir. Normalde bu durumunun tersi olması gerekirken 2015 yılında yapılan PISA sınavında ülkemiz bir önceki yıllarda yapılanlara kıyasla daha düşük bir başarı elde etmiştir. Bu sonuçlarda öğretim müfredatında yapılması gereken bazı değişikliklere sebep olmuştur. Yapılan bu değişikliklerle beraber ülke ortalamamız 2018 yılına göre 454 ve tüm ülkelerin ortalaması 459'dur. Bu durumda bize geçmiş yıllara bakarak Türkiye'nin 2018 yılında büyük bir yükseliş gösterdiği görülmektedir. Türkiye, matematik alanında katılımcı ülkelerin 36'sından daha yüksek puan alma başarısı göstermiştir. PISA 2018'de ise Türkiye'den sınava katılan öğrencilerin ortalama matematik puanı, ülkemizden sınava katılmaya başlanan 2003'ten bu yana en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Kazanılan bu başarı ile PISA 2015 sınavında alınan matematik ortalama puanını, PISA 2018'de en fazla artıran ülke Türkiye olmuştur. Türkiye, PISA 2015 matematik alanında 2. düzey ve üzeri öğrenci oranını PISA 2018'de %14,7 artırmıştır. Bu artış, Türkiye'nin matematik eğitimi alanında yaptığı iyileştirmelerin önemli bir sonucu olarak görülmektedir. Ülke olarak PISA 2018 sınavında önemli bir yükseliş gösterse bile matematik okuryazarlığı üst düzeylerinde dalgalanmalar olmaktadır. Düzeyler arasında genellikle 2. düzeyde daha fazla yığılmalar olmaktadır. Öğrencilerin, üst düzey matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerilerinin yanında var olan bir durumu genelleyebilmesi beklenmektedir. Ülkemizde genel olarak bu durumlarda sıkıntı yaşanmaktadır. Öğrencilerin matematiğin her alanında genellikle sıkıntı yaşadığı fakat en fazla sıkıntıyı cebir ve geometri alanlarında yaşadıkları bilinmektedir. Öğrenciler soyut olan bilgileri somuta dökmede ya da günlük hayatla ilişkilendirebilmede problem yaşamaktadır. Cebir konusunda yapılan çalışmalar varlığı sebebiyle bu çalışmada geometri alanıyla ilgilenilecektir. PISA'da geometri sorularında üst düzey başarı sağlayabilmek adına bu konuda gerekli çalışmalar yapıp bu çalışmalara göre gerekli düzeltmeler ve güncellemeler yapılmalıdır. Bu güncellemelerin başında ders kitapları gelmektedir. Bu açıdan ülkemizde okutulmakta olan matematik ders kitaplarının geometri ve ölçme alanı PISA matematik okuryazarlık düzeylerini ne ölçüde yansıttığı, problemlerin PISA matematik okuryazarlığı düzeylerinden hangisinde olduğu, soruların sınıf seviyesi olarak eşit dağılıp dağılmadığı ve matematiksel süreçlerin çeşitliliğinin boyutları önem taşımaktadır. Ülkemizde liseye giriş sınavı olan Liseye Geçiş Sınavı (LGS), üniversiteye geçiş sınavları olan Temel Yeterlilik Testi (TYT) ve Alan Yeterlilik Testi (AYT) sınavlarının soruları PISA sorularına benzerlik göstermeye başlamıştır. Dolayısıyla bu sınavlara hazırlanan öğrencilerimize okutulan kitapların PISA matematik yeterliliğine ne derece uygun olduğunu araştırmak gerekmektedir (Karataş, 2019). Öğrencilerin başlangıçta erişebileceği tek kaynak ders kitapları olduğu için

bu sınavlardaki başarı içinde uygunluk önemli olacaktır. Bu araştırmanın tüm ortaokul kademesindeki ders kitapların içermesi, geometri ve ölçme alanındaki sorularının düzeylerinin belirlenmesi açısından yararlı olacağı beklenmektedir. Araştırma sonuçlarına göre ders kitaplarının geometri ve ölçme öğrenme alanını matematik okuryazarlığı açısından kalitesini artırmaya yönelik öneriler geliştirilecektir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma;

1. İncelenen kitaplar 2 farklı yayınevine ait 2021-2022 eğitim-öğretim yılı 5.-8. sınıf matematik ders kitapları ile sınırlandırılmıştır.

2. PISA’da matematik okuryazarlığı konu alanlarından biri olan uzay ve şeklin geometri ve ölçme alt öğrenme alanı 5.-8. sınıflarda geometri ve ölçme öğrenme alanını içeren sorular ile sınırlandırılmıştır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Bu çalışmada örneklem doğrultusunda seçilen ders kitaplarında bulunan geometri ve ölçme problemlerinin PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre incelenme sürecinde kitap değişikliği, soru tarzı değişikliği veya müfredatta yenilikler olmayacağı varsayılmıştır.

1.6. Araştırma Tanımları

Matematik Okuryazarlığı: Bireyin, bugün ve gelecek zamanda karşılaşacağı problemlerin çözümünde, tasarlayan üreten ve gerektiği şekilde eleştiren bir kişi olarak dünyada matematiğin oynadığı rolü anlayarak ve tanıyarak, matematiksel düşünme ve karar verme becerisidir (OECD, 2000).

PISA: 15 yaş grubuna dahil olan öğrencilerin matematik, fen ve okuma becerisi alanlarındaki kapasitelerini değerlendiren uluslararası bir uygulamadır (Kabael, 2021).

Geometri: Matematik ve gerçek hayat arasında köprü kuran, görsel nesneleri kapsamına alan, fiziksel veya görsel olarak nesnelerin sunumunu yapan ve sıralanan bu üç durumda ortak olarak matematik dilini kullanarak uyum sağlayan bir bilimdir (Usiskin, 1995).

Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı: Öğrencilerin temel geometrik becerilere sahip olma amacı olan matematik dersi müfredatının ortaokul seviyesinde ilgili sınıf düzeyindeki öğrencilere geometrik biçimleri ve cisimlerin kavramlarını tanımlama, ifade etme, yapılandırma, kıyaslama ve belirli niteliklere göre gruplandırma; dönüşüm yapma, 3 boyutlu bir şekli düzlem üzerinde gösterme ve başka cephelerden görüşlerini çizme, alan ve hacim ölçme gibi niteliklerin yer aldığı bir öğrenme alanıdır (MEB, 2018).



BÖLÜM II: KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1.Kavramsal Çerçeve

2.1.1.PISA

PISA, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı olarak adlandırılmaktadır. Bu uluslararası öğrenci değerlendirme programını OECD yürütmektedir. Bu değerlendirme programının uluslararası koordinasyonunu ACER'in yönteminde bir uluslararası şirket birliği tarafından sağlanmaktadır. PISA başlangıçta INES kapsamında başlamasına rağmen şu an hayatına bağımsız olarak devam etmektedir. PISA tüm katılımcı ülkelerdeki bilim uzmanları bir araya gelerek hükümet ile yönetimdekilerin iş birliğiyle yapılır. Alınacak olan en önemli kararlar tüm ülkelerinde söz sahibi olduğu OECD'nin Board of Participating Countries (BPC) tarafından sağlanır (Savran, 2008). PISA, OECD'nin 15 yaşındaki öğrenci grubunun kazandığı becerilerin gerçek hayat durumlarına uyarlayabilmelerinin değerlendirildiği bir sınavdır. Bu uygulamada 15 grubundaki öğrencilerin dikkate alınmasının en önemli nedeni bu yaş grubuna sahip olan öğrencilerin uygulamaya katılan tüm ülkeler içinde çoğunlukla zorunlu eğitimi tamamlamış olmasındandır. PISA'nın amacı, bireyin günlük hayatında karşılaşılabileceği sorunların matematiksel çerçeve içinde takdim edilmesi ve bireyin bu sorunları çözümü sürecinde kullanacakları yetenekleri ölçmektir. PISA'nın başka bir deyişle amacı öğrencinin okulda verilen bir bilgiyi kazanıp kazanmadığı değil, günlük hayatta karşısına çıkan herhangi bir durumda bu bilgiyi nasıl kullanıp kullanmadığıdır. Bu şekilde öğrencilerin temel düşünceler için kavrama potansiyeli geliştirip geliştirmedikleri, karşılaştıkları durumlarla ilgili bağ kurabilme gibi aşamaları, sonuçlar üzerine yorum yapmayı veya verilen bilgileri eleştirebildiklerini sorgulamaktır. Dünya'nın çoğu ülkesinde siyasetçiler, kendi ülkelerindeki eğitim kalitesini yükseltmek amacıyla, kendi ülkelerindeki öğrencilerin bilgi ve yetenek seviyelerini, farklı ülkelerden uygulamaya katılan öğrencilerin elde ettikleri sonuçlarla mukayese ederek eğitimin kuvvetli ve eksik tarafını belirleyebilmek için PISA'nın sonuçlarından yararlanmaktadır (PISA 2012 Ulusal Ön Raporu, 2013). PISA'ya Dünya'da var olan birçok gelişmiş ve hala gelişmekte olan ülkeler katılmaktadır. Bu değerlendirme programına katılan ülkelerin yer aldığı liste Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. PISA 2012'ye Katılan Ülkeler

OECD ÜLKELERİ		KATILIMCI DİĞER ÜLKELER	
ABD	İzlanda	Arjantin	Litvanya
Almanya	Japonya	Arnavutluk	Makao-Çin
Avustralya	Kanada	Birleşik Arap E.	Malezya
Avusturya	Kore	Bulgaristan	Mauritius
Belçika	Lüksemburg	Brezilya	Peru
Çek Cumhuriyeti	Macaristan	Endonezya	Romanya
Danimarka	Meksika	Estonya	Rusya
Finlandiya	Norveç	Gürcistan	Sırbistan
Fransa	Polonya	Hırvatistan	Singapur
Hollanda	Portekiz	Hong Kong-Çin	Slovenya
İngiltere	Slovak Cumhuriyeti	Karadağ	Şangay-Çin
İrlanda	Şili	Katar	Taipei-Çin
İspanya	Türkiye	Kazakistan	Tayland
İsviçre	Yeni Zelanda	İsrail	Trinidad ve Tobago
İsveç	Yunanistan	Kolombiya	Tunus
İtalya		Kosta Rika	Uruguay
		Letonya	Ürdün
		Lihtenştayn	Vietnam

2.1.1.1. PISA'nın Amacı

Dünya ekonomisinin %80'den çoğunun girdiği bu uygulama, mecburi eğitimini bitirmiş 15 yaşındaki öğrencilerin modern topluma ne kadar hazırlıklı olduğunu ortaya çıkarmak hedefiyle temel bilgi ve becerileri ölçmektedir. PISA, bireyin sahip olduğu matematik bilgilerini, karşısına çıkan yeni ve rutin olmayan olaylarda ne derece etkili uygulayabileceğini ölçmeye yönelik değerlendirmeler gerçekleştirir. Bu hedefle PISA, matematik ünitelerinde ve soruların genelinde, bir problemi çözebilmek için sahip olunan matematiksel yeteneklerin gerekli olduğu günlük hayatta var olan durumlara odaklanır (PISA, 2015 Ulusal Rapor). Bu odaklanma öğrencilerin ilk kez karşılaştıkları bir durumu anlayabilme, karşılaştıkları sorunları çözebilme nokta atışı tahminler ortaya koyabilme ve muhakeme yapabilmeleri için bilgi ve becerilerinden ne kadar yararlandıklarıyla ilgilidir (Güzel, 2017). Bu odaklanma PISA'nın amaçlarından biridir. Bu sebeple PISA sınavı diğer değerlendirme sınavlarından farklı olma özelliğini taşımaktadır. PISA değerlendirmelerinde üç temel göstergenin esas alındığı görülmektedir. Bu göstergeler sıralanışı şöyledir;

1. Öğrenci bilgi ve becerilerini ölçmeye yönelik temel göstergeler.
2. Becerilerin önemli demografik, sosyal, ekonomik ve eğitimsel değişkenlerle ilişkisinin nasıl olduğunu gösteren göstergeler.

3. Öğrenci performanslarındaki, öğrenci düzeyinde öğrenciler arasındaki ilişkilerdeki ve okul düzeyinde okullar arasındaki ilişkilerdeki değişimleri gösteren eğilimlerdeki göstergeler (MEB, 2015).

PISA’da öğrencilerin karşısına çıkan soru tipleri günlük hayatta ortaya çıkabilecek durumları grafik, tablo, metin halinde sunmaya çalışır (Güzel, 2017). PISA’da tek tip soru tipinden ziyade farklı tipte soru tipleri yer almaktadır. Bu soru tipleri açık uçlu ve uzun cevaplı olabilir öğrenci uzun cevaplarda bir problemin sayısal çözümünü açıklayarak yapar. Çoktan seçmeli sorularda bilinenden farklı olmadan öğrenci dört cevaptan birini tercih eder. Kapalı uçlu ve kısa cevaplı soruların net ve kısa çözümlerden oluşmaktadır. Son olarak karmaşık çoktan seçmeli maddelerde ise öğrenci her seçenek için evet/hayır veya doğru/yanlış seçeneklerinden birini cevap olarak verir (MEB, 2011). PISA’da ölçülmek istenen, sadece öğrencilerin okulda verilen bilgileri öğrenip öğrenemedikleri değil, aynı zamanda öğrendikleri bilgileri günlük hayatta uygulayabilme becerisi, akıl yürütme ve analiz yapabilme becerisi sayesinde öğrenilen matematik terimleriyle etkili bir iletişim kurma becerisi kazanıp kazanmadıklarıdır (EARGED, 2005). PISA projesinde her dönem okuma becerileri, matematik ve fen okuryazarlığı alanlarından sadece birine temel alan olarak ağırlık verilmektedir (EARGED, 2010). PISA okuma-anlama-değerlendirme, fen ve matematik alanı olarak 9 yıla yayılan 3 alandan ibaret olmakla birlikte her sınavda farklı bir alana ağırlık verilerek üçer yıl arayla uygulanmaktadır. Yapılan bu uygulamadaki alanlarda yer alan sorular ulusal müfredatlar, müfredatlar arası ve müfredat dışı unsurlardan seçilmektedir. PISA bu şekilde müfredatlara dayanan bir araştırma olarak dikkat çeker. Tablo 2’de PISA sınavının uygulama alanlarının yıllara göre periyotları verilmiştir.

Tablo 2. PISA Uygulama Periyodu

	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018
Değerlendirme Yapılan Alanlar	Okuma Becerileri	Okuma Becerileri	Okuma Becerileri	Okuma Becerileri	Okuma Becerileri	Okuma Becerileri	Okuma Becerileri
	Matematik	Matematik	Matematik	Matematik	Matematik	Matematik	Matematik
	Fen	Fen	Fen	Fen	Fen	Fen	Fen

Not: Koyu yazılan alanlar o yıl içerisinde ağırlıkta olan temel alanlardır.

2.1.1.2.PISA’nın Özellikleri

2000 yılında Dünya genelinde OECD üyesi 28 ülkeden yaklaşık olarak 180000 öğrenci bu araştırmaya katılmıştır. Katılan tüm ülkelerde yansız bir şekilde belirlenmiş örneklem grubu yaklaşık olarak 4.500-10.000 kız ve erkek öğrenciyi değerlendirmiştir. Araştırmanın ölçütü belirlenirken proje yönetiminin verdiği detaylı ön bilgilere bakılmıştır. Araştırmada öncelikle uygulamaya katılan ülkelerin bölgelerine ve okulların türlerine dikkat edilmiştir. Türkiye 1997’de yılında başlamış olan PISA’ya geç haberi olduğu için ve bazı belirli sebeplerden dolayı hem pilot uygulamasına hem de esas teste katılamamıştır (Savran ,2008). Bu sebep o süreçlerde TIMMS projesi için yoğun bir çalışma yaptığı içindir. Bu bağlamda ülkemiz bu sınava 2003 yılında matematik alanı sorularının ağırlıkta olduğu sene MEB’in onayı ile katılım sağlamıştır. PISA çalışmaları ülkemizde MEB’in birimi olan Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı tarafından yapılmaktadır. PISA, öğrencinin yalnızca akademik başarısını ölçmez. Bununla birlikte öğrencilerin yeterlik düzeylerindeki dağılımları, bir önce yapılan PISA’ya göre performansındaki mevcut değişiklikleri, olduğu bölgelere, okuduğu okul grubuna, cinsiyete ve sosyoekonomik seviyeye göre değerlendirir. PISA’nın şu ana kadarki en önemli özellikleri (EARGED, 2010):

1)Politika Yönlendirici Özelliği: Öğrenme sonucunda kazanılan bilgi ve beceri ile okul içi ve okul dışı faktörler arasındaki ilişkiyi; öğrenci, okul, bölge ve ülkeler arası başarı farklılıklarını ortaya koyarak; yüksek performans gösterenlerin özelliklerini belirlemek amacıyla açıklar.

2)Yenilikçi bir kavram “Okuryazarlık”: PISA çalışmalarında bahsedilen “okuryazarlık” kavramı, öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemlerin yorumunda ve çözümünde; bilgileri ile becerilerini kullanarak, çözümleme, çıkarım yaparak iletişim kurmaları ile ilişkilidir.

3)Yaşam Boyu Öğrenme ile İlgili Olması: PISA çalışmalarıyla sadece okuma becerileri ve okuryazarlık becerilerinin yeterlikleri ölçülmez; bununla birlikte öğrencilerin öğrenme motivasyonları, kendileri hakkında görüşleri ve öğrenme stratejileri hakkında bilgiler de elde edilmiş olur.

4)Düzenli Olması: PISA'nın düzenli aralıklarla ve sürekli yapılması uygulamaya katılan ülkelerin eğitimsel hedeflerine ne düzeyde ulaşabildiklerini takip edebilmelerine olanak sağlar.

5) Kapsam Genişliği: 2009 PISA çalışmasına OECD'ye üye 33, OECD'ye üye olmayan 32 ülkede katılmıştır. Bu da yaklaşık olarak dünya ekonomisinin %90'ıdır.

2.1.1.3.PISA ve Türkiye

Eğitimde uluslararası izleme araştırmaları ülkelerin durumlarını görmeleri ve diğer ülkelerinki ile karşılaştırabilmelerine imkân tanımaktadır. Bu kapsamda PISA gibi uluslararası sınavlara katılım sağlayan ülkeler giderek artmakta, ülkeler araştırmaların sonuçlarını eğitimde yapacakları iyileştirmede ve politika oluşturmada bir enstrüman olarak kullanmaktadır (PISA Raporu, 2018). Ülkemizde PISA sonuçları açıklandığı zaman birçok tartışma sebebi ortaya çıkmaktadır. Bu ortaya çıkan tartışmaların genel amacı hem iyileşme alanının hem de sorunların doğru tespit edilmesi yönündedir. Ülkemiz bu uygulama sınavına katılmaya başladığı andan itibaren ortalaması genellikle katılımcı ülkelerin altında kalmıştır. Bu durumda eğitimde sorunların olduğu ve iyileştirmelerin yapılmasına ihtiyaç duyulduğunu düşündürmektedir. Son yapılan 2018 yılı PISA uygulamasında ülkemiz diğer uygulama sınavlarına göre ortalamalarını belirgin bir şekilde arttırdığı söylenebilir. PISA 2018 sonuçlarına göre ülkemiz okuma becerilerinde yer alan puanını 2015 uygulamasına göre 38 puan, matematik okuryazarlığı puanını 2015 uygulamasın göre 34 puan ve fen okuryazarlığı puanını bir önceki uygulama olan PISA 2015'e göre 43 puan arttığı gözlemlenmektedir. Ülkemiz he üç alanda da puanlarını istatistiksel olarak arttıran üç ülkeden biri olmuştur. Bu bilgiler doğrultusunda ülkemizin eğitimde yaptığı iyileştirmelerin pozitif sonuçlarını aldığı söylenebilmektedir. Bu artış puanları gelecekte yapılacak PISA uygulamalarında daha da yüksek puan ortalamalarına sahip olunacağı kanısına sebep olabilir.

2.1.2.Matematik Okuryazarlığı

Matematik okuryazarlığını tanımlamadan önce genel anlamda okuryazarlık kavramına değinilmelidir. Okuryazarlık, bireylerin bilgiye ulaşmasını sağlayan ve onların çevreyle etkileşimini arttıran; anlama, kavrama ve yeniden oluşturma kabiliyetlerini geliştiren bazı becerileri de içeren bir kavramdır (Celot, 2010; Koçoğlu, 2019). Ayrıca okuryazarlık,

bireyin farklı alanlarda eğitim alması, o alanlarda ihtisas sahibi olması ve geniş bir bilgi birikimine hâkim olmasını ifade eder (Kışoğlu, Gürbüz, Sülün, Alaş ve Erkol, 2010; Koçoğlu, 2019). Unesco ise okuryazarlığı değişik türdeki yazılı kaynakları, kayıtları kullanarak tanımlama, anlama, yorumlama, bir araya getirme, iletişim kurma ve hesap yapma yeteneğidir (UNESCO,2013). Kellner (2001) ve Kress’e göre ise (2003) genel anlamda okuryazarlık “toplum tarafından anlam verilen iletişimsel simgelerin etkili bir biçimde kullanılabilmesi yeteneği” olarak tanımlanmaktadır (Akt: Kurudayıoğlu, Tüzel, 2010). Matematik ise insanların günlük yaşamında karşılaştıkları problemlere ilişkin semboller ve rakamları kullanarak hesaplamalar yoluyla (Pesen, 2020) doğru, güvenilir ve kesin sonuçlar bulunmasına sağlayan, insanlık tarihiyle paralel gelişim gösteren bir düşünme sanatıdır (Kaçar, 2019). Matematiğin öğrenilmesi ve kullanılması uzun bir yolculuğu içerdiği söylenebilir. İlk ortaya çıkan matematiksel kavramlar sözel ifadelerle başlamış, matematik ve okuryazarlık her zaman birlikte gelişim göstermiştir (Karalı, 2021). Bir ülke eğer matematik okuryazarlığına sahip vatandaşlar yetiştirmek istiyorsa toplumda matematik yapmaya engel olacak nedenleri ortadan kaldırması gerekmektedir. Bu engeller toplum baskısıyla gelen “*Erkeklerin matematiği kızlardan daha iyidir*”, “*matematik çok zordur*”, “*Sadece zeki çocuklar matematik yapabilir*” gibi yargıların kabul edilmesi mümkün değildir. Çünkü sürdürülebilir bir gelecek için her zaman matematiği yapabilen kuşaklara ihtiyaç vardır (Adams, 2020). Bu bağlamda matematik okuryazarlığı geleceğimiz açısından çok önemli bir konumda yer almaktadır. Matematik okuryazarlığı kavramının ilk yazılı oluşumu 1944 yılında ABD’de Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi’nin (NCTM) Savaş Sonrası Planlar raporunda “*başarabilecek herkes için matematiksel okuryazarlığın sağlayınız*”, ifadesi yer bulmuştur. 1950 yılında Kanada Umut Raporu’nda ise benzer ifadeler kullanılmış fakat bu metinlerde matematik okuryazarlığın ne olduğuna dair herhangi bir açıklama yapılmamıştır (Niss ve Jablonka, 2020). Bu terime ait ilk açıklamalar NCTM (1989) raporunda yer almaktadır. Bu raporda öğrenen açısından matematik okuryazarlığın beş amacından söz edilmiştir; öğrenciler matematik okuryazarlığı sayesinde matematiğe değer vermeyi öğrenirler, matematik yapma yeteneklerine güvenirler, matematiksel problemleri başarıyla çözerler, matematik diliyle iletişim kurabilme yeteneği kazanırlar ve matematiksel akıl yürütmeyi öğrenirler. Devamında ilk olarak 1995 yılında uygulamaya konulan TIMMS matematik ve fen okuryazarlığını yönetmiştir ve 1999 yılında uygulamaya konulan PISA matematik okuryazarlığı için açık bir tanımlamaya yönelik ilk girişimdir (Stacey ve Turner, 2015). Matematiksel bilgi ve becerileri gerçek hayatta kullanabilme yeteneği matematik okuryazarlığı ile ilgilidir. Okul Matematiği standartlarında NCTM komisyonu matematik

okuryazarlığını “birçok farklı durumlar ve koşullar içinde işlevsel olarak kullanılan matematik bilgisi” olarak tanımlamaktadır (Pugalee, 1999). Alan yazında birçok matematik okuryazarlığı tanımı ile karşılaşilmektedir. Matematikçiler derneği matematik okuryazarlığı kavramını ve önemini şöyle açıklamıştır; “*Nitelikli eğitim bağlamında, "matematik okuryazarlığı", "herkes için matematik" ve "matematikte güçlenme" günümüzde bir slogan olmanın ötesinde okullarda Matematik Öğretimi ve Eğitimi üzerinde duyarlılıkla durulması, öncelik ve önem verilmesi gereken eğitim hizmetleri içinde yatırım ve araştırma alanıdır. Daha açıkçası, "herkes için matematik" ve matematik okuryazarlığı, öğretim programlarında köklü yenilik gerektiren bir olguya dönüşmüş; ister gelişmiş isterse gelişmekte olan bir ülke olsun tüm çağdaş toplumlarda çözüm aranan temel bir eğitim ve yurttaşlık sorunu olmuştur. Bu konuda yapılmak istenen değişiklikler ve yeniliklerin nedenleri, program değişikliklerinin gerekçeleri çok açıktır. Matematik, okullarda bir dizi araçlarla somuttan soyuta, yakından uzağa, basitten zora doğru öğrenme konusu olduğu kadar bir toplumda yalnızca bir eğitim alanı değil, ayrıca kültür işidir. Dahası, Matematik olmadan, ne iş yerlerinin gereksinim duyduğu nitelikli insan kaynağı ne de insanların özgürleşmesi ve toplumda çoğulcu demokrasi gerçekleşebilir. Çünkü Matematik düşünce özgürlüğünde sınır ve ön yargı tanımaz; kanıtlanmayan (ispat edilmeyen) bir önermeyi akla yatkın bile olsa doğru olarak kabul etmez.*” (Ersoy, 2003). Matematik okuryazarlığı kişinin; yeryüzünde matematikle ilişkili işleyişi fark edip olanı biteni bu yönüyle irdeleyebilme kabiliyetini kazanmasına, sarsılmaz dayanakları olan sonuçlar elde etmesine ve çözüm odaklılık esasıyla matematiği etkili bir biçimde kullanarak kendine ve çevresine faydalı bir birey olabilmesine katkı sağlar. Başka bir ifade ile matematik okuryazarlığı, matematik dilinde var olan yazılı düşünceleri öğrenebilme ve bu düşünceler doğrultusunda iletişim kurabilme olarak belirtilmiştir (akt. Özgen ve Bindak, 2011). Matematik okuryazarlığı için matematiksel bilgi gerekli fakat yeterli olmamaktadır (Matterson, 2006).

Matematiksel bilgi ve yeteneklerini tecrübeli bir biçimde kullanabilme yani matematiğin başrolde olacağı bir problemdeki durumu anlama, matematikten yararlanabilme ve matematiğe olan gereksinimi hissetme durumu matematik okuryazarlığı olarak açıklanmıştır (Altun, 2020). Matematik okuryazarlığı, gerekli olduğunda matematiksel iletişime katılma yeteneği olarak açıklanmasının nedeni dünyayı anlamamız ve dünyada gerçekleşen olayları sayı dille ifade edebilmemizdir. Bu yüzden öğrencilerin matematiksel olarak ne zaman ve ne hakkında ne şekilde konuşacağı önem arz etmektedir (Akt; Bolstad, 2019). Matematik okuryazarlığı sayısal bir dili temsil etmektedir. Bireyin karşısına çıkan gerçek yaşamdaki bir

problem durumunu, matematikleştirme dili geliştirebilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bireyin gerçek yaşamdan seçilmiş örnek problem durumları ile matematik arasında ilişki kurmasını ve gerçekçi düşünme becerisini geliştirmeye yönelik etkinliklerin sunulması matematik okuryazarlığı becerisinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır (Ev-Çimen, 2018; Verschaffel vd., 2000). Matematik okuryazarlığı günümüzde teknolojik ilerlemeden oluşan bir ihtiyaç haline gelmiştir. Eğitimin en büyük hedeflerinden biri matematik okuryazar bireyler yetiştirmeye çalışmaktır. Bu hedefler doğrultusunda öğretim müfredatlarında yapılan veya yapılacak olan değişiklikler ön plana çıkmaktadır.

2.1.2.1. Matematik Okuryazarlığı ve PISA

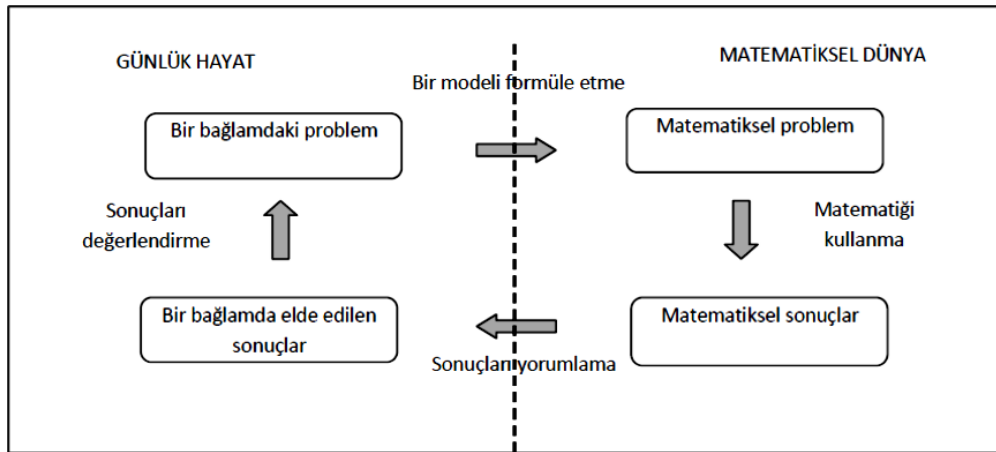
Matematik okuryazarlığı kavramının giderek dikkat çekmesi ve ilgi odağında bu kavramın olması matematik okuryazarlığını ayrı olarak değerlendiren PISA'nın da dikkatini çekerek ilgi odağına yerleşmesine sebep olmuştur. Matematik okuryazarlığı PISA'da kullanılan tanımı, ülkelerin eğitim durumlarını uluslararası anlamda karşılaştırır ve rekabete yönlendirir (Kabael, 2018). PISA 2012 ve 2015 değerlendirmelerinde aynı tanımlama kullanılarak şu ifadeye yer verilmiştir: *“Matematik okuryazarlığı, öğrencinin matematiği başka bağlamlarda formülleştirme, kullanma ve yorumlama kapasitesi olarak tanımlanır. Matematiksel muhakemede tahmin etme ve açıklama faaliyetleri için matematiksel kavramları, kuralları, olguları, tanımları ve araçları kullanmayı kapsamaktadır Bireyin gerçek yaşamda matematiğin rolünü fark etmesine ve hayatını kolaylaştırmak için ihtiyaç duyduğu güçlü temellere dayanan kararları almasına yardımcı bulunur.”* (OECD, 2015). PISA'da ifade edilen matematik okuryazarlığı okulda öğrenilen matematikten daha fazla bir anlam ifade eder. Bu bağlamda öğrencilerin bildiklerinden ne kadar iyi sonuç çıkarabildiğini ve matematik bilgilerini karşılırlarına çıkan bir durumda nasıl kullanabildiklerini ve uygulayabildiklerini ölçmeyi hedefler. Matematiksel olarak akıl yürütmeyi ve matematik kavramlarını, prosedürleri, gerçekleri ve fenomenleri tanımlamak, açıklamak ve tahmin etmek için araçları kullanmayı içerir (Lin, S. W., & Tai, W. C. 2015). PISA çerçevesinde okuryazarlık kavramı, öğrencilerin temel konulardaki farklı problem durumlarını tanımlamada, yorumlamada ve çözmede bilgi ve becerilerini kullanabilme, mantıksal çıkarımlarda bulunabilme, analiz edebilme ve etkili iletişim kurabilme becerisi olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2004; MEB, 2016). Ülkemizin PISA uygulamasındaki matematik okuryazarlığı performansı, OECD ve Dünya ortalaması ile Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Yıllara Göre PISA Uygulaması Matematik Okuryazarlığı Ortalama Puanları

Yıllar	2003	2006	2009	2012	2015	2018
Türkiye	423	424	445	448	420	454
OECD	489	498	488	494	490	489
Dünya	489	484	465	470	461	459
Türkiye Başarı Sıralaması	33	43	41	44	50	42
Katılan Ülke Sayısı	41	57	55	65	72	79

Tablo 3'te görüldüğü gibi Türkiye ilk katıldığı 2003 uygulamasında tüm katılımcı ülkeler içerisinde 33. sırada, katılan ülkelerin ortalama puanının 66 puan gerisinde 423 puan ile kalmışken, sonradan yapılan 4 uygulama ile 2015 yılı da dahil olmak üzere sıralamasını bir hayli düşürmüş ve 2015 yılında 72 ülkeden 50. sırada yer almıştır. 2018 yılında ise bu yıllara oranla katılımcı ülkelerin içinden sıralaması yüksek tutmuş, matematik performans puanıyla katılımcı ülkelerin Dünya ortalamasına nerdeyse yetişmiştir. Tabi yine de sıralamamızda çok büyük oynamalar olmamıştır. Bu durum matematik okuryazarlığına daha çok önem verilmesine dikkat çekmektedir.

PISA 2012'de yeniden düzenlenen matematik okuryazarlığı çerçevesinde yer alan temel yapılar biri diğerinin içerisinde yer alan üç kutu ile Şekil 1'de gösterildiği gibidir.



Şekil 1. PISA 2012 Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi

Şekil 1'de verilen bu model bireyin gerçek yaşamında karşılaşacağı problemlerin birçok matematiksel sembol ve formüllerden yararlanarak bu şekilde problemi matematiğin var olan diline çevirmesine, daha sonra matematikten yararlanarak verilen probleme ait çözüme ulaşılması hedeflenmektedir. Bu modelde yer alan en büyük kutu matematik okuryazarlığının gerçek yaşamda ortaya çıkan bir problem ya da zorluk bağlamında

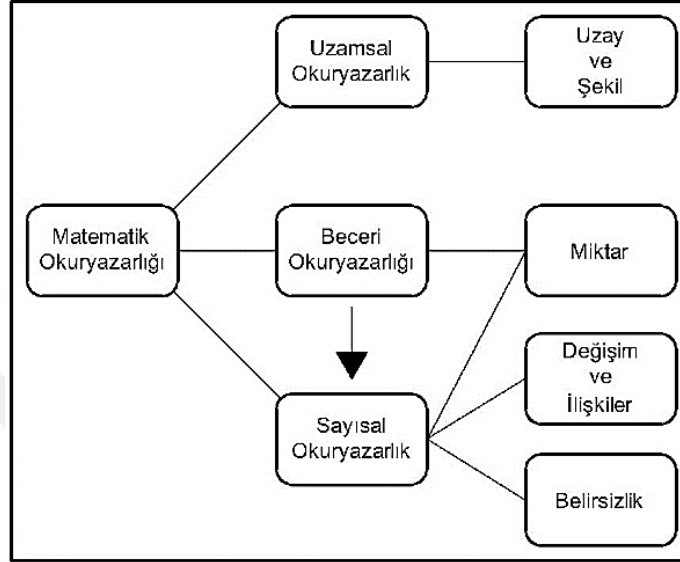
değerlendirildiğini göstermektedir. Ortadaki kutu problemi çözmek için kullanılan matematiksel düşünme ve eylemlerin doğasına ışık tutarken en küçük kutu ise problem çözen bireyin bir çözüm oluşturmak için kullandığı süreçleri tanımlar (Kabael, 2021). Formül haline getirme ve oluşturulan formülün işleme aşamaları bu şekilde ifade edilebilir. Matematik okuryazarlığının mevcut olduğu öğrenci sorunun çözümünü bulduktan sonra bu çözümün doğru olmasından ziyade, akla ve mantığa, matematiğe uygun olup olmadığına bakıp değerlendirmesi ve oluyorsa bir genelleme yapması da yorumlama sürecini meydana getirir (Kabael, 2021).

Matematik okuryazarlığı tanımlarına bakılarak, PISA’da üç boyutta öne çıkmaktadır (Özgen ve Bindak, 2008). Birinci kısım içerikle alakalı olmakla birlikte 4’e ayrılır; uzay ve şekil, değişim-ilişki, belirsizlik ve niceliktir. İçerikle alakalı birinci kısımda yer alan başlıklar okul müfredatında açıkta konu olmayacak şekilde matematiğin her konusunu kapsamaktadır. İkinci kısım ise matematiksel süreçlerden oluşmaktadır. Bu süreçler düşünme, muhakeme, ispatlama, iletişim, modelleme, problem kurma ve çözme, temsil etme, sembol, formel ve teknik dili ve işlemleri kullanma, araç gereçleri kullanmadır. Üçüncü ve son kısım ise matematiğin kullanıldığı durumlardan oluşmaktadır. Bu çalışmada matematik okuryazarlığı birinci kısımda yani içerik alanında uzay ve şekil başlığında incelenmiştir. Türkiye 2005 yılında matematik öğretim müfredatında köklü bir değişikliğe ihtiyaç duyulmuş ve matematiksel ifadelerin, gerçek yaşam durumlarından hareketle verilmesi gerektiği olay üzerinde dikkat çekilerek, öğrenciye eleştirel düşünme, problemi analiz etme, matematiğe ve öğrenimine kıymet verme gibi yeteneklerin edindirilmesi amaçlanmıştır (MEB 2005, 2013). Matematik okuryazarlığı kavramının ilk olarak öğretmenlere bir beceri olarak kazandırılması, öğrencilerin bu kavramı anlamasında en önemli etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu becerilere sahip olan öğretmenler, öğrencilerin matematik okuryazarlığı gelişimine pozitif yönde etki edecektir (Özgen ve Bindak, 2008). Bu bağlamda öğrencinin matematik okuryazarlığını geliştirebilmesinde öğretmenin çok büyük rol oynadığı görülmektedir. Matematik öğretmeni bu süreçte gerekirse öğretim yöntem ve tekniklerini değiştirerek öğrencinin matematik okuryazarlığı gelişimine katkı sağlamalıdır. Verilen tüm bu bilgiler ışığında matematik okuryazarlığı, öğrencinin kendi yaşamı içerisinde isteyerek veya istemeyerek edindiği bilgileri özümseyerek elde ettiği bilgi birikimini karşısına çıkan problem durumlarında kullanabilme yeteneği olarak ifade edilir. Matematik okuryazarlığı, öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin kalitesi ve matematikten yararlanabilme düzeyleri ile ilgilidir (Fırat, 2019).

De Lange (2003) tüm okuryazarlıklar hiyerarşisinde matematik okuryazarlığını, diğer okuryazarlıklardan daha üstün bir rütbede konumlandırmıştır. Matematik okuryazarlığına ait De Lange'nin oluşturduğu kavram şeması şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 2. De Lange'nin Matematik Okuryazarlığı Kavram Şeması

Şekil 2'de verilen kavram şeması De Lange tarafından, matematik okuryazarlığının



PISA'da nasıl sınıflandırdığını açıklamak için oluşturulmuştur. Matematik okuryazarlığı 3 başlık altında incelenmiştir. Bu başlıklardan uzamsal okuryazarlık, insanların benlik kavramını edinmeye başladığı andan bu yana insanların objelerle olan ilişkisini mercek altına alarak matematik okuryazarlığının temelini oluşturmuştur. Uzak ve şekil, uzamsal okuryazarlığın alt başlığı olarak sınıflandırılmıştır. Uzak ve şekil, içerik olarak konum ve merkezleri, örüntüleri, şekillerin çizimleri, dönüşümleri ve yönlerini, görünen bilgilerin kodlanmasını, aktif etkileşimleri, perspektif çizimleri, üç boyutlu görünüşleri, harita çizimleri gibi geometri ve ölçme tabanlı konuları kapsamaktadır (Canbazoğlu, Tarım ve Baypınar, 2019).

Tüm bu bilgilere dayanarak matematik okuryazarlığı becerisi birey ve toplum için çok değerlidir ve matematik eğitiminin yapıtaşdır. Bu yapıtaşının sağlanabilmesi için gerekli düzenlemelerin öğrencilerin eline ulaşan kaynakların değişimiyle sağlanacağı unutulmamalıdır. Matematik okuryazarı olan öğrenci yetiştirebilmek için en önemli kaynak olan ders kitapları önemli bir rol oynamaktadır.

2.1.2.2. Matematik Okuryazarlığı Düzeyleri ve Özellikleri

PISA matematik ile ilgili elde ettiği bulguları daha anlaşılabilir olması için altı düzey belirlemiş ve bu altı düzeyle birlikte yeterlik ölçeği oluşturmuştur. Bu ölçekle ülkeler arasında düzeyleri belirleme, ortalamaları bulma ve karşılaştırma yapabilme imkânı sunmaktadır (EARGED, 2010). PISA’da tanımlandığı gibi matematiksel yeterlik, bireyin dünyada var olan matematiğin oynadığı rolün farkında olması, yapıcı ve alakalı vatandaşlar olabilmesi için sağlam temele dayanan yargılar içermesine yardım eder. Öğrencilere bağlamsalı, işlevsel ve kavramsal soru yöneltilerek matematik yeterliklerini kullanmalarına fırsat sağlanmalı ve bununla birlikte yapılacak değerlendirmeler ile matematik okuryazarlığı düzeyleri belirlenmelidir. 1. en düşük 6. en yüksek olmak üzere 6 düzeyden oluşur ve öğrencilerin matematik okuryazarlığını PISA’ya göre yorumlar ve sınıflandırır. Düzeyler arasında hiyerarşik bir sıra bulunur. Herhangi bir düzey kendinden önce gelen düzeyin gerektirdiğinden daha üst beceriler gerektirdiğine dikkat çekilmektedir. Düzeylerin özellikleri şu şekilde ifade edilmiştir (OECD, 2003).

6. düzey-en düşük puan 669: Bu düzeydeki öğrenciler, bireysel çalışmalarının sonucunda ortaya çıkardıkları bilgileri kullanır, geneller ve kavramsal olarak ifade edebilir. Karmaşık problem durumlarını modelleyebilmesinin yanında farklı bilgilerden aldığı kaynakları ve gösterimleri birbiri ile ilişkilendirebilir. Bu farklı kaynak ve gösterimleri esnek bir şekilde birbiri ile dönüşümünü yapabilir. Çok yüksek seviyede matematiksel olarak düşünme ve akıl yürütme becerisi taşır. Karşılaşacağı yeni bir durumla mücadele etmeye yönelik yeni yaklaşım ve strateji geliştirmede, kendi bakış açılarını ve anlamlarını uygulamanın yanı sıra, sembolik ve formel matematik işlemleri ve ilişkilerini ortaya çıkarır. Ortaya çıkarttığı kendi verilerini, yorumlarına, kanıtlarına ve bunların gerçek durumlara uygun olup olmadığıyla ilgili olarak hareketlerini ve tepkilerini formülleştirir ve aralarındaki iletişimi sağlar (PISA, 2015).

5. düzey-en düşük puan 607: Bu düzeye sahip olan öğrenciler, karmaşık durumlar karşısında modeller geliştirebilir, oluşan modellerle çalışabilmesinin yanı sıra bu modellerle bağlantılı karmaşık sorunlarla mücadele etmeye yönelik uygun problem çözme taktiklerini ayırt edebilir, kıyaslayabilir ve değerlendirebilir. Sınırları ve belli başlı varsayımları tarif edebilir. Gelişmiş düşünme ve akıl yürütme yetenekleri, bağlantılı gösterimler, sembole ve formüle bağlı tanımlamalar ve bu durumlara yönelik fikirler aracılığıyla sistemsal olarak çalışabilir. Kendi başına oluşturduğu formülleri başkalarına aktarabilecek yeterliliktedir.

Elde ettiği bulgular ile ilişkili kendi yorumları ve akıl yürütmelerine arasında iletişim kurabilir (PISA, 2018).

4. düzey-en düşük puan 545: Bu düzeye sahip öğrenciler; matematiksel modellerin yer aldığı karmaşık problemlerin varsayım ya da sınırlılık içeren örnekleri üzerinde daha başarılı biçimde çalışabilir. Sembollerle gösterilen ifadelere sahip başka gösterim şekillerini bütünleştirebilir veya ayrıştırabilir. Bu gösterimlerle günlük hayat problemleri arasındaki ilişkileri dolaysız bir şekilde kurabilir. Bu kapsamdaki bazı bakış açıları ile iyi yapılandırılmış becerileri ve esnek akıl yürütmeleri etkin bir biçimde kullanabilir. Elde ettiği sonuçlar ışığında açıklamaları ve tartışmaları yeniden oluşturabilir ve birbirleriyle ilişkilendirebilir (PISA, 2012 Ulusal Rapor).

3. düzey-en düşük puan 482: Bu düzeye sahip öğrenciler; bir sürü aşamalı kararların verilmesini kapsayan açık bir şekilde ifade edilmiş işlemleri başarabilir. Bu başarılarından elde ettiği kazanımlar ile birlikte problem çözme stratejilerini birleştirerek kullanabilir ve uygulayabilir. Farklı bilgi kaynaklarını yararlanarak ulaştığı verileri yorumlayabilir. Ortaya çıkardığı yorumların değerlendirmeleri ile akıl yürütmeleri arasındaki bağlantıyı oluştururken elde ettiği çıkarımları rapor haline getirir (PISA,2015 Ulusal Rapor).

2. düzey-en düşük puan 420: Bu düzeye sahip öğrenciler; soruda istenen durum sabit bir içerik kullanılarak açıkça belirtilmiş ise bunu fark edebilir ve açıklayabilir. Verilen bilgileri sadece tek bir gösterimde uygulayabilir ve bu bilgilerin yer aldığı kaynakla ilişkili bilgileri ortaya çıkarabilir. Bilindik kurallar, temel algoritmalar, işlemleri ve formülleri işletebilir. İlk bakışta tespit edilebilenden daha fazlasını içermeyen problemlerde akıl yürütme becerisini kullanabilir ve elde ettiği sonuçları sınırlar dahilinde açıklayabilir (PISA, 2018).

1. düzey-en düşük puan 358: Bu düzeye sahip öğrenciler; tüm bağlantılı bilgilerin problemde verildiği ve soruların açıkça ifade edildiği bilinen içeriğe ait soruları cevaplayabilir. Açıkça verilen durumun barındırdığı bilgiyi tanıyarak bilindik problemleri açığa çıkarır. Açıkça verilen durumlarda başarılı bir performans ortaya koyabilir (PISA, 2015 Ulusal Rapor).

Bu bilgilerle beraber ülkemizin yıllara bağlı bu düzeylerdeki performans yüzdeleri OECD ortalama yüzdeleri ile Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Yıllara Göre PISA Matematik Yeterlik Düzeyleri (%)

YIL	1. Düzey Altı		1. Düzey		2.Düzey		3.Düzey		4.Düzey		5.Düzey		6.Düzey	
	Türkiye	OECD	Türkiye	OECD	Türkiye	OECD	Türkiye	OECD	Türkiye	OECD	Türkiye	OECD	Türkiye	OECD
2003	27,7	8,2	24,6	13,2	22,1	21,1	13,5	23,7	6,8	19,1	3,1	10,6	2,4	4
2006	24	7,7	28,1	13,6	24,3	21,9	12,8	24,3	6,7	19	3	10	1,2	3,3
2009	17,7	8	24,5	14	25,2	22	17,4	24,3	9,6	18,9	4,4	9,6	1,3	3,1
2012	15,5	8	26,5	15	25,5	22,5	16,5	23,7	10,1	18,1	4,7	9,3	1,2	3,3
2015	22,9	8,5	28,4	14,9	25,3	22,5	16,3	24,8	5,9	18,6	1	8,4	0,1	2,3
2018	13,8	9,1	22,9	14,8	27,3	22,2	20,4	24,4	10,9	18,5	3,9	8,5	0,9	2,4

Matematikte temel becerilerden yoksun kalan öğrenci oranının yüksekliği ile birlikte, üst düzeyde performans gösterebilen öğrenci oranının düşük kalması ciddi bir sorun olarak devam etmektedir. (Tablo 4) Türkiye matematik alanında, PISA değerlendirmesine dahil olduğu 2003 yılından bu yana OECD ülkelerine kıyasla temel becerilerden yoksun kalan öğrenci oranını yaklaşık %52'den yaklaşık %37'ye düşürmüş olsa da bu oran hala OECD ortalamasından yaklaşık %13 daha yüksektir. Öte yandan 2018 yılında gösterilen performansta 2015 yılına göre 5. ve 6. düzeylerde öğrenci oranı artsa bile bu oran hala 2003,2009 ve 2012 yılındaki performanslara yetişemediği gözlemlenmektedir. Bu durumda örgün eğitim, matematik alanında bir yandan öğrencilerin bir kısmının temel yeterliklerden yoksun kalması diğer yandan da bilişsel potansiyeli en yüksek olan öğrenci grubunun OECD ülkelerindeki akranlarına göre daha düşük oranda üst düzey yeterlik kazanabildikleri bir performans gösterebilmektedir (Tedmem, 2019). Tablo 4 detaylı bir şekilde incelendiğinde ülkemizde PISA'ya katılım gösteren öğrencilerin matematik performansları genel olarak düzey 2 de toplanmıştır. 2003 yılından itibaren ülkedeki 15 yaş grubu olarak girilen bu sınavda genel olarak yüksek bir başarı elde edemediğimiz tabloda incelenen verilen ışığında anlaşılmaktadır. Yıllar geçtikçe değişen ve iyileşme gösteren eğitim sistemimizde olumlu sonuçlar doğmaya başlamıştır. Bununla beraber 2012 yılından sonra girilen 2015 yılı

sınavının puanlarında ciddi bir azalma görüldüğü söylenebilir. Bu azalmaya sebep olan birçok durumun varlığından bahsedilebilir. Öte yandan bu olumsuz durumun yanında olumlu bir durum olan 2018 yılında genel olarak tüm alanlarda ülke ortalama puanlarımızı yükselttiğimizden söz edilebilir. 2015 yılı PISA uygulamasında alt düzeyde yer alan öğrenciler artarken 2018 yılında alt düzeyde yer alan öğrencilerde azalma görülmüştür. 2018 yılında 2015 yılına göre 1. düzey ve altındaki öğrenci azalmıştır. 2018 yılındaki 2. düzeyde öğrenci oranı bir önce yapılan PISA 2015'e göre % 14,7 artmıştır. Bu durum bir toparlanma olarak görülmektedir. Bu toparlanmanın sebebi olarak 2015 yılında yaşanan düşük başarıdan dolayı eğitim sisteminde mevcut durumda yapılan değişiklik olduğu düşünülmektedir. 2018 OECD verilerine bakılarak ülkemizin matematik okuryazarlığı ortalama puanı 454 olup bir önceki yıla göre artmasına rağmen hâlâ 2. düzeydedir. Öğrencilerin bu düzeyde göstermiş oldukları beceriler bellidir. Bu düzeyde olan öğrencilerin çözdüğü problemler, ilk bakışta görüldenden fazlasını içermeyen temel algoritma içeren soruları çözmekten ibarettir. Doğrudan çıkarım yapabilirler. Basit formülleri problemde yerine koyup yapabilirler. Ülkemizin PISA'da daha yüksek düzeylerde yer alabilmesi için daha fazla değişikliğe ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Bu bilgiler ışığında eğitim-öğretim programında, öğrenciye verilen kaynaklarda, sorulan problemlerde kritik değişiklikler yapmak gerekmektedir.

2.1.3.Geometri ve Ölçme

2018 yılında yayınlanan Matematik Öğretim Müfredatında matematik dersi, beş alt öğrenme alanından oluşmuştur. Bu alanlar “Sayılar ve İşlemler”, “Cebir”, “Geometri ve Ölçme”, “Veri İşleme ve Olasılık” olarak karşımıza çıkmaktadır (MEB, 2018). Geometri, insanın hayatının vazgeçilmezlerinden olan matematiğin alt dallarından biri olarak karşımıza gelmektedir (Şahin, 2008). Matematiğin en somut niteliklerine sahip ve gerçeğe bağlantısını sağlayan dalı olan geometri, yaşadığımız dünyayı anlamamıza, onu tanımlamamıza ve çevremizle etkileşim kurmamıza yardımcı olur (Güven ve Öztürk, 2014). Geometri uzamsal ilişkileri inceleyen, matematiğin bir alt dalıdır. Aynı zamanda matematiğin temelinde geometri ve uzamsal duyunun yer almasının öneminden bahsetmiştir (NCTM, 2000). Uzamsal düşünme bireyin objelere ait olan görüntüler üzerinde zihinsel değişimler yapabilme becerisi ile ilgili olduğu bilinmektedir (Çilingir, 2015; Kabael, 2021). Öğrenci, geometri bilgisini kullanarak problemlere çözüm üretebilir ve matematikle günlük yaşam arasında bağlantı kurabilir (Duartepe, 2004). Geometri Sherard'e (1981) göre temel bir beceridir, bunun nedenlerini şöyle sıralamıştır:

1) Çevremizde bulunan kültürel ve estetik yapılar incelendiğinde birçok geometrik şekle rastlanabilir. Bu yapıları öğrencilere öğretmek için geometri iyi bir araç olacaktır. Geometri yaşadığımız evrenin gerçek ve gerçek olmayan yönlerini ayırt etmemizi sağlar.

2) Geometri iletişim kurmak için önemlidir. Konuşmak için veya yazı yazmak için birçok geometrik terimden faydalanılmaktadır.

3) Geometri yapısında bulunan niteliklerle birlikte insanlara uzaysal algılama becerisi kazandırmaktadır.

4) Geometri problem çözme ve beyin fırtınası yapma becerilerini geliştirmek için seçilebilecek en uygun matematik dalıdır.

5) Geometri, karşımıza çıkan problemlere çözüm üretmede önemli bir uygulama alanıdır.

6) Temel matematiğin, aritmetik, istatistik ve cebir gibi diğer alt dallarında konularının anlatımına görsel bir ifade biçimi sağlamaktadır.

Öğrenciler geometri öğrenimi sayesinde erken yaşlardan başlayarak çevrelerindeki fiziksel evreni görür ve tanırlar. Geometri denildiğinde akla bazen mimari veya sanatsal şekiller akla gelse de geometriyi asıl önemli kılan temel noktada doğada var olmasıdır. Ay çiçeği ve çam kozalakları üzerindeki kristaller, petekler, kar taneleri, sarmal kabuklar, örümcek ağıları ve tohum aranjmanları doğanın geometrik şaheserlerinden sadece birkaçıdır (Duran, 2021). Geometri altıgen, beşgen ve daire gibi şekillerin özellikleri incelenmesini içerir. Doğada gördüğümüz çoğu şey bu şekillere benzemektedir. Örneğin arı petekleri altıgen, Güneş'in, Ay'ın ana hatları daire, çiçekler ve deniz yıldızları beşgen şeklindedir (Serra, 2008). Geometri ve matematik okuryazarlığı bu açıdan benzerlik göstermektedir. Matematik okuryazarlığı öğrencinin var olan bilgisini günlük hayatta karşılaştığı bir durumla ilişkilendirme yeteneğidir. Geometri ve okuryazarlıkta bu açıdan birleşmektedir. Yani geometri okuryazarlığı günlük hayatta, doğada karşımıza çıkan bir geometrik şekli sahip olduğumuz bilgiler ile nasıl bir şekilde görebildiğimiz ilişki kurabildiğimiz olarak açıklanabilir. Geometri başka bir tanımıyla, bireyin çevresindeki nesneleri şekil ve boyut açısından anlamlandırmasına ve etraftaki diğer nesnelerle karşılaştırmasına katkı sağlamaktadır (Okuyucu, 2019). Bu durum geometride ölçme kavramını açığa çıkarmaktadır. Ölçme, bilinmeyen bir değeri, bilinen bir değer ile karşılaştırılmasıdır. Başka

bir ifadeyle herhangi bir objeyi yasa ile belirlenmiş bir birimle mukayese etmektir. Ölçme kavramını günlük hayatımızda çok fazla kullanmaktayız. Bir masanın uzunluğunu ölçerken veya vücut ağırlığımızı bulurken ya da bir arabanın yolda geçirdiği süreyi bulurken, aldığımız bir şeye ücret ödemesi yaparken hep ölçmeden yararlanırsınız. Geometride ölçme ise bir açının ölçüsü, bir karenin çevresi, silindirin hacmi veya bir insanın boyunun ölçülmesinde ihtiyaç duyulmaktadır.

2.2. İlgili Araştırmalar

Bu kısımda araştırmanın konusuyla ilgili ülkemizde ve yurt dışında yapılan benzer araştırma ve incelemelere yer verilmiştir.

2.2.1.PISA Üzerine Yapılan Araştırmalar

Şaban (2019), yaptığı çalışmada ortaokul matematik ders kitaplarındaki cebir alt öğrenme alanı bölümünün sorularını PISA matematik yeterliklerine göre incelemeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda matematik uygulamaları kitaplarında ve matematik ders kitabında bulunan soruların PISA matematik yeterlik ölçülerine göre hangi düzeyde olduğu araştırılmıştır. Araştırma sonucunda matematik ders kitaplarında yer alan soruların 1. ve 2. düzeyde üst düzey sorulara yer verilmediği fakat matematik uygulamaları kitabında 5. ve 6. düzey sorularına yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında yine de kitabın sınıf seviyesi arttıkça soruların zorluk düzeylerinin de arttığı gözlemlenmiştir.

Pepper (2014), ortaya koyduğu çalışmada matematikte öğrenci öz yeterliliğinin uluslararası bir değerlendirmesini PISA ışığında incelemiştir. Matematiksel öz-yeterlik üzerine birçok araştırma yapılmasına rağmen değerlendirmeleri genellikle doğrulamadan yoksun olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda PISA matematiksel öz-yeterlik değerlendirmesi de OECD doğrulaması da şeffaflıktan yoksundur bu yüzden daha fazla kanıt gerekmektedir. Bu sebeple bu çalışma yapılmıştır. Bu çalışma değerlendirmenin doğrulamasını yapmakta ve karşılaştırma olarak matematik benlik kavramını kullanmaktadır. Bu doğrulama PISA 2003'ten elde edilen kanıtları ve 41 ülke için belgeleri İngiltere, Estonya, Hong Kong ve Hollanda'daki öğrencilerin bilişsel görüşmeleriyle birleştiren karma bir yöntemle sahiptir. Araştırma sonucunda başarı ve katılım ile ilişkileri anlamının temeli olarak matematiksel öz-yeterliğin değerlendirilmesinin yorumlanması ve geliştirilmesi gerektiği vurgusu yapılmıştır.

Baltacı (2020), yaptığı çalışmada Türkiye ve Singapur’da kullanılan ortaokul 7. ve 8. sınıf matematik ders kitaplarında yer alan geometri ve ölçme öğrenme alanına ait içerik ve değerlendirme sorularını ele alarak bu kitaptaki soruların PISA matematik yeterlik ölçeğine göre karşılaştırmalı analizini araştırmayı amaçlamıştır. Bu durumda araştırma için her sınıf seviyesinden toplam 4 kitap incelemesi yapılarak yeterlikleri belirlenmiştir. Bu incelemenin sonucunda Türkiye’de bulunan ders kitaplarındaki soruların dağılımı içerik ve değerlendirme olarak Singapur ülkesindeki kitaba göre daha dengeli bulunmuştur. Türkiye yer alan kitaplardaki soruların düzeyi 5. ve 6. düzeye ulaşamazken Singapur’da yer alan kitaplardaki soruların orta ve üst düzeyde yer aldığı gözlemlenmiştir. Kitaplar kendi ülkelerince değerlendirildiğinde belirgin farklılıklar görülmemiştir. İki ülke mukayese edildiği zaman Singapur’da yer alan kitapların alt öğrenme alanındaki içerik bakımında daha kapsamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öztürk (2020), tarafından yapılan çalışmada 2018 ve 2019 yıllarda yapılan Liselere Giriş Sınav’ının (LGS) matematik sorularını PISA matematik yeterlik ölçeğine göre incelenmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda 40 matematik sorusu bir uzmanla beraber incelenmiştir. Bu incelemenin sonucunda sınavda yer alan soruların PISA yeterlik ölçeğine göre üst düzeylerde yer almadığı genel olarak 2. düzeyde soruların var olduğu 4. ve 5. düzeyde 1 soruya rastlandığı gözlemlenmiştir. LGS uygulamasında PISA yeterlik ölçeğinde üst düzey sorulara yer verilmesi matematik gelişimi ve matematik okuryazarlığı açısından çok önemli olacağı sonucuna varılmıştır.

Mak (2011), yaptığı çalışmada Hong Kong ülkesinde PISA 2003 matematik başarıları üzerindeki cinsiyet farklılıklarını incelemeyi amaçlamıştır. Matematikğin dört alanının incelendiği bu çalışmada belirsizlik alanı hariç geri kalan alanlarda çoğu sonuç erkeklerin lehine olmuştur. Araştırma sonucunda matematik başarılarının doğrudan cinsiyetten etkilendiğine dair bir kanıt olmadığı fakat öğrenme stillerinde, süreçlerinde ve tercihlerinde farklılıklar olabileceği vurgusu yapılmıştır.

Gürbüz (2014), tarafından yapılan çalışmada PISA matematik okuryazarlığı eğitiminin PISA sorusu yazabilme ve matematik okuryazarlık düzeylerine olan etkilerini incelemiştir. Bu kapsamda 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Uludağ Üniversitesi ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde okuyan 57 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmesini içeren bir inceleme yapılmaya çalışılmıştır. Araştırmayla beraber verilen eğitimin, öğretmenlerin PISA sorusu yazmasında olumlu katkıları olmuş ve bu

öğretmen adayları hem matematik okuryazarlığında hem de matematik öğretiminde farkındalık kazandıklarını belirtmişlerdir.

Çam (2014), yaptığı çalışmada 9. sınıftaki öğrencilerin PISA matematik testindeki başarı düzeylerini, farklı durumlar altında olmaları bakımından incelemiştir. Bu inceleme Çanakkale ilindeki 9. sınıftaki 120 öğrenci ile yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda ailevi etkenlerin ve öğrencinin matematiğe karşı tutumu değişkenlerinin PISA matematik başarısına etkisi olmamasına rağmen anne-baba eğitim seviyesi, aile sosyoekonomik düzey, okulun türü ve hazırbulunuşluk seviyesi değişkenlerinin PISA matematik performansları üzerinde etkisinin, olduğu sonucuna varılmıştır.

Maya (2013), yaptığı çalışmada PISA sonuçlarına göre ülkelerin eğitimsiz nüfus yapılarının analizini uluslararası bir perspektifle incelemiştir. Araştırmanın kapsamında incelenen ve tamamı PISA 2009 sınavına katılım sağlayan 65 ülkenin 34'ünü OECD üyesi ülkeler oluşturmaktadır. Bu ülkeler arasından sonuçları incelenmek amacıyla PISA'da en yüksek ve en düşük sonuçları elde eden toplam 20 ülke seçilmiştir. Yapılan incelemede ilköğretim ve ortaöğretim kademesinde okula gitmeyen çocuk sayısının daha düşük olduğu ülkelerin PISA'da daha yüksek başarı elde ettikleri görülmüştür.

Chung (2008), ele aldığı çalışmada PISA değerlendirme kapsamında en başarılı ülke olan Finlandiya'nın başarısının sebeplerini incelemeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda araştırma, İskandinav ülkelerinin bir parçası olarak Finlandiya'nın tarihi, kültürel ve sosyal bağlamına ve ayrıca PISA'daki muazzam başarısına odaklanmaktadır. Öte yanda yapılan bu araştırma ile Finlandiya'nın eğitimdeki başarısına katkıda bulunan bazı faktörleri ortaya çıkarmaktadır. Araştırmanın sonucunda Finlandiya'nın yükselen eğitiminin bağımsızlığı ile beraber başladığı vurgusu yapılmıştır. İçerisinde olduğu savaşımlardan sonra eğitimin önemi daha da çok anlaşıldığı söylenmiştir. Öte yandan Finlandiya ülkesinde göre yapan öğretmenlerin yüksek kalitede olması da eğitimde gelen başarının bir sebebi olarak sunulmuştur. Pek çok farklı bakış açısına sahip içgörüler, PISA'ya ve Finlandiya'daki eğitime ilişkin farklı bakış açılarını aydınlattı.

Yıldırım, Şahin ve Sezer (2017) yaptığı çalışmada, okul iklimi ve kaynakların Türkiye'deki 15 yaş grubundaki öğrencilerin PISA 2012 matematik okuryazarlığına etkisi incelenmiştir. Bu bağlamda yapılan çalışmada PISA 2012 sınavında Türkiye'den katılım sağlayan 170 okuldan 4848 öğrenci ele alınmıştır. PISA 2012'de Türkiye'den katılan 15 yaş

grubundaki öğrencilere uygulanan matematik okuryazarlığı testi ve okullarında yapılan anketlerden elde edilen sonuçların birlikte irdelendiği bir çalışma yürütülmüştür. Yürütülen bu çalışma sonucunda matematik okuryazarlığı üzerinde okul ikliminin ve okul kaynaklarının etkili olduğu gözlenmiştir.

Han Zhang (2018), ele aldığı çalışmada Çinli öğrencilerin belirli faktörlere göre matematik okuryazarlığı incelemeyi araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrenci düzeyinde gerçek davranışsal kontrolün (matematik öğrenme davranışı ve iş etiği), algılanan davranışsal kontrol (matematik öz yeterliliği ve öz kavramı) ve problem çözme becerileri, Çinli öğrencilerin matematik okuryazarlığı üzerinde olumlu etki gösterdi. Öte yandan okul düzeyindeki öğrencilere matematik derslerinde bilişsel aktivasyon, matematik görevleri ve müfredat dışı yapılan çalışmaların matematik okuryazarlığını arttırdığı görülürken, yapılandırmacı yaklaşım ve öğretmen tutumları matematik okuryazarlığını negatif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Yeğit (2019), ele aldığı çalışmasında beşinci sınıfta yer alan öğrencilerin matematik okuryazarlığı düzeylerini incelemiştir. Bu kapsamda matematik okuryazarlığı birinci kısımda yer alan içerik başlıklarından uzay ve şekil, belirsizlik ve nicelik alanlarından yararlanmıştır. Çalışmasında örneklem olarak Bursa’da yer alan Osmangazi ilçesindeki bir ortaokulda olan 5. sınıf öğrencilerinden yararlanmıştır. Bu çalışmanın amacı 5. sınıfta yer alan öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerini belirlemek ve matematik okuryazarlığı sorularından oluşan farklı içerik alanlarındaki başarılarını araştırmaktır. Araştırmada yöntem olarak nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum incelemesinden yararlanılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilere 12 soru sorulmuştur. Bu araştırmanın sonucunda öğrencilerin çoğu matematik okuryazarlığın içerik alanlarından biri olan nicelik alanında yer alan soruları çözerken zorlandıkları gözlemlenirken en çok başarı gösterdikleri alan ise belirsizlik olmuştur. Öğrencilerin %95’lik kısmı orta düzeyin üzerine çıkmadığı sonucuna varılmıştır.

Yıldırım (2019), yaptığı çalışmada ortaokul kademesindeki 5.-8. sınıf ders kitaplarında yer alan soruların PISA değişim ve ilişkiler yeterlik ölçeğine göre ne derece kapsadığı, soruların kademelere göre nasıl değiştiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Nitel veri yöntemlerinden olan doküman incelemesiyle ortaokul seviyesinde yer alan 4 adet kitap değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme PISA değişim ve ilişkiler ölçeğine göre yapılmaya çalışılmıştır. Bu bilgiler ışığında ders kitaplarında yer alan soruların hiçbirinde 6., 5. ve 4. düzey sorulara yer verilmediği genel olarak 1., 2. ve 3. düzeylerde soru tiplerinden oluştuğu

görülmüştür. Kitaplarda yer alan soruların PISA değişim ve ilişkilerde yetersiz kaldığı söylenebilir. Ayrıca sınıf düzeyi arttıkça düzeylerde de bir artış olduğu gözlenmesinin yanı sıra soruların üst düzey olacak yeterlikte olmadığı görülmüştür.

Grek (2008), ele aldığı çalışmada PISA uygulamasının sonuçlarının Avrupa eğitim programlarını nasıl etkilediğini incelemeyi araştırmıştır. Bu bağlamda ülkelerin PISA uygulamasında aldıkları sonucun ve bulundukları sıranın yıllara göre değişimine bakılmıştır. Bu yükselen veya artan değişimin ülkelerin öğretim programında yapmış olduğu iyileşmelerle ne şekilde örtüştüğü belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucunda Avrupa ülkelerinin PISA sonuçları kapsamında öğretim programlarında değişim yaptıkları gözlemlenmiştir. Öt yandan Finlandiya ve İngiltere ülkelerinin PISA sonuçlarından yola çıkarak öğretim programlarında köklü bir değişikliğe giderek bu durumun olumlu sonuçlar getirdiği görülmüştür.

Shivraj (2012) yaptığı çalışmada PISA 2012 çıkarımlarının doğrulanmasını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma OECD sıralamasının altında kalan Amerika Birleşik Devletleri'nin bu kötü başarısını açıklayabilmek için ortada bir argümanın olup olmadığı ispatlanmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda PISA sorularında herhangi bir yanlılık veya eşitsizlik olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda ABD'de öğrenim gören öğrencilerin PISA'daki içeriği öğrenme fırsatlarının olduğu fakat öğrendikleri derinliğin yetersiz olduğunu vurgulamıştır.

2.2.2.Ders Kitabı İncelemesi Üzerine Yapılan Çalışmalar

Baki ve İskenderoğlu (2011), ele aldığı çalışmada ortaokul 8. sınıftaki ders kitaplarındaki problemleri PISA yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılmasını amaçlamıştır. Bu bağlamda ortaokul 8. sınıf matematik ders kitapları incelenmiştir. Yapılan araştırmanın bulguları sonucunda 8. sınıf kitaplarında bütün düzeylerde yer alan problem olmadığı gözlemlenmiştir. Kitapta 1., 2., 3. ve 4. düzeyde problemlere rastlanmıştır. Bunun yanında kitaptaki problemlerin büyük çoğunluğunun 2. düzeyde olduğu ayrıca ünitelere göre problemlerin yeterlik düzeylerinin farklılık gösterdiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Beckmann (2004), yaptığı çalışmada Singapurlu öğrencilerin uluslararası sınavlarda göstermiş olduğu yüksek başarıdan dolayı ülkede mevcut durumda bulunan matematik ders kitapları incelemiştir. Araştırmanın sonucu ders kitapları ile pozitif yönde olmuştur. Bu bağlamda ders kitaplarında yapılan iyileştirmeler ve yenilikler öğrencilerin bu sınavlarda

göstermiş olduğu başarıyı pozitif anlamda etkilemiştir. Araştırmacı Singapur eğitim sisteminde yer alan kitapların öğrencilerin matematik okuryazarlığı arttıracak yönden sorulardan oluştuğu düşündürücü ve karmaşık yapılarda olduğunu vurgulamıştır.

Yeğit (2020), yaptığı çalışmasında Türkiye ve Almanya’da okutulan matematik ders kitaplarını PISA matematik okuryazarlığı açısından karşılaştırmıştır. Bu kapsamda iki ülkede yer alan 5. sınıf matematik ders kitaplarının incelemesini yapmıştır. Kitaplar karşılaştırılırken aynı zamanda içerik düzenine, başlıklara, sayfa sayısı gibi değişkenlerin benzer ve farklı yönlerine dikkat etmiştir. Öte yandan kitaplar matematik okuryazarlığını referans olarak içerik ve değerlendirme bakımından incelemiştir. Araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Kitaplarda iki farklı analiz türü ortaya çıkmıştır. Bunlardan yatay analiz olanı kitapların toplam sayfa sayıları ve bir konuya ayrılan ortalama sayfa sayısının farklılık gösterdiği ifade edilmiştir. Her iki ülkede yer alan kitaplardaki ana ve yardımcı yapılar hem işleyiş hem de sayı olarak farklılaştığı söylenmiştir. İçerik olarak iki ülke kitabına bakarak Almanya’da yer alan problemlerin içerik bakımından daha zengin olduğu söylenebilir. Matematik okuryazarlığı düzeylerine göre karşılaştırıldığı zaman ise iki kitapta çoğunlukla alt düzey sorulara yer verildiği göze çarpmaktadır. Fakat Almanya’da yer alan kitapta üst düzey sorulara yer verilirken Türkiye’de yer alan kitapta üst düzey soru bulunmamaktadır.

Tarku (2022), yaptığı çalışmasında 9. sınıfta bulunan matematik ders kitaplarındaki soruları PISA matematik okuryazarlığı çerçevesinde incelemesini yapmıştır. Bununla birlikte kitaplarda yer alan soruların PISA matematik yeterlik ölçeğine göre soru düzeyleri, matematik okuryazarlığı bağlamları, matematiksel süreçler, konu alanları ve soru tiplerine göre sınıflandırılıp dağılımlarının ortaya çıkarılması bu çalışma ile yapılmıştır. Bu durumun amacı kitapların değerlendirilmesi ve niteliklerinin arttırılmasına katkı sağlamaktır. Kitap incelemesi sonucunda en fazla soru gelen kısmın ‘uzay ve şekil’ en az soru içeren kısmın ise ‘belirsizlik ve veri’ olduğu ortaya çıkmıştır. Kitapta yer alan soruların PISA matematik yeterlik ölçeğine göre 5. ve 6. düzeylerde soruların yer almadığı 4. düzeyde az soru sorulduğu ve genel olarak 2. ve 3. düzeyde olan soruların tüm soruların %94,8’ini oluşturduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmanın sonucunda yeni ortaya çıkacak kitaplarda yer alan soruların daha dengeli dağılımı ve üst düzey soru sayılarının arttırılması aynı zamanda matematik okuryazarlığında istendik kitapların olması önerilmektedir.

Sarıkaya (2022), ele aldığı çalışmasında ortaokuldaki tüm kademelerde yer alan matematik uygulamaları ders kitabındaki soruları PISA yeterlik düzeylerine göre incelemiştir. Araştırmasında nitel veri yöntemlerinden olan doküman incelemesinden yararlanarak kitapları değerlendirmiştir. Bu değerlendirmenin sonucunda kitapları tek tek incelediğinde 5. sınıf kademesinde yer alan sorularda tüm düzeylerde rastlanmasına rağmen üst düzeylerde yer alan soruların sayısının düşük olduğu gözlemlenmiştir. 6. sınıf seviyesine gelindiğinde burada genellikle 2. düzey soruların çoğunlukta olduğu ve üst düzey soru olarak 4 soruya rastlandığı vurgulanmıştır. 7. sınıf kademesine gelindiğinde üst düzeyde yer alan soruların yüzdesi artmış fakat ağırlıklı olarak yine 2. düzeyde sorulara yer verilmiştir. Son kademe olan 8. sınıf düzeyinde yer alan soruların çoğunluğu 5. düzeyden oluşmaktadır. 1.düzye 4 soruya yer verildiği görülmüştür. Bu da sınıf kademesi arttıkça soruların düzeyinin arttığı sonucunu vermiştir. PISA’da yer alan sorulara benzer olanların 8. sınıfta yer aldığı söylenmiştir.

Şirin (2019), yaptığı çalışmada ortaokul 7. ve 8. sınıf matematik ders kitaplarını PISA temel matematik beceri seviyelerine göre incelemeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda incelenen kitaplar 2017-2018 eğitim öğretim yılında 7. sınıf (gizem yayıncılık) ve 8. sınıf (öğün yayıncılık) matematik ders kitaplarından oluşmaktadır. PISA temel matematik becerileri 6 adettir. Kitapların incelenen bölümlerinde bu becerilerin ayrı ayrı seviye dağılımları verilmiştir. Her bir temel matematik becerisi 0. seviye ve 3. seviye ile sınıflandırılmıştır. İncelenen araştırma sonucunda 6 beceriden de 0. seviye ve 1. seviyede yer alan sorulara ağırlık verildiği görülmüştür. 3. seviyeden sorulara nadir olarak rastlanmıştır. Bu çalışmaya öneri olarak kitaplarda temel matematik becerileri geliştirmeye dayalı sorulara yer verilmesi, soruların daha anlaşılır olması ve yorumlayıcı bir biçimde ifade edilmesi söylenmektedir.

Tarım ve Tarku (2022), Uluslararası Elektronik Matematik Eğitimi Dergisinde incelediği çalışma, 8. sınıf matematik ders kitaplarında yer alan soruları matematik okuryazarlığı açısından ele almıştır. Bu amaçla kitap içerisinde yer alan soruları matematik içeriği, matematik okuryazarlığı bağlamları, matematiksel süreçler, PISA matematik yeterlik ölçeği düzeyleri ve madde türlerine göre incelemeyi amaçlamıştır. Kitaplarda yer alan soruların bağlam üzerinden değerlendirilmesinde en çok “bilimsel bağlam” en az “toplumsal bağlam” olarak yer verilmiştir. İçerik kategorisinde en fazla soru bulunan “nicelik” en az soru bulunan ise “belirsizlik ve veri” olduğu tespit edilmiştir. PISA matematik yeterlik ölçeğine göre beşinci ve altıncı düzeylerde soruların kitaplarda yer almadığı, dördüncü

düzey sorulara da çok az yer verildiği gözlemlenmiştir. Kitapta en çok tercih edilen düzey olarak ikinci düzey belirlenmiştir. Bu durumun 2018 PISA sonuçlarında ortalama olarak ülkemizin ikinci düzeyde yer alması ile paralellik gösterdiği söylenmiştir. Sorular madde türlerine göre incelendiği zaman genellikle açık uçlu soruların yer aldığı vurgusu yapılmıştır. Çalışmada matematik kitaplarının yazımında, soruların dengeli dağılımına dikkat edilmesi önerisinde bulunulmuştur. Matematik okuryazarlığı açısından üst düzey soruların kitapta yer almasının olumlu olacağı sonucu üzerinde durulmuştur.

Lee (2013), ele aldığı çalışmasında Tayvan ülkesindeki matematik ders kitaplarını işlevsel okuryazarlık açısından incelemeyi amaçlamıştır. Tayvan sürekli gelişen bir demokratik bir ülkedir. Tayvanlı öğrenciler PISA ve TIMSS uluslararası değerlendirmelerinde ileri düzeyde başarı göstermiştir. Bu sebeple bu ülkede yer alan ders kitapları araştırılmıştır. İncelenen matematik ders kitapları PISA'nın teorik ilkeleriyle uyumlu olması bu başarının sebebi midir sorusuyla yola çıkılmıştır. Bu bağlamda ortaokul matematik ders kitapları problemlerinin içeriğine ve tasarımına odaklanılmıştır. Araştırmada PISA'nın teorik konseptinin gelecek zamandaki matematik ders kitaplarının geliştirilmesi için nasıl uygulanacağı gösterildi. İncelenen kitaplarda PISA yönteminin kullanılması matematik eğitiminde müfredat tasarımında yeni bir yapıcı eğilim yaratacağı sonucuna ulaşılmıştır.

2.2.3. Geometri ve Ölçme Üzerine Yapılan Çalışmalar

Ar (2021) yaptığı çalışmasında 2012-2020 yılları arasında geometri ve ölçme öğrenme alanında yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesini amaçlamıştır. Bununla birlikte ulusal tez merkezinden 10 doktora ve 108 yüksek lisans olmak üzere 118 lisansüstü tezi bu çalışma için incelemiştir. Bu çalışmayı varsa eksiklerin fark edilmesi veya bu konuda araştırma yapan araştırmacılara ışık tutmak için yapmayı istemiştir. Bu araştırma 5., 6., 7. ve 8. sınıf düzeylerindeki tezleri ele almıştır. Araştırmanın sonucunda yapılan tezlerin büyük çoğunluğunun 7 ve 8. sınıf düzeyinde olduğu en çok araştırmaya sahi olan Gazi Üniversitesi olduğu en fazla çalışma yapılan yılın 2018-2019 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İncelenen tezler hep bir durumu araştırmak üzerine yapılmış olup bunlardan en fazlası akademik başarı düzeyi üzerine yapıldığı tespit edilmiştir.

Karakaya (2021) yaptığı çalışmada geometri ve ölçme öğrenme alanları bakımından Türkiye, Kanada ve Singapur'un matematik müfredatlarını karşılaştırmıştır. Bu bağlamda

Türkiye, Kanada ve Singapur matematik müfredatlarına ilgili ülkenin resmî web sayfasından ulaşılmış, bu dokümanlar araştırmacı tarafından Türkçeye çevrilmiş ve 3 uzman görüşü alınarak çalışma yapılmıştır. Geometri ve ölçme kazanımı açısından yapılan inceleme sonucunda en fazla kazanıma Türkiye'nin, en az kazanıma Kanada'nın sahip olduğu görülmüştür. Türkiye'de ifadelerin detaylı bir şekilde açıklandığı, Kanada ve Singapur müfredatlarında ise ifadeler arasındaki bağlantıların altlarının çizildiği gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda Türkiye'de uygulanan matematik müfredatında ortaokul düzeyi geometri ve ölçme öğrenme alanına ilişkin geometrik kavramlar arası bağlantıların ve sınıf seviyeleri arasında sağlanan geçişlerin daha az olduğu saptanmıştır. Ortaya çıkan bulgular Türkiye matematik müfredatında ortaokul seviyesinin geometri ve ölçme öğrenme alanının geliştirilmesi açısından önem arz ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin (2022), yaptığı çalışmada PISA matematik yeterliklerine göre ortaokul 7. ve 8. sınıf matematik ders kitaplarındaki geometri ve ölçme öğrenme alanını içeren bölümün sorularını incelemiştir. Bu nedenle ortaokul 7. ve 8. sınıf ders ve uygulama kitabı olmak üzere 4 kitapta incelemeler yaparak kitabın içindeki soruları PISA yeterlik durumlarına göre hangi düzeyde olduğu araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda ders kitaplarında en fazla 3. düzey uygulama kitaplarında da en fazla 4. düzey sorularının yer aldığı sonucuna varmıştır.

Ortaokul ders kitaplarındaki geometri ve ölçme problemlerinin PISA matematik okuryazarlığı düzeyleri açısından incelenen bu araştırmaya yönelik incelenen literatür taramasında ülkemizde genellikle başka öğrenme alanlarında çalışıldığı ve her sınıf kademesinde yer alan kitaplara değil tek bir sınıf kademesinde yer alan kitapların incelendiği gözlemlenmiştir. Yapılacak olan bu çalışmanın önemi bu durumda daha da artacağı söylenebilir. Bu çalışma ile ortaokul ders kitaplarında yer alan bütün geometri ve ölçme alanındaki problemlerin PISA matematik okuryazarlığına göre tüm kademelerde yer alan farklı iki kitap incelemesi ile literatüre önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

BÖLÜM III: YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada nitel araştırma veri toplama yöntemlerinden olan doküman incelemesi kullanılmıştır. Doküman incelemesi, araştırmaya konu olan olgu veya olgular ile ilgili bilgi içeren yazılı evrakların incelenmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Doküman incelemesi sadece veri toplama yöntemi olmasının yanında diğer veri toplama yöntemleri ile beraber de kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Başka bir deyişle belirli bir konuda daha önce yapılmış olan çalışmalara ait belgeleri toplayarak sistematik bir şekilde incelenmesidir (Çepni, 2009). Bu bağlamda yeni matematik müfredatına göre hazırlanmış talim terbiye kurulu tarafından onaylanan 2021-2022 eğitim-öğretim yılında ülkemizde kullanılan 5.-8. sınıf matematik ders kitapları geometri ve ölçme öğrenme alanındaki öğrendiklerimizi uygulayalım, çözüm sende, sıra sizde, alıştırmalar ve ünite değerlendirme soruları PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre incelenmiştir. İlk önce kitaplarda yer alan problemler detaylı bir şekilde incelenerek kodlanmış ve kodlaması yapılan problemlerin düzey belirlemeleri yapılmış ve sonra problemlerin PISA matematik okuryazarlığı düzeylerine göre hangi düzeyde olduğu belirlenmiştir.

3.2. Ders Kitaplarının Seçimi

Talim Terbiye Kurulu tarafından kabul edilen 2021-2022 eğitim-öğretim yılında 5.-8. sınıflara ait iki farklı yayından her kademedan 2'ser adet toplamda 8 adet matematik ders kitabı araştırma için belirlenmiştir. Bu çalışmada ortaokul matematik ders kitaplarının geometri ve ölçme öğrenme alanına ait geometri problemleri incelenmiştir. Araştırma kapsamında incelenen ders kitaplarından biri MEB yayını diğeri farklı bir yayın olmak üzere ele alınmıştır. İncelenen kitaplar MEB'in onayladığı kitaplardır. 5.sınıfta MEB yayınına alternatif olarak Özgün yayını, 6.sınıf MEB yayınına alternatif olarak Koza yayını, 7.sınıf MEB yayınının yanında alternatif olarak Berkay yayını ve 8. sınıf MEB yayınına alternatif olarak Koza yayını araştırma için seçilmiştir. Araştırma kapsamında bu ders kitaplarının türü, kitabın basımını yapan yayınevi ve geometri ve ölçme konu alanında barındırdığı problem sayısı ve kitapların sayfa sayısı Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. 2021-2022 Eğitim-Öğretim Yılında Yer Alan Ders Kitapları

Kitabın Adı	Sayfa Sayısı	Yayınevi	Geometri ve Ölçme Alanıyla İlgili Problem Sayısı
Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 5. Sınıf Ders Kitabı	320	MEB	128
Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 5. Sınıf Ders Kitabı	264	ÖZGÜN	104
Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 6. Sınıf Ders Kitabı	240	MEB	152
Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 6. Sınıf Ders Kitabı	246	KOZA	118
Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 7. Sınıf Ders Kitabı	296	MEB	98
Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 7. Sınıf Ders Kitabı	256	BERKAY	78
Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 8. Sınıf Ders Kitabı	238	MEB	194
Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 8. Sınıf Ders Kitabı	277	KOZA	116

EARGED tarafından Türkçeye dönüştürülmüş olan matematik yeterlik ölçeği bu araştırmadaki kitapları incelemek için kullanılacaktır. Bu ölçek 2003 yılında PISA tarafından geliştirilmiştir.

3.3. PISA Matematik Yeterlik Ölçeği

6 yeterlik düzeyinden oluşan bir ölçek, öğrencilerin matematik performanslarını değerlendirmek amacıyla oluşturulmuştur. Yeterlik düzeyleri arasında bireylerin sahip olması gereken matematiksel düşünme ve davranışlar bulunmaktadır. Bu ölçek PISA tarafından hazırlanmıştır ve öğrencilerin matematik seviyelerini belirlemeyi sağlar. Bu araştırmada kullanılan matematik yeterlik ölçeği, EARGED tarafından OECD (2003)' te kullanılan ölçeğin Türkçe diline çevrilmesiyle elde edilmiştir. Çalışmada verilerin analizi yapılırken bu ölçek kullanılacaktır. Araştırmada bu yeterlik düzeylerine göre problemlerin düzeyleri belirlenecektir. Tablo 6'da bu düzey ve özellikleri verilmiştir.

Tablo 6. PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Ölçeği ve Özellikleri

Yeterlik Düzeyi	Bu Düzeyde Olan Öğrencilerin Sahip Olduğu Yeterlikler
6	Birey bu düzeyde karşısına çıkan karmaşık bir problemi modellemeyi kavramlaştırabilir, genelleyebilir. Farklı bilgileri bağdaştırabilir ve bu bilgiler arasında esnek aktarımlar yapabilir. Bu düzeydeki bireyler en üst matematiksel düşünme ve muhakeme yeteneğine sahiptir. Farklı bir problemle ya da durumla karşılaştıklarında bu duruma göre başka stratejiler oluşturabilir. Kendi oluşturduğu durumu formülleştirebilir yorumlayabilir ve argüman oluşturabilir.
5	Bu seviyedeki bireyler, yeni modeller geliştirmesi ve onlara yönelik çalışmalar yapabilmesinin yanı sıra karmaşık problemlerde sınırlamaları tanımlar ve varsayımlar belirtir. Bu modellerle bağlantılı sorularla uğraşabilmek için uygun taktikler seçebilir, karşılaştırma yapabilir ve değerlendirebilirler. Gelişmiş düşünme ve akıl yürütme yetenekleri, bağlantılı gösterimler, sembole ve formüle bağlı tanımlamalar ve bu durumlara yönelik fikirler aracılığıyla sistemsal olarak çalışabilir. Elde ettiği sonuçları başkalarına aktarabilir ve yorumlarını ve nedenselleştirmelerini formüle dökerek bağdaştırabilirler.
4	Varsayımların ve sınırlıkların olduğu karmaşık durumlar üzerinde çalışmalar yapabilir, gerçek problem durumları ve farklı gösterimler arasında ilişki kurabilirler. Bu seviyedeki öğrenciler, kolay bağlamlarda, kendi yeteneklerinin sınırlarını bilir ve bazı ifadeleri nedenselleştirebilirler. Yorumlarını, argümanlarını, eylemlerini ilişkilendirebilir ve açıklayabilirler.
3	Bu düzeydeki bireyler, basit model oluşturup basit problem stratejilerini ardışık işlem yapmayı gerektiren durumlarda uygulayabilir. Bu düzeydeki öğrenciler yorumlayabilir, karşısına çıkan farklı bilgilerini diğer kaynaklardan da düşünerek çıkarım yapabilir. Genel olarak yüzde, kesir ve ondalık sayılar ilgili problem çözümlerinde sorun yaşamaz ve orantısal bağlantılarla çalışabilir. Çalıştıkları durumla alakalı buldukları sonuçları, yorumları basit bir şekilde rapor haline getirebilirler.
2	Bu düzeydeki bireyler; soruda istenen durum sabit bir içerik kullanılarak açıkça belirtilmiş ise bunu fark edebilir ve açıklayabilir. Birey bu düzeyde tek bir kaynaktan bilgi elde eder ve tek bir sunum biçimi kullanır. Formülleri, rutin işlemleri kullanma gibi basit matematiksel işlemler yeteneğine sahiptir. Buldukları sonuçların yorumlarını yapabilirler ama daha üst düzey yorumlar bu düzeydeki bireyin sahip olduğu bir özellik değildir.
1	Bu düzeye ait bireyler formül ve probleme ait her şeyin açıkça verildiği soruları çözebilirler. Bilgiyi tanımlar ve açıkça verilen talimatlara göre rutin problemi çözebilir. Tablo veya metinde verilen bir materyali takip edip aşamalı bir işlem yapabilir.

3.4.Verilerin Toplanması

Yapılan bu çalışmada Talim ve Terbiye Kurulu tarafından onaylanan ve ortaokulun tüm kademelerindeki sınıflarında kullanılan matematik ders kitapları; 5-8. sınıf MEB yayını 4'er kitap 5. sınıf Özgün yayınları, 6. sınıf Koza yayınları, 7. sınıf Berkay yayınları ve 8. sınıf Koza yayınları 4'er kitap toplamda 8 kitap PISA matematik yeterlik ölçeğine göre geometri

ve ölçme alanındaki problemlerin düzeylerinin ölçülmesi için araştırmacı tarafından incelenmek üzere belirlenmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Veriler toplanırken araştırmacı tarafından incelenmek üzere seçilen 8 kitapta yer alan problemlerden geometri ve ölçme alanına ait olanlar seçilmiştir. Bu problemler PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğinde mevcut düzeylere göre incelenmiştir. Hangi düzeyde hangi problemin olduğu not alınmıştır. Problemler öncelikle araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Bu kodlama işlemi PISA konusuna hâkim, yüksek lisansını tamamlamış doktora alanında çalışma yapan, alanında uzman olan bir araştırmacı tarafından yapılmıştır. Kodlama yaparken incelenen problemin sınıf kademesi, problemin bulunduğu sayfa, sayfada problemin nerde olduğu ve problemin yeterlik düzeyi ifade edilecek şekilde açıkça belirlenmiştir. Örneğin 5. sınıf matematik MEB yayını olan kitabın 196. sayfasında bulunan, sayfada 4. sırada olan ve yeterlik düzeyi 2 olan bir problemin kodlanması 5-196-4-2 şeklinde yapılmıştır. Kodlama işleminin ardından 2 araştırmacı bu işlemleri karşılaştırmış ve analizlerini yapmıştır. Bu kıyaslamaların elde ettiği bilgilerin sonucunda aynı düzeyde yer alan problemler aynen alınmış, başka düzeyde olan problemler için tekrar bir görüşme sağlanmış ve ortak kararlar kodlama yeniden yapılmıştır. İçsel tutarlılık için kodlama işleminde görüş birliğinin en az %80 seviyesinde olması beklenir. (Miles ve Huberman, 1994; Patton, 2002). Araştırmacı ve bir alan uzmanı tarafından incelenen problem kodlamalarındaki görüş birliği Güvenirlilik = $\left[\frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}} \right] \times 100$ kullanılarak bulunmuş ve %80 olarak hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Bu değere göre araştırma güvenilirirdir. Problemlerin analizine dair örnekler ise, bu çalışmanın bulgular kısmında yer almıştır.

BÖLÜM IV: BULGULAR VE YORUMLAR

Bu kısımda çalışmanın konusu olan 2021-2022 eğitim-öğretim yılı Talim Terbiye Kurulu tarafından onaylanan 5.-8. sınıf matematik ders kitaplarından iki farklı yayının geometri ve ölçme alanında yer alan problemler PISA matematik okuryazarlığı ölçeğine göre değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkan bulgular ve yorumlara yer verilecektir. İlk aşamada kitaplarda yer alan problemlerin düzeyleri genel bir başlıkta ve tablo içerisinde verilecektir. Daha sonra ders kitaplarında bulunan bazı problemler düzeyleriyle açıklanarak ifade edilecektir. Bu durum araştırmanın bulgularının detaylandırılmasında çok önemli bir yere sahip olduğu düşünülmektedir.

4.1. 5. Sınıf Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemleri ile İlgili Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın ilk sorusu “5. sınıf matematik ders kitaplarındaki geometri ve ölçme problemleri PISA matematik okuryazarlığı açısından hangi düzeyde yer almaktadır?” şeklindedir. Bu bölümde 2021-2022 eğitim-öğretim yılı Talim Terbiye Kurulu tarafından onaylanan 5. sınıf seviyesindeki iki farklı yayına ait matematik kitabının incelenmesi sonucunda bulunan sonuçlara yer verilecektir. Bu kitapların birinde 128 problem diğerinde ise 104 problem incelenmiştir. Bu problemlerin düzeyleri ayrı ayrı belirtilmiştir. Tablo 7’de iki kitapta bulunan problemlerin ayrı ayrı düzeyleri ve toplam düzeyleri yüzdeleriyle gösterilmiştir.

Tablo 7. 5. Sınıf Kitaplarında Yer Alan Problemlerin PISA Matematik Okuryazarlık Düzeyine Göre Dağılımı ve Yüzdesi

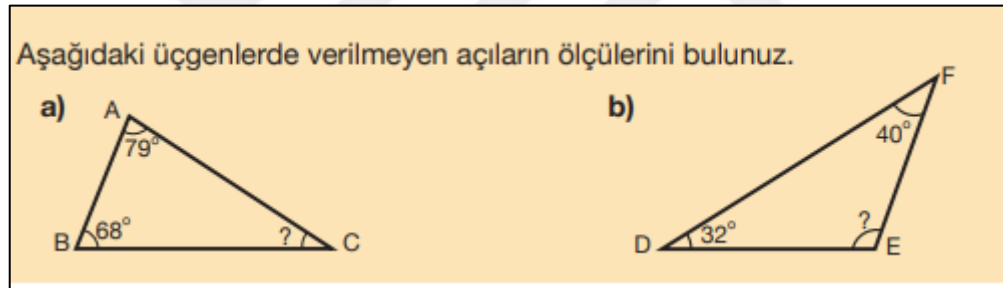
Matematik Yeterlik Düzeyi	Kitapta Yer Alan Problem Sayısı (MEB)	Kitapta Yer Alan Problem Sayısı (Özgün)	Toplam Problem Sayısı	Yüzde (%)
1	35	54	89	%39
2	64	39	103	%44
3	27	11	38	%16
4	2	-	2	%1
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
Toplam	128	104	232	100

Tablo 7’de verilen değerler doğrultusunda 2021-2022 eğitim-öğretim yılında ortaokulda mevcut olan 5. sınıf iki farklı yayına ait matematik dersi kitabında yer alan geometri ve ölçme öğrenme alanına ait problemlerin PISA matematik okuryazarlık düzeylerine göre

dağılımı gösterilmektedir. 5. sınıf iki farklı matematik kitabında geometri ve ölçme öğrenme alanındaki problemlerin PISA matematik okuryazarlık düzeylerine göre dağılımı; %39'u 1. düzey, % 44'ü 2. düzey, % 16'sı 3. düzey, % 1'i ise 4. düzey problemlerden oluşmaktadır. Bu iki kitaplardaki geometri ve ölçme ile ilgili toplam 232 adet problem bulunmaktadır. Bu kitaplardan MEB yayınına ait olan kitapta 5. ve 6. düzey problemlere yer verilmezken Özgün yayınlarına ait kitapta 4., 5. ve 6. düzey problemlere yer verilmemiş en fazla 1. ve 2. düzeyde problemler yer almıştır. Tablodaki değerler sonucunda kitaptaki problemlerin eşit olarak dağılmadığı yorumu çıkarılabilir.

PISA matematik yeterlik düzeylerine göre farklı düzeylerde yer alan 5.sınıf matematik ders kitaplarındaki problemlerin bir kısmı verilmiştir. Bu doğrultuda çalışmanın bulguları daha net olarak anlaşılabilmektedir.

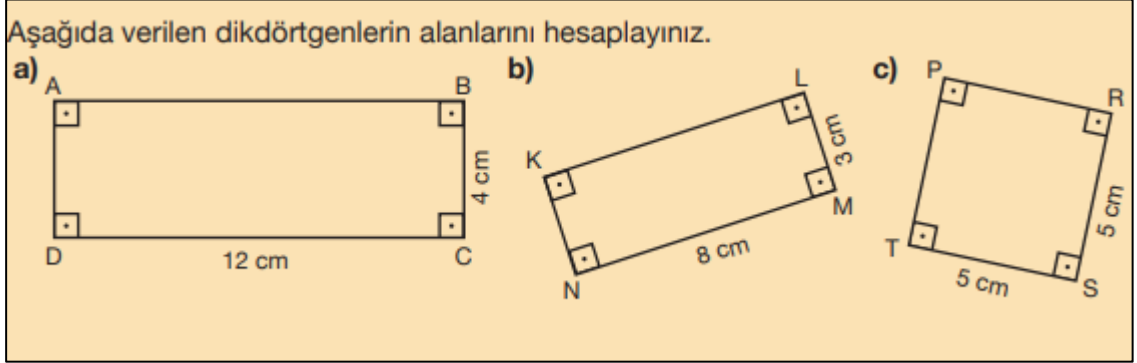
2021-2022 eğitim-öğretim yılı 5. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 245'te bulunan şekil 3'teki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 1. düzeyde olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 3. 5. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 3'te verilen açık uçlu problemin kazanımı “Üçgen ve dörtgenlerin iç açılarının ölçüleri toplamını belirler ve verilmeyen açıyı bulur.” olarak ifade edilmiştir. Bu problem geometri ve ölçme alanını içermektedir. Öğrencinin problemin çözümüne ulaşabilmesi için üçgenleri tanıması, iç açıları toplamını bilmesi gibi temel bilgilere sahip olması gerekmektedir. Öğrenci üçgenin iç açıları toplamının 180° olduğu bilgisine sahip olduğunda problemin çözümü daha kolay olacaktır. Bu bilgi basit ve 5. sınıf kademesinde öğrencilere öğretilen bir bilgidir. Öğrencinin bu aşamadan sonra üçgenin içinde yer alan ölçüleri toplayıp 180° 'den çıkartıp verilmeyen açının ölçüsünü bulacaktır. Karmaşık olmayan bir problemidir. Öğrencinin problem çözümü için başka bir bilgiye ihtiyacı yoktur. PISA'nın birinci yeterlik düzeyine ait becerilerden “her şeyin açıkça verildiği problemleri çözebilirler” ve “açık durumlara yönelik direkt bir şekilde verilen yönergelerle ilgili bilgiyi tanıyabilir” ifadelerine dayanarak problemin birinci düzey olduğu ortaya çıkmaktadır.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 5. sınıf MEB yayını matematik dersi kitabında sayfa 294'te bulunan şekil 4'te verilen problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 2. düzeyde olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4. 5. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 4'te verilen açık uçlu problemin kazanımı “Dikdörtgenin alanını hesaplamayı gerektiren problemleri çözer” şeklindedir. Bu problem geometri ve ölçme alanıyla ilgilidir. Öğrencinin problemi çözebilmesi için dikdörtgeni tanıması, temel özelliklerini bilmesi ve dikdörtgenin alan bulma formülü bilgisine sahip olması beklenir. Öğrenci problem çözümü için tek bir gösterimi kullanabilir ve probleme yönelik basit muhakemelerle problemin çözümüne ulaşabilir. Öte yandan problemde öğrenci için sayarak yapacağı kareli bir zemin yoktur. Formül bilgisini kullanması gerekir. Bu yüzden dikdörtgenin alan formülünden kısa kenar uzunluğu ile uzun kenar uzunluğunu çarparak sonuca ulaşacaktır. PISA'nın ikinci yeterlik düzeyine ait becerilerden “tek bir kaynaktan bilgi elde eder” ve “formül, işlem ve alışıldık kuralları işe koşabilir” ifadeleri ile destekleyerek bu problemin 2. düzeyde olduğu belirlenmiştir.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 5. sınıf MEB yayını matematik dersi kitabında sayfa 285'te bulunan şekil 5'te verilen problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 3. düzeyde olduğu belirlenmiştir.

6) Günde yaklaşık 8 saat uyuyan bir kişi 7 yaşından 70 yaşına kadar yaklaşık kaç gününü uyuyarak geçirmiş olur?

Şekil 5. 5. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 5'te verilen açık uçlu problem “Zaman ölçme birimlerini tanıır, birbirine dönüştürür ve ilgili problemi çözer” kazanımıyla ilgili ve ölçme alanına aittir. Bu problemde bir insanın günlük uyuma saati verilmiş olup belirli yıllar arasında uyuduğu gün sayısı sorulmuştur. Öğrenciden bir yılın kaç gün olduğu bir yılın kaç saat olduğunu bulması ve bu

dönüşümü yapması için doğru problem çözme stratejisini seçmesi beklenmektedir. Daha sonra öğrenciden 7 ile 70 yaş arasında yaklaşık kaç gün uyuduğu problemi yöneltmiştir. Öğrencinin bu problemde farklı bilgileri birleştirerek çıkarım yapması gerekmektedir. Aynı zamanda problemin çözümü için zaman, saat, gün dönüşümlerine öğrencinin sahip olması gerekmektedir. Öte yandan öğrenci önce 7 ile 70 yıl arasında her gün 8 saatten 1 yılda 365 günden kaç saat uyuduğu bulması gerekmektedir. Bu işlemi yaptıktan sonra 63 yılda kaç saat olduğunu bulmak için 63 ile çarpması gerekir. En sonunda bulduğu bu saati bir günde yer alan 24 saate bölerek kaç gün uyuduğunu bulacaktır. Öğrenci bu problemde tek bir bilgi kaynağında yararlanmaz farklı bilgilerini de sentezlemesi gerekmektedir. Aşamalı olarak ilerleyen ardışık işlemler uygulanması gereken bir problemidir. PISA üçüncü yeterlik düzeyleri becerilerinden “*karşılıklarına çıkan farklı bilgilerini diğer kaynaklardan da düşünerek çıkarım yapabilir*” ve “*basit problem stratejilerini ardışık işlem yapmayı gerektiren durumlarda uygulayabilir*” ifadeleri ile desteklenerek problemin düzeyi 3 olarak tespit edilmiştir.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 5. sınıf MEB yayını matematik dersi kitabında sayfa 227’de bulunan şekil 6’da verilen problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 4. düzeyde olduğu görülmektedir.



Şekil 6. 5. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 6’da verilen problem “Çokgenleri isimlendirir, oluşturur ve temel elemanlarını tanıır” kazanımına ait olup geometriyle ilgilidir. Öğrencinin problemin çözümünde fikir yürütebilmesi için çokgenleri tanıması, temel özelliklerinin bilmesi, çokgenlerin köşegenlerini öğrenmiş olması gerekmektedir. Bu problemin diğerlerinden farklı olmasının sebebi öğrencinin problemin çözümü için farklı düşünme stratejilerine ihtiyaç duymasıdır. Şekil 6’da verilen problem günlük hayatla ilgili ve öğrencinin kendi bilgisini günlük hayattan verilen problem ile ilişkilendirip yorumlaması beklenmektedir. Öğrencinin

problemin çözümü için çokgenlerin köşegenlerini düşünerek rögar kapaklarının neden çokgen olmadığını düşünüp, çember olmasının sebebini söylemesi beklenir. Rögar kapaklarının kenarları veya köşeleri olmamasının sebebini akılcı bir düşünme ile öğrencinin açıklaması gerekmektedir. PISA 4. düzey becerilerinden “Gerçek problem durumları ve farklı gösterimler arasında ilişki kurabilirler” ve “Varsayımların ve sınırlıkların olduğu karmaşık durumlar üzerinde çalışmalar yapabilir” ifadeleri ile destekleyerek bu problemin 4. düzey olduğu belirlenmiştir.

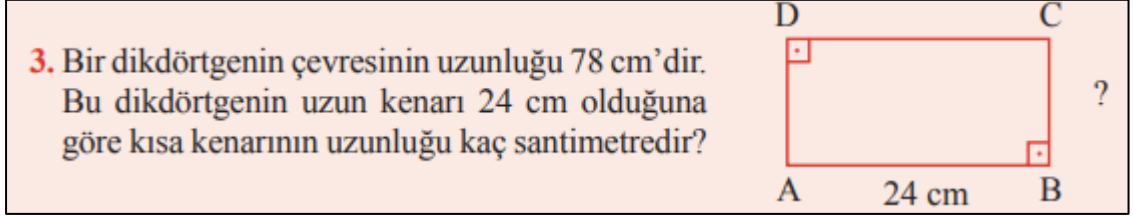
2021-2022 eğitim-öğretim yılı 5. sınıf Özgün yayını matematik dersi kitabında sayfa 204’te bulunan şekil 7’de verilen problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 1. düzeyde yer almaktadır.

1. Aşağıdaki uzunlukları istenen birim cinsinden yazınız.	
a. 76 km = m	b. 895 m = km
c. 68 m = cm	ç. 9 m = mm
d. 47 m = dm	e. 69 mm = m
f. 128 mm = cm	g. 3600 mm = dm
ğ. 812 cm = m	h. 247 cm = dm
ı. 19 cm = mm	i. 2068 dm = m
j. 18 dm = cm	k. 7 dm = mm

Şekil 7. 5. Sınıf Özgün Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 7’de yer alan problem “Uzunluk ölçme birimlerini tanıır, birimleri birbirine dönüştürür ve ilgili problemleri çözer” kazanımıyla ilgili olup ölçme kavramına aittir. Problemin çözümüne ulaşılabilmesi için m-dm-cm-km gibi dönüşümlerin bilgilerine öğrenciden sahip olması beklenir. Bu problemin çözümü için bilindik değişkenler arasındaki basit dönüşümlerin yapılması ve cevabın bulunması gerekmektedir. Öğrenci bilgiyi tanımlar ve verilen talimatlarla dönüşümleri rutin bir şekilde yapabilir. Karmaşık olmayan bir problem olmakla beraber problemde her şey açıkça belirtilmiş ve doğrudan tek bir bilgi ile dönüşüm sağlaması istenmiştir. Bu bilgilerin ışığında problemin düzeyi 1 olarak belirlenmiştir.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 5. sınıf Özgün yayını matematik dersi kitabında sayfa 211’de bulunan şekil 8’de verilen problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 2. düzeydedir.



Şekil 8’de verilen problem “Üçgen ve dörtgenlerin çevre uzunluklarını hesaplar, verilen bir çevre uzunluğuna sahip farklı şekiller oluşturur” geometri ile ilgili bir kazanıma aittir. Problemin çözümü için öğrenciden dikdörtgenin çevre uzunluğunu bilmesi beklenmektedir. Öğrenciden problemde, verilen çevreden kenar uzunluğunu bulması istenmiştir. Bu problem düzeyinin ikini düzey olmasının sebeplerinden biri tek bir kaynaktan bilgi elde edilerek çözüme ulaşılabilir. Öğrencinin problemi çözebilmesi için dikdörtgenin çevresinde yer alan iki kenarın toplamının iki katı çevreye ait olduğu formül bilgisini bilmesi beklenmektedir. Problemde kenarlardan biri açıkça verilmediği için öğrencinin çevre üzerinden kenara bulması gerekmektedir. Bu şekilde tek bir bilgi kaynağından problem çözülebilir. Basit problem çözme stratejisiyle çözüme ulaşılır. İlk bakışta görünenden fazlasını içermeyen ve karmaşık olmayan rutin bir işlemdir. Bu nedenlerden dolayı problem PISA matematik yeterlik ölçeğine göre 2. düzey olarak belirlenmiştir.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 5. sınıf Özgün yayını matematik dersi kitabında sayfa 233’te bulunan şekil 9’da verilen problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 3. düzey olarak tespit edilmiştir.



Şekil 9’da verilen açık uçlu problem “Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekare ve metrekareyi kullanır” kazanımıyla ilgili olup geometriye aittir. Bu problem için öğrencinin

dikdörtgenin alan formül bilgisinin yanında bir çokluğun kesir kadarını bulma bilgisine de sahip olması gerekmektedir. Öğrenci problemi çözmek için tek bir kaynağının yeterli olmadığını fark edecektir. Öncelikle öğrenci problemi çözerken dikdörtgenin alan formülünden alanı bulması gerekir. Daha sonra bu alanda verilen kesir kısmın kalan kısmını yorumlayarak $\frac{2}{5}$ olan kısmının bulunması gerektiğini düşünmelidir. Problemde öğrencinin çözüme gidebilmesi için ardışık işlemler yapması gerekmektedir. Bunların hepsi PISA matematik yeterlik ölçeğinde 3. düzeyin özelliklerini kapsadığı için düzey 3 olarak ortaya çıkmaktadır. PISA matematik okuryazarlığı 3. düzey özelliklerinden öğrenci genellikle kesir gibi orantısal işlemlerde herhangi bir problemin yaşamaması bu problemin düzeyini destekler nitelikte olmaktadır.

4.2. 6. Sınıf Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemleri ile İlgili Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci problemini “6. sınıf ders kitaplarındaki geometri ve ölçme problemleri PISA matematik okuryazarlığı açısından hangi düzeyde yer almaktadır?” şeklindedir. Bu bölümde 2021-2022 eğitim-öğretim yılı Talim Terbiye Kurulu tarafından onaylanan 6. sınıf seviyesi iki farklı yayına ait matematik kitaplarının incelenmesi sonucunda bulunan sonuçlara yer verilecektir. Bu kitapların birinde 262 problem diğerinde ise 118 problem incelenmiştir. Bu problemlerin düzeyleri ayrı ayrı belirtilmiştir. Tablo 8’de iki kitaptaki problemlerin ayrı ayrı düzeyleri ve toplam düzeyleri yüzdeleriyle gösterilmiştir.

Tablo 8. 6. Sınıf Kitaplarında Yer Alan Problemlerin PISA Matematik Okuryazarlık Düzeyine Göre Dağılımı ve Yüzdesi

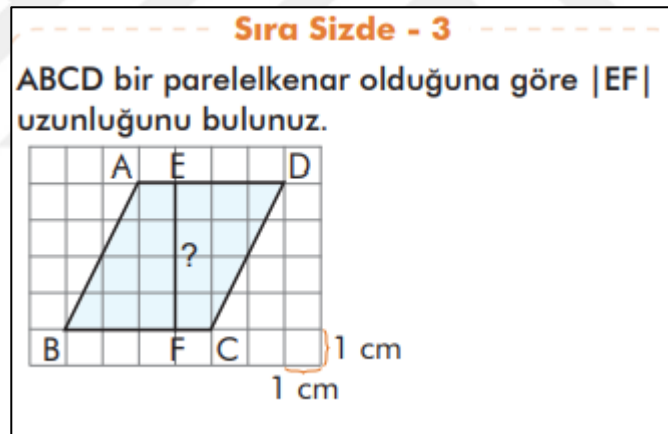
Matematik Yeterlik Düzeyi	Kitapta Yer Alan Problem Sayısı (MEB)	Kitapta Yer Alan Problem Sayısı (Koza)	Toplam Problem Sayısı	Yüzde (%)
1	89	40	129	%34
2	87	42	129	%34
3	76	36	112	%29
4	10	-	10	%3
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
Toplam	262	118	380	100

Tablo 8’de verilen istatistiğe göre 2021-2022 eğitim-öğretim yılında ortaokulda yer alan 6. sınıf iki farklı yayına ait matematik dersi kitaplarındaki geometri ve ölçme problemlerinin PISA matematik okuryazarlık düzeylerine göre dağılımına yer verilmiştir. 6. sınıf iki farklı

yayına ait kitaplarda yer alan geometri ve ölçme problemlerinin PISA matematik okuryazarlık düzeylerine göre; %34'ü 1. düzey, %34'ü 2. düzey, %29'u 3. düzey, %3'ü ise 4. düzey problemlerden oluştuğu ortaya çıkmaktadır. Geometri ve ölçme alanına ait bu iki kitapta toplam 380 problem bulunmaktadır. Bu kitaplardan MEB yayını olan kitapta 5. ve 6. düzey problemlere yer verilmezken Koza yayınlarının olduğu kitapta 4., 5. ve 6. düzey problemlere yer verilmemiş diğer düzeyler orantılı olarak paylaştırılmıştır. Tablodaki değerler sonucunda kitapların bölümlerinde olan problemler üst düzeyler haricinde eşit olarak dağılım gösterdiği söylenilebilir.

PISA matematik okuryazarlığı yeterli düzeylerine göre farklı düzeylerde yer alan 6. sınıf matematik ders kitaplarındaki problemler bir kısmı örnek olarak verilmiştir. Bu incelenen bir kısım örnek problemler, çalışmanın bulguları hakkında daha detaylı bilgiler vereceği düşünülmektedir.

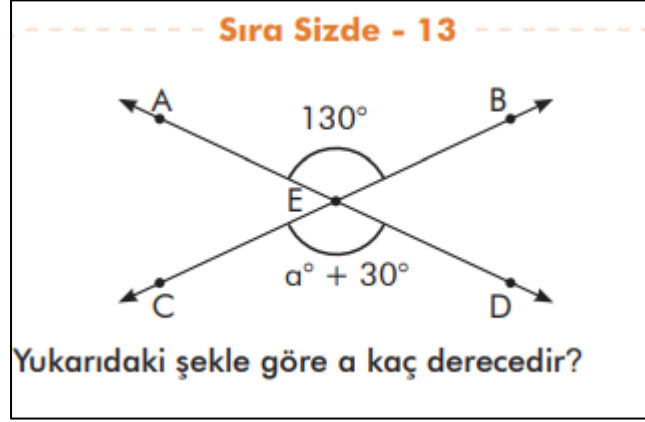
2021-2022 eğitim-öğretim yılı 6. sınıf ders kitabında sayfa 171'de bulunan şekil 10'daki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 1. düzeyde olduğu belirlenmiştir.



Şekil 10. 6. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekilde 10'da verilen problem "Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer" kazanımına sahip geometri öğrenme alanına aittir. Öğrencinin problemin çözümüne ulaşabilmesi için paralelkenarı tanıması, özelliklerini bilmesi, noktalı bir zeminde yüksekliği tanıması gibi temel bilgilere sahip olması beklenmektedir. Şekilde verilen problem kareli bir zeminde yer alan paralelkenarın yüksekliğinin bulunması istenmektedir. Verilen şekil kareli bir zeminden oluştuğu için öğrencinin problemi zorlanarak çözebileceği herhangi bir durum yoktur. Problemde her şey açıkça verilmiştir. Öğrenci sayarak paralelkenarın yüksekliğini bulur. Karmaşık olmayan ve tek bir bilgi kaynağı ile çözülebilecek bir problemidir. PISA matematik yeterli ölçeğine göre birinci düzeydedir.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 6. sınıf matematik dersi kitabında bulunan şekil 11'deki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 2. düzeyde yer almaktadır (Çağlayan, Dağıstan, Korkmaz, 2018, s. 168).



Şekil 11. 6. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 11'de verilen açık uçlu problem “Komşu, tümler, bütünler ve ters açılarının özelliklerini keşfeder; ilgili problemleri çözer” kazanımına ait geometri ile ilgilidir. Öğrencinin problemi çözebilmesi için ters açıları tanıması ve ters açılarının birbirlerine eşit olduğu bilgisine sahip olması beklenmektedir. Öğrenci bu bilgiye sahipse problemde istenen cebirsel ifadeyi çok rahat basit muhakeme yaparak bulabilir. Problemin çözümü için tek bir bilgi kaynağı yeterli olmaktadır. Öğrenci bu problemde 130° 'nin $a^\circ + 30^\circ$ 'ye eşit olduğunu bilmesi gerekir. Öte yandan öğrenci kendisine hangi sayının 30 ile toplamı 130 eder problemini yöneltir ve cevaba ulaşabilir. Problemde verilen ve istenen bilgiler açıktır ve karmaşık bir durum içermemektedir. Bu sebeplerden ötürü problemin düzeyinin 2 olduğu ortaya çıkmaktadır.

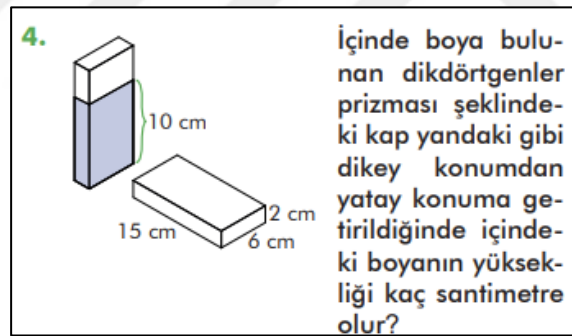
2021-2022 eğitim-öğretim yılı 6. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 206'da bulunan şekil 12'deki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 3. düzeyde olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 12. 6. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Ünite değerlendirmede çoktan seçmeli olarak verilen şekil 12'deki problem “Çapı veya yarıçapı verilen bir çemberin uzunluğunu hesaplamayı gerektiren problemleri çözer” kazanımıyla ilgili olup geometriye aittir. Öğrencinin problemin çözümü için çemberi tanıması, çemberin yarıçapını, çemberin çevresini, π sayısını biliyor olması beklenmektedir. Aynı zamanda öğrencinin kesir kavramında çarpma işlemi yapabilme yeteneğine de sahip olması gerekmektedir. Öğrenci problemin çözümü için örtünün aşağı sarkan kısmında yer alan 30 cm'nin masanın yarıçapı olan 40 cm'ye ilave etmesi beklenir. Bu şekilde yaptığı zaman örtünün çevresi için çemberin çevresi bilgisinden yararlanarak çözüm yapabilir. Basit bir strateji ile ardışık bir şekilde çözüm yaparak problemin çözümüne ulaşır. Öğrenciler için anlaşılması zor karmaşık bir problem değildir. PISA matematik yeterlik ölçeğinde üçüncü düzey özelliklerinden “*Basit ardışık işlem stratejileriyle problem çözümüne ulaşabilir*” ve “*Karşılarına çıkan farklı bilgilerini diğer kaynaklardan da düşünerek çıkarım yapabilir*” ifadeleri ile destekleyerek problem düzeyinin 3 olduğu ortaya çıkmaktadır.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 6. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 221'de bulunan şekil 13'teki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 4. düzeyde yer almıştır.

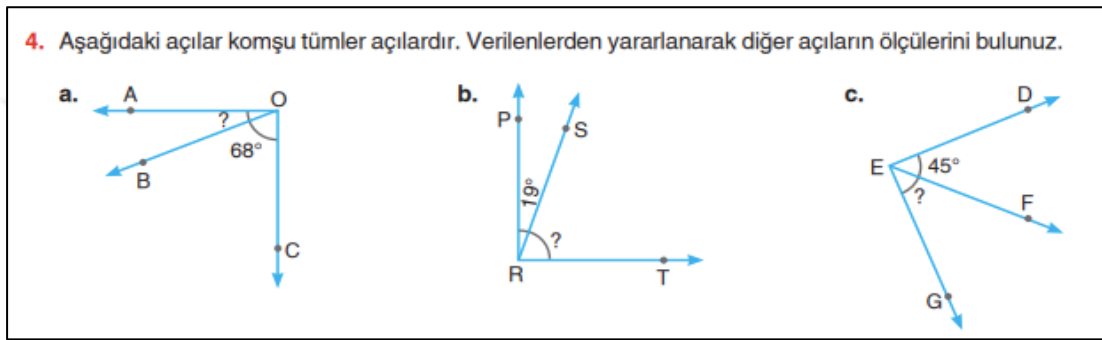


Şekil 13. 6. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 13'te verilen açık uçlu problem “Dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer” kazanımına ait olup geometri ile ilgilidir. Hacim konusu öğrenciler için çoğunlukla geometrinin zor bir konusu olarak düşünülmektedir. Problemlerin genellikle günlük hayatla iç içe verilen yapılarda oluşması öğrencinin problemi biraz daha rahat çözebilmesine olanak sağlar. Öğrencinin problemin çözümüne ulaşabilmesi için dikdörtgenler prizmasını tanıması, hacmini bilmesi beklenmektedir. Öğrenci problemde boya olan kısmın hacminin yan yatsa bile değişmeyeceğini bilmesi gerekir. Sadece burada değişecek olan durumun yan yattığında daha geniş bir yüzeyi kapladığı için yüksekliğin azalması veya artmasıdır. Yatay konumda olan şekilde başlangıca göre yükseklik daha az olduğu için her durumda yüksekliğin azalması beklenir. Öğrenci öncelikle taban alanı ile

yüksekliği çarparak birinci durumdaki dikey dikdörtgenler prizmasının hacmini bulacaktır. Daha sonra yatay konumda olan dikdörtgenler prizmasında taban alanı bulduktan sonra ilk bulduğu hacme bölerek yüksekliğin yeni durumda ne olacağını bulması gerekmektedir. Sınırlılıkların olduğu karmaşık durumlardan oluşan bir problemidir. Gerçek hayat problemleri içerir ve öğrencinin bu durumla diğeri arasında ilişki kurmasını gerektirir. Bu sebepler bize problem düzeyinin 4 olduğunu ortaya koyar.

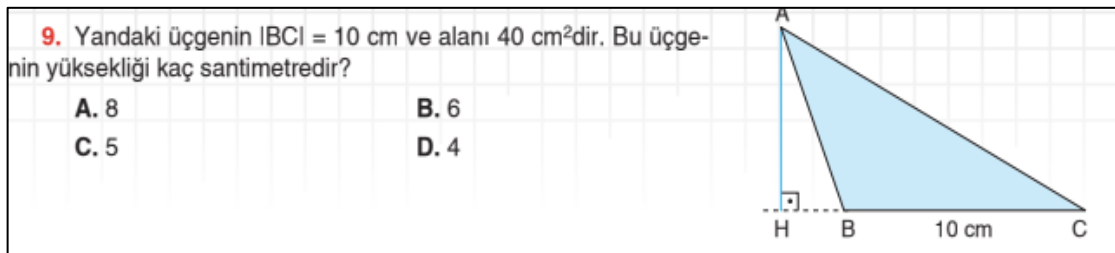
2021-2022 eğitim-öğretim yılı 6. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 176’da bulunan şekil 14’teki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 1. düzeyde olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 14. 6. Sınıf Koza Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 14’te verilen problemin kazanımı “Komşu, tümler, bütünler ve ters açılarının özelliklerini keşfeder, ilgili problemleri çözer” olup geometri ile alakalıdır. Öğrenciden problemin çözümü için tümler açıları tanınması ve tümler iki açının toplamının 90° olduğunu bilmesi beklenir. Basit temel becerileri gerektiren problemin çözümü için öğrencilerin tek bir bilgiyi bilmeleri yeterlidir. Karmaşık bir durum içermeyen bir problemidir. Öğrenci bilgiyi tanır ve buna göre işlem yapar. Birinin ölçüsü verilen açının ölçüsünü diğer açıyı 90° ’den çıkartarak bulabilir. Açıkça bilgisi verilen problemin düzeyi 1 olarak ortaya çıkar.

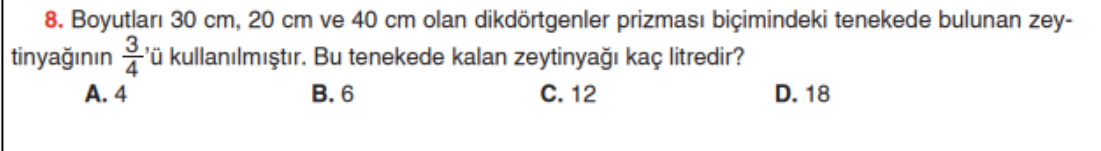
2021-2022 eğitim-öğretim yılı 6. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 200’de bulunan şekil 15’teki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 2. düzeyde yer almaktadır.



Şekil 15. 6. Sınıf Koza Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 15'te verilen çoktan seçmeli problem “Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer” kazanımına ait geometri alanıyla alakalıdır. Öğrencinin problemi çözebilmesi için üçgeni tanıması, yüksekliğini bilmesi ve alan formül bilgisine sahip olması beklenmektedir. Bu problemde alanı verilen bir üçgenin yüksekliği sorulmaktadır. Üçgende yükseklik ve tabanın verildiği zamanlarda alan bulunur. Bu problemde alan ve taban verilerek yükseklik istenmiştir. Üçgenin alan formülünden açıkça görebileceği ve çözebileceği bir problemdir. Basit muhakeme yardımıyla problemin çözümüne ulaşabilir. Tek bir bilgi kaynağından problemi çözer. Karmaşık ve üst düzey olmayan bir problem olduğundan 2. düzey olarak ortaya çıkar.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 6. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 237'de bulunan şekil 16'daki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 3. düzeyde yer almaktadır.



Şekil 16. 6. Sınıf Koza Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 16'da verilen ünite değerlendirme çoktan seçmeli problemi “Sıvı ölçme birimlerini hacim ölçme birimleri ile ilişkilendirir” kazanımına ait olup geometri ve ölçme alanıyla ilgilidir. Problemin çözümü için dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısının bilinmesi, kesir kavramıyla ilişkilendirilmesi ve sıvı ölçme dönüşümlerine uygulanması gerekmektedir. Öğrenci problemi çözerken önce dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısından taban alanı ile yüksekliği çarparak cevabı bulacaktır. Daha sonra bu hacmin kesir kadarını bulduktan sonra cm^3 olarak gelen cevabı önce dm^3 'e çevirecektir. Bunun sebebi $1 \text{ dm}^3 = 1\text{L}$ olduğu içindir. Problem çözümünün en son aşamasında ise direk litreye eşit olan cevabı bulacaktır. Öğrencinin problem çözümünde ardışık işlemler yapması gerekmektedir. Öğrenci problem için farklı bilgi kaynaklarını diğerleriyle birleştirerek yorumlama yapması beklenmektedir. Bu nedenlerden dolayı problemin düzeyi 3 olarak ortaya çıkar.

4.3. 7. Sınıfa Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemleri ile İlgili Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü problemini “7. sınıf ders kitaplarındaki geometri ve ölçme problemleri PISA matematik okuryazarlığı açısından hangi düzeyde yer almaktadır?”

şeklindedir. Bu bölümde 2021-2022 eğitim-öğretim yılı Talim Terbiye Kurulu tarafından onaylanan 7. sınıf seviyesindeki iki farklı yayına ait matematik kitaplarının incelenmesi sonucunda bulunan sonuçlara yer verilecektir. Bu kitapların birinde 101 problem diğerinde ise 78 problem incelenmiştir. Bu problemlerin düzeyleri ayrı ayrı belirtilmiştir. Tablo 9’da iki kitapta yer alan problemlerin ayrı ayrı düzeyleri, toplam düzeyleri ve yüzdeleri gösterilmiştir.

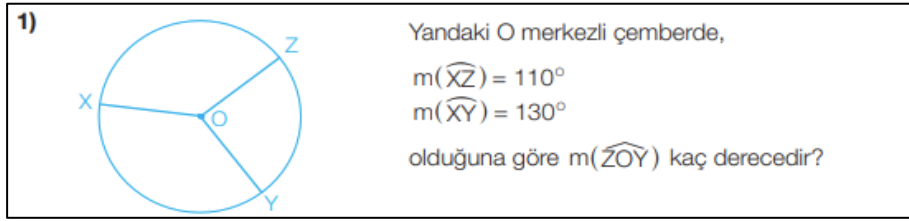
Tablo 9. 7. Sınıf Kitaplarında Yer Alan Problemlerin PISA Matematik Okuryazarlık Düzeyine Göre Dağılımı ve Yüzdesi

Matematik Yeterlik Düzeyi	Kitapta Yer Alan Problem Sayısı (MEB)	Kitapta Yer Alan Problem Sayısı (Berkay)	Toplam Problem Sayısı	Yüzde (%)
1	22	22	44	%25
2	44	42	86	%48
3	23	12	35	%19
4	12	2	14	%8
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
Toplam	101	78	179	100

Tablo 9’da verilen istatistiğe göre 2021-2022 eğitim-öğretim yılında ortaokulda bulunan 7. sınıf iki farklı yayına ait matematik dersi kitaplarındaki yer alan geometri ve ölçme öğrenme alanındaki problemlerin PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre dağılımı gösterilmiştir. 7. sınıf iki farklı yayına ait kitaplardaki geometri ve ölçme problemlerinin PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre; %25’i 1. düzey, %48’i 2. düzey, %19’u 3. düzey, %8’i ise 4. düzey olarak dağıldığı görülmektedir. Geometri ve ölçme alanında yer alan problemlerin iki kitaptaki toplamı 179’dur. Bu kitaplardan iki yayınına da ait olan kitapta üst düzey problemlere yer verilmemiştir. Tablodaki değerlere bakarak iki kitapta 2. düzeyin yüksek olduğu görülmektedir. 4. düzeyde olan problemlerin Berkay yayınında MEB yayınına göre daha az probleme yer verildiği gözlemlenmektedir.

7. sınıf iki farklı yayına ait matematik ders kitaplarında, PISA matematik okuryazarlık düzeylerine göre farklı düzeylerde yer alan problemlerden bazıları örnek olarak verilmiştir. Bu verilen problemler incelenen araştırma konusuna daha fazla açıklık getireceği düşünülmektedir.

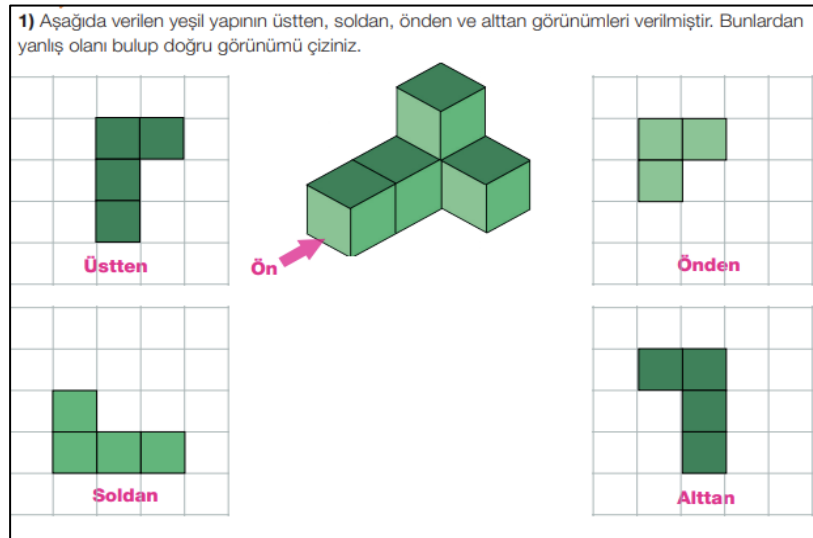
2021-2022 eğitim-öğretim yılı 7. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 232’de bulunan şekil 17’deki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 1. düzeyde olduğu belirlenmiştir.



Şekil 17. 7. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 17’de verilen açık uçlu problem “Çemberde merkez açıları, gördüğü yayları ve açı ölçüleri arasındaki ilişkileri belirler” kazanımıyla ilgili olup geometriye aittir. Öğrenciden bu problemi çözebilmesi için çemberi tanıması, çemberin yayının ölçüsünü bilmesi, merkez açının gördüğü yaya eşit olmasına ait bilgiye sahip olması beklenmektedir. Problemde 2 yay ölçüsü verilmiş ve diğer yay ölçüsünden yola çıkarak öğrenciden merkez açı bulunması istenmektedir. Öğrenci bir çemberin tamamının 360° olduğunu bilerek diğer iki açıyı topladıktan sonra 360° ’den çıkartarak ZY yayının ölçüsünü bulabilir. Daha sonra yay ölçüsü merkez açıya eşit olduğu bilgisinden $\widehat{ZOY}$ açısının ZY yayı ölçüsüne eşitliğinden açı ölçüsünü bulur. Örnekte verilenler açıkça verilmiş, istenen açıkça belirtilmiş bu şekilde problem, yönergelerle sahip olunan bilgilerle çözülebilmektedir. Öğrenci tek bir bilgi kaynağından sonuca ulaşabilir. Bu yüzden problem düzeyi 1. düzeydir.

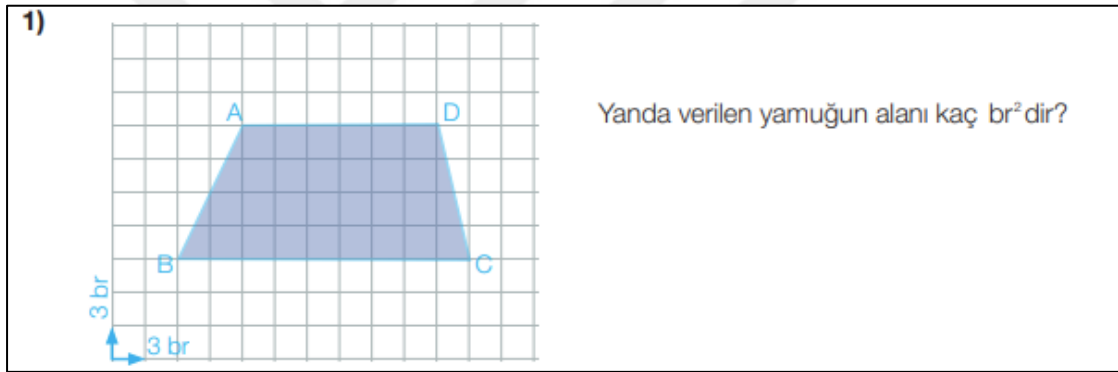
2021-2022 eğitim-öğretim yılı 7. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 280’de bulunan şekil 18’deki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 1. düzeyde tespit edilmiştir.



Şekil 18. 7. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 18’de yer verilen problem “Üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden iki boyutlu görünümünü çizer.” kazanımıyla ilgili olup geometriyle alakalıdır. Şekil 18’de verilen üç boyutlu şeklin farklı yönleriyle bakarak iki boyutlu gösterimleri verilmiş ve hangisinin yanlış olduğu sorulmaktadır. Öğrencinin problemin çözümü için 3 boyutlu olan görüntülerinin 2 boyutta nasıl görüldüğünü akılcı bir şekilde düşünmesi gerekir. Problemde şeklin önden bakıldığı andaki görüntüsü verilmiştir ve istenen net bir şekilde belirtilmiştir. Öğrenciden var olan şeklin görüntülerine bakarak yanlış olan sorulmuştur. Bu yüzden rahat bir şekilde çözülebilen ve örülebilen bir problemidir. Problemin çözümü için tek bir bilgi kaynağından yararlanabilir. Karmaşık olmayan bir problemidir. Bu bilgiler ışığında problemin 1. düzeyde olduğu ortaya çıkar.

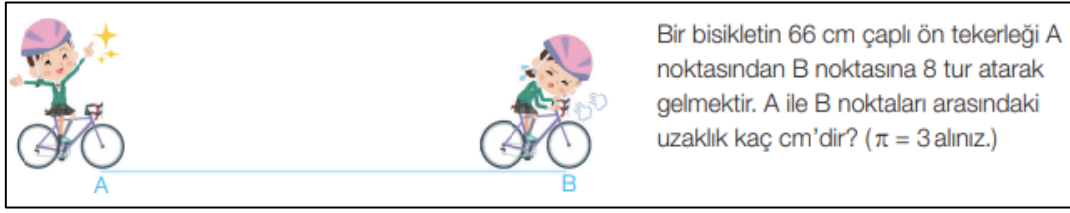
2021-2022 eğitim-öğretim yılı 7. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 223’te bulunan şekilde 19’daki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 2. düzeyde olduğu belirlenmiştir.



Şekil 19. 7. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 19’da yer verilen olan problemin kazanımı “Eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntılarını oluşturur, ilgili problemleri çözer” ile ilgilidir. Öğrencinin problemi çözebilmesi için yamuğu ve yamuğun alan bağıntılarını kazanımlarına sahip olması gerekmektedir. Bu problem başka bir şekilde yamuğu, üçgen ve dikdörtgene ayırıp çözüme ulaşılabilir. Problemde aynı zamanda birim kareler sayılarak alan bulunabilir. Fakat burada verilen birimler arası 3 olarak verilmiştir. Bu yüzden alan formülü ile daha rahat çözülebilecek bir problemidir. Öğrenciden yamuğun alan formülü ile problemin çözümüne ulaşması gerekmektedir. Problem karmaşık bir yapıya sahip değildir ve tek bir bilgi kaynağından çözüme ulaşılabilir. Bu bilgilerden problem düzeyinin 2 olduğuna ulaşılır.

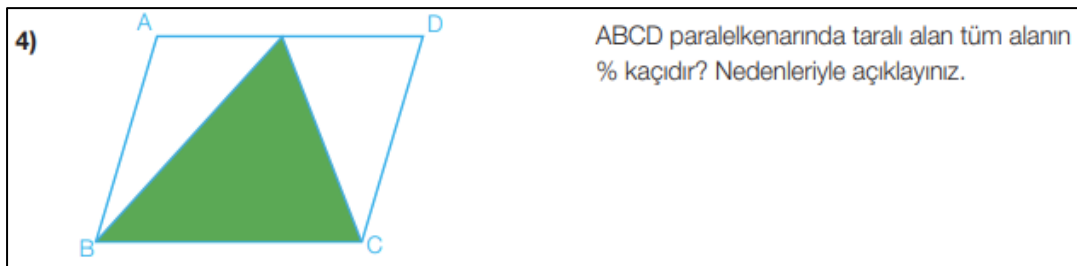
2021-2022 eğitim-öğretim yılı 7. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 238’de bulunan şekil 20’deki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 3. düzeydedir.



Şekil 20. 7. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 20’de verilen problem “Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu hesaplar” kazanımıyla ilgilidir. Öğrencinin problemi çözebilmesi için çemberin çevresini bilmesi gerekmektedir. Verilen örnekte bisikletin tekerleğinin çapı verilmiş ve tekerleğin attığı tur boyunca aldığı yolun uzunluğu sorulmaktadır. Öğrenci bu problemde tekerlek döndükçe tekerleğin çevresi kadar dönmesi gerektiğini yorumlayabilir. Yani aslında tekerlek bir çember olduğu için bunun sonucunda çemberin çevresini bulması gerekmektedir. Burada öğrenci ilk olarak çap ve π ’nin çarpılarak çevre olduğunu bildiği bilgisinden çevreyi bulduktan sonra attığı tur sayısı ile çevreyi çarpması gerekir. Bu şekilde iki nokta arasındaki uzaklık bulunur. Ardışık işlemlerle beraber çözülmesi gereken bir problemidir. Üst düzey düşünmeye ihtiyacı olmayan ve karmaşık olmayan bir problemidir. Problem farklı bilgi kaynaklarından bilgiler elde edilerek ve yorumlayarak çözülebilir. Aşamalı olduğu için problem düzeyi 3 olarak belirlenmiştir.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 7. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 226’da bulunan şekil 21’deki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 4. düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

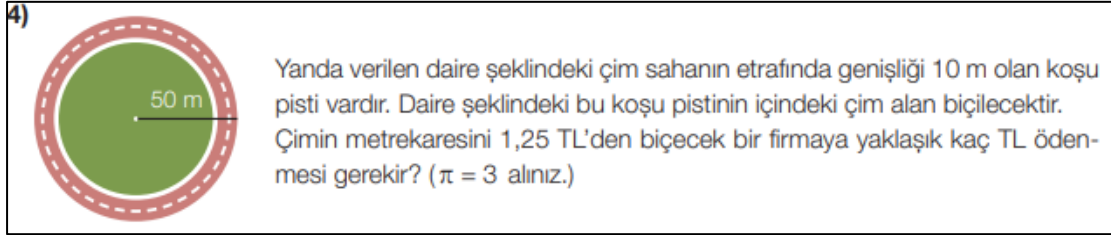


Şekil 21. 7. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 21’de verilen problem “Alan ile ilgili problemleri çözer” kazanımına ait olup geometri ile ilgilidir. Şekildeki örnekte paralelkenarın içinde var olan üçgenin alanını paralelkenarın % kaçını olduğunu sorulmaktadır. Bu problemin öğrenciler tarafından çözülebilmesi için paralelkenarın ve üçgenin özellikleri aynı zamanda alan bağıntılarının

bilinmesi gerekir. Öte yandan paralelkenar ile üçgen arasında nasıl bir ilişkinin var olduğu bilinmelidir. Öğrenciye problemde herhangi bir kenar uzunluğu verilmemiştir. Öğrenciden kenar uzunluklarını yorumlayarak alanları tek tek bulup yüzde dönüşümüne döndürmesi beklenmektedir. Düşündürücü ve karmaşık bir problemidir. Varsayımlar ve sınırlılıklar içerir. Bu bilgiler doğrultusunda problemin düzeyi 4 olarak tespit edilmiştir.

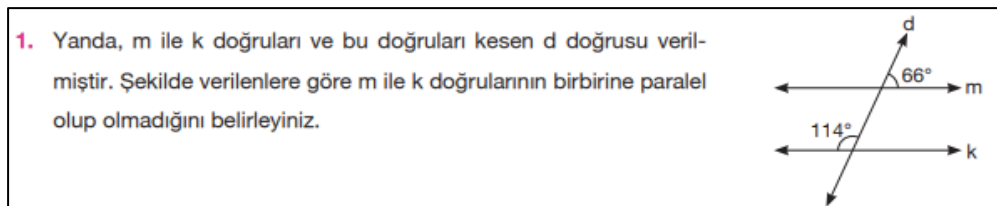
2021-2022 eğitim-öğretim yılı 7. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 242’de bulunan şekil 22’deki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 4. düzeydedir.



Şekil 22. 7. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 22’de verilen problem “Daire ve daire diliminin alanını hesaplar” kazanımını içermektedir. Şekilde verilen problem için öğrencinin daireni alanını bilmesi ve dairenin özelliklerine tam anlamıyla sahip olması gerekir. Aynı zamanda problem için öğrencilerin ondalık sayıları tanıması ve çarpmasını hatırlaması gerekir. Öğrencinin problemin çözümünde dairenin alanını kullanması beklenmektedir. Öğrenci problemde dışta olan koşu pistini de düşünerek yorumlaması gerekmektedir. Verilen problemin çözümünde öncelikle koşu pisti göz ardı edilerek yani yarıçap $50-10=40$ olarak düşünülmesi gerekir. Daha sonra alan bulunup metrekaire üzerinden 1,25 TL ile çarpılması ve bu şekilde ödenecek miktarın bulunması beklenir. Problem sınırlılıkları olan karmaşık bir problemidir. Farklı bilgi kaynaklarıyla beraber problemin çözümüne ulaşılır. Günlük hayatla ilişkilendirilmiştir. Bu bilgilerin ışığında problem düzeyinin 4 olduğu anlaşılmaktadır.

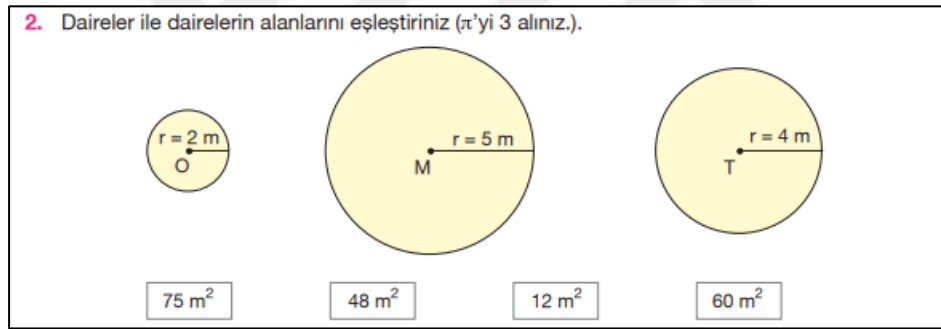
2021-2022 eğitim-öğretim yılı 7. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 153’te bulunan şekil 23’teki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 1. düzeyde olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 23. 7. Sınıf Berkay Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 23'te verilen problem “İki paralel doğruyla bir kesenin oluşturduğu yöndeş, ters, iç ters, dış ters açıları belirleyerek özelliklerini inceler; oluşan açıların eş veya bütünler olanlarını belirler; ilgili problemleri çözer” kazanımına aittir. Şekilde verilen problemin çözümünde öğrencinin yöndeş, iç ters, dış ters açıların özelliklerini bilmesi gerekmektedir. Öğrenci problemi çözerken dış ters açıların veya yöndeş açıların özelliklerinden yararlanarak iki doğrunun birbirine paralel olup olmadığını belirleyecektir. Paralel olması durumunda hangi açıların birbirine eşit olması, hangisinin iç ters veya yöndeş olmasını fark etmesi beklenmektedir. Burada eğer iki doğru birbirlerine paralelse problemde verilen açıların toplamının 180° olması gerekir bilgisine sahip olunması gerekmektedir. Problemde istenen ve verilenler yeterince açık bir şekilde belirtilmiştir. Problem ilk bakışta görünenen başka bir şey istememektedir. Tek bir bilgi kaynağından yararlanarak problem çözülebilir. Verilenler ışığında problemin düzeyi 1 olmaktadır.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 7. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 198'de bulunan şekil 24'teki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 2. düzeydedir.



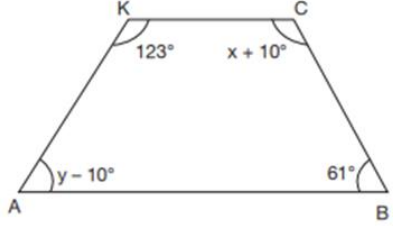
Şekil 24. 7. Sınıf Berkay Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 24'te verilen problem “Dairenin ve daire diliminin alanını hesaplar” kazanımına ait olup geometri ile ilgilidir. Öğrencinin problemin çözümü için dairenin alan formülünü bilmesi yeterlidir. Burada dairelerin tek tek alanları bulunup eşleştirilmesi gerekmektedir. Formülleri kullanabilir ve basit matematiksel yeteneğe sahiptir. Problemde verilenler ve istenenler açıkça ifade edilmiştir. Tek bir bilgi kaynağından problemin çözümüne ulaşabilir. Eşleştirme problemi olduğundan dolayı bulduğu alanı doğru yapıp yapmadığını cevaplardan karşılaştırabilir. Problem ilk bakışta görülenden fazlasını istememektedir. Bu bilgiler ışığında problemin düzeyi 2 olarak belirlenmiştir.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 7. sınıf matematik dersi kitabında bulunan şekil 25'teki problemin, PISA matematik yeterlik okuryazarlık göre 2. düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

11. Yandaki ABCK yamuğunda $m(\widehat{KAB}) = y - 10^\circ$,
 $m(\widehat{ABC}) = 61^\circ$, $m(\widehat{BCK}) = x + 10^\circ$ ve $m(\widehat{AKC}) = 123^\circ$ dir.
 Buna göre $x + y$ toplamı kaç derecedir?

A) 120 B) 140
 C) 69 D) 176

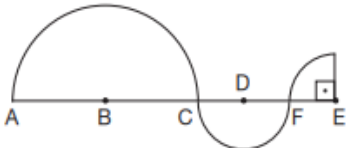


Şekil 25. 7. Sınıf Berkay Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 25'te verilen problem “Dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgeni tanıır; açı özelliklerini belirler” kazanımına ait olup geometri ile ilgilidir. Öğrencinin problemin çözümü için yamuğu tanıması ve yamuğun içinde bulunan paralel kenarlar arasında ardışık açılar toplamının 180° olduğu bilgisine sahip olması gerekmektedir. Bu bilgiler ışığında $m(\widehat{K}) + m(\widehat{A})$ açısının ve $m(\widehat{C}) + m(\widehat{B})$ açısının ölçüleri toplamı 180° olmalıdır bilgisine ulaşır. Daha sonra eşitlikleri yaptığıında A açısını 180° 'den çıkıttıktan sonraki değeri bulur ve ifadeye eşitleyerek y'nin ölçüsünü bulur aynı şekilde diğer kısımları da aynı şekilde yapar. Tek bir bilgi kaynağından yararlanarak çözülebilen basit muhakeme becerilerine sahip olunması gereken bir problemidir. Problemden verilenler ve istenenler açıkça belirtilmiştir. Karmaşık olmayan bir problemidir. Problem ilk bakışta görüldüğünden fazlasını istemez. Bu nedenlerden dolayı problemin düzeyi 2'dir.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 7. sınıf matematik dersi kitabında bulunan sayfa 193'te şekil 26'daki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 3. düzeydedir.

4. Yandaki şekil, B ile D merkezli yarı çemberler ile E merkezli çeyrek çemberden oluşmuştur. Çeyrek ve yarı çemberlerin merkez noktaları doğrudur,
 $|AB| = |BC| = |CF| = 2|CD| = 2|EF|$ ve $|AE| = 35$ cm olduğuna göre şeklin çevre uzunluğu kaç cm'dir (π 'yi 3 alınız.)?

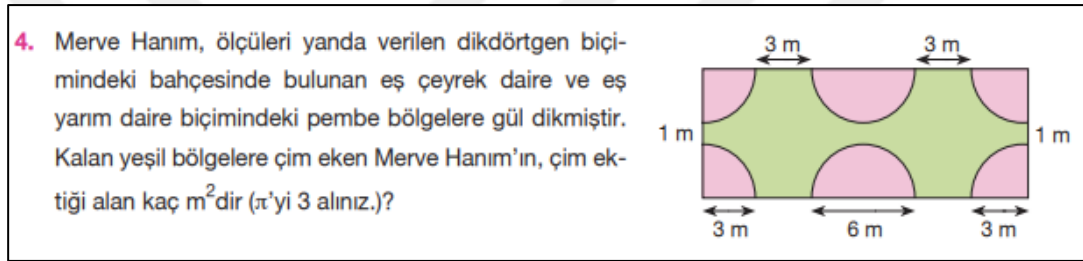


Şekil 26. 7. Sınıf Berkay Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 26'da verilen problem “Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu hesaplar” kazanımıyla ilgilidir. Öğrencinin problemi çözebilmesi için çemberin uzunluğunu ve çember parçasının uzunluğunu bilmesi gerekmektedir. Örnekte çemberin yarıçaplarından oluşan şeklin çevresi bulunması istenmiştir. Öğrenci bu problem için 2 çemberin yarı çevresinden ve 1 çeyrek çemberin uzunluğundan yararlanması gerekmektedir. Problemin can alıcı

noktalarından biri ise şeklin çevresi bulunurken yarıçapların da bu çevreye ilave edilmesi unutulmamalıdır. Problem çözülürken yarıçaplara oranlarda verildiği üzere bilinmeyen cebirsel bir ifade verildikten sonra değerlerin toplanıp 35 cm'ye eşitlenmesi gerekir. Bu şekilde yarıçap uzunlukları elde edilir ve çember uzunlukları kolayca bulunur. Şekil içerisinde orantısal yeteneğin olması da öğrencinin bu konuda zorlanmayacağını göstermektedir. Problemin çözümü ardışık işlem yapmayı gerektirmektedir. Farklı bilgi kaynaklarından yorum yaparak çözüme ulaşılabilir. Verilen bilgilerle birlikte problemin düzeyi 3 olarak ortaya çıkmaktadır.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 7. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 198'de bulunan şekil 27'deki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 4. düzeyde olduğu belirlenmiştir.



Şekil 27. 7. Sınıf Berkay Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 27'de verilen problem “Daire ve daire diliminin alanını hesaplar” kazanımını içermektedir. Şekilde verilen problemin çözülebilmesi için öğrencinin dairenin alanı, dikdörtgeninin alanı ve daire parçasının alanı bilgisine sahip olması gerekmektedir. Problemin çözümü için öğrencinin eş olan daireleri ve dikdörtgeni fark etmesi beklenmektedir. Ayrıca verilen 2 yarım ve 4 çeyrek daire birleştiğinde 2 eş daireler oluştuğunu düşünmesi gerekir. Bu durum öğrencinin esnek düşünebildiğini göstermektedir. Yeşil çim alanı bulabilmek için dikdörtgenin alanından 2 eş dairenin veya 2 yarım ve 4 çeyrek dairenin alanını çıkarıldığını düşünmelidir. Sınırlılıkları olan ve kolay bağlamlardan yola çıkılan bir problemidir. Öğrencinin kendi yorumlamalarının önemli olduğu ve akılcı düşünülmesine ihtiyaç olan karmaşık bir problemidir. Bu bilgilerin doğrultusunda problem düzeyinin 4 olduğu ortaya çıkar.

4.4. 8. Sınıf Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemleri ile İlgili Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın dördüncü problemini “8. sınıf ders kitaplarındaki geometri ve ölçme problemleri PISA matematik okuryazarlığı açısından hangi düzeyde yer almaktadır?”

şeklinde. Bu bölümde 2021-2022 eğitim-öğretim yılı Talim Terbiye Kurulu tarafından onaylanan 8. sınıf seviyesindeki iki farklı yayına ait matematik kitaplarının incelenmesi sonucunda bulunan sonuçlara yer verilecektir. Bu kitapların birinde 192 problem diğerinde ise 116, problem incelenmiştir. Bu problemlerin düzeyleri ayrı ayrı belirtilmiştir. Tablo 10'da iki kitaptaki bulunan problemlerin ayrı ayrı düzeyleri, toplam düzeyleri ve yüzdeleri gösterilmiştir.

Tablo 10. 8. Sınıf Ders Kitaplarında Yer Alan Problemlerin PISA Matematik Okuryazarlığı Düzeyine Göre Dağılımı ve Yüzdesi

Matematik Yeterlik Düzeyi	Kitapta Yer Alan Problem Sayısı (MEB)	Kitapta Yer Alan Problem Sayısı (Koza)	Toplam Problem Sayısı	Yüzde (%)
1	9	12	21	%7
2	71	49	120	%39
3	91	33	124	%40
4	23	22	45	%14
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
Toplam	194	116	310	100

Tablo 10'da verilen istatistiğe göre 2021-2022 eğitim-öğretim yılında ortaokulda mevcut olan 8. sınıf iki farklı yayına ait ders kitabında yer alan geometri ve ölçme öğrenme alanının problemleri PISA matematik okuryazarlık düzeylerine göre dağılımı gösterilmiştir. 8. sınıf iki farklı yayına ait matematik kitabında geometri ve ölçme öğrenme problemlerinin PISA matematik okuryazarlık düzeylerine göre; %7'si 1. düzey, %39'u 2. düzey, %40'ı 3. düzey, %14'ü ise 4. düzey şeklinde dağılmaktadır. Geometri ve ölçme alanına ait bu iki kitapta toplam 310 adet problem bulunmaktadır. Bu kitaplardan iki yayınına da ait olanlarda 5. ve 6. düzey problemlere yer verilmemiştir. Tablo 8'deki değerler sonucunda 2. ve 3. düzeylerde problemlerin dengeli dağıldığı görülmektedir. 1. düzey problemlerinde sınıf seviyesi yükseldikçe azalış görülmektedir. Bu yüzden 8. sınıf kademesinde 1. düzeyde daha az probleme yer verilmiştir. 4. düzey problemleri Koza yayınında 2. ve 3. düzeylere göre orantılı paylaştırılmış fakat MEB yayınında 2. ve 3. düzeylere göre düşük kalmıştır. 8. sınıf iki farklı yayına ait matematik ders kitabında, PISA matematik okuryazarlık düzeylerine göre farklı düzeylerde yer alan problemlerden bazıları örnek olarak verilmiştir. Problemlerin bu şekilde verilmesi araştırmanın bulguları açısından daha detaylı sonuçlar verecektir.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 8. sınıf matematik ders kitabında sayfa 153 bulunan şekil 28'deki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 1. düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Aşağıda verilen doğru parçaları ile üçgen oluşturulabilir mi? Yanlarına işaretleyiniz. (E-Evet, H-Hayır)					
Doğru Parçaları			E	H	
a = 3 cm	b = 5 cm	c = 8 cm			
a = 2 cm	b = 2 cm	c = 2 cm			
a = 7 cm	b = 8 cm	c = 10 cm			
a = 1 cm	b = 3 cm	c = 5 cm			

Doğru Parçaları			E	H	
a = 2 cm	b = 4 cm	c = 5 cm			
a = 4 cm	b = 6 cm	c = 8 cm			
a = 2 cm	b = 8 cm	c = 5 cm			
a = 3 cm	b = 4 cm	c = 8 cm			

Şekil 28. 8. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 28'de verilen problemin kazanımı “Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğunu ilişkilendirir” ile ilgilidir. Problem geometriye aittir. Öğrencinin problemi çözebilmesi için iki kenarının uzunluğu verilen üçgenin diğer kenarını nasıl bulacağını bilmesi yeterlidir. Verilen kenarlarla beraber üçgenin diğer kenarının hangi sayıları arasında olabileceği ortaya çıktıktan sonra şekil 28'de verilen problemde üçgenin oluşup oluşmadığına göre bir yargıya ulaşılması beklenmektedir. Problemde verilen ve istenen açıktır. Öğrenciden karmaşık bir şey düşünmesi veya uygulaması beklenmemektedir. Tek bir bilgi kaynağından problem çözümüne ulaşılabilir. Bu yüzden problemin düzeyi 1 olarak belirlenmiştir.

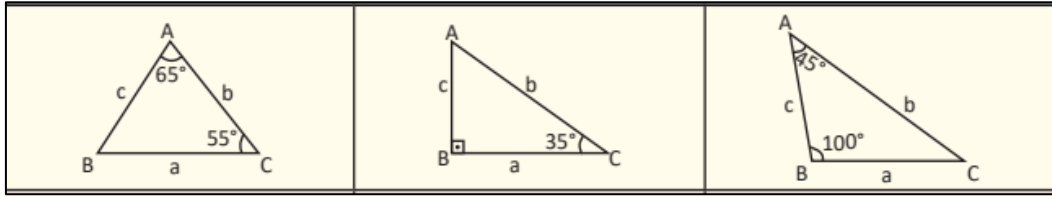
2021-2022 eğitim-öğretim yılı 8. sınıf matematik ders kitabında sayfa 215'te bulunan şekil 29'daki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 2. düzeyidir.

a) Yüksekliği 7 m ve taban yarıçapı 2 m olan dik dairesel silindirin hacmini bulunuz. ($\pi = \frac{22}{7}$ alınız.)

Şekil 29. 8. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 29'da verilen problem “Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.” kazanımıyla ilgilidir. Öğrencinin problemi çözebilmesi için hacim kavramının ne olduğunu, silindirin taban alanının bir daire olduğunu bilmesi gerekmektedir. Bu problem basit formül bilinerek yapılan bir problemdir. Öğrenci hacim bağıntısını taban alanıyla yüksekliği çarparak bulur. Problem tek bir bilgi kaynağından çözülebilir başka bilgileri kullanmaya gerek olmamaktadır. Öğrencinin doğrudan çıkarımdan başka bir şeye ihtiyacı yoktur ve basit bir yorumla problem çözülebilir. Problemde ilk bakışta görüldüğü kadarı sorulmamıştır. Karmaşık olmayan bir problemdir. Bunların ışığında problem düzeyinin 2 olduğu ortaya çıkar.

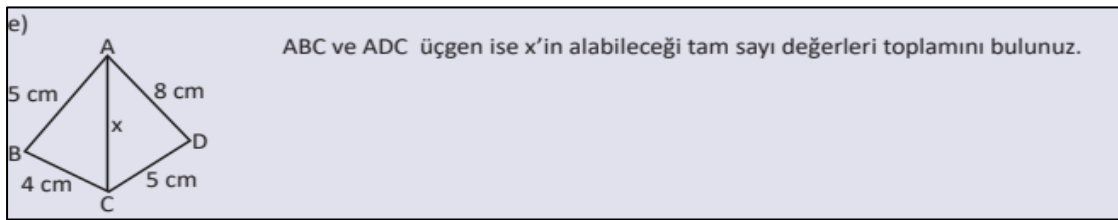
2021-2022 eğitim-öğretim yılı 8. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 156’da bulunan şekil 30’daki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 2. düzeydedir.



Şekil 30. 8. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 30’da verilen problemin kazanımı “Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açılarının ölçülerini ilişkilendirir” ile ilgilidir. Problemde öğrenciden açılara göre kenarları sıralaması istenmiştir. Bu problem geometriye aittir. Öğrencinin problemi çözebilmesi için öncelikle üçgenin içinde yer alan ve verilmeyen açının ölçüsünü bulmalıdır. Daha sonra büyük açının karşısındaki kenar büyüktür, küçük açının karşısındaki kenar küçüktür bilgisinden açılarını sıralar. Açılarını sıralandıktan sonra gördükleri kenarlar açılarının büyüklük veya küçüklüklerine göre sıralanır. Şekil 30’da üçgenin açılarından birinin açıkça verilmemiş olması problemin düzeyini yükseltmektedir. Problemde istenen ve verilenler gayet açıktır. Karmaşık olmayan bir problemidir. Tek bir bilgi kaynağından yararlanılarak problemin çözümüne ulaşılabilir. Öğrenci problemi zorlanmadan ilk bakışta görüldenden fazlasını bulmasına gerek kalmadan çözer. Bu bilgiler ışığında problem düzeyi 2 olarak belirlenmiştir.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 8. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 154’te bulunan şekil 31’deki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 3. düzeyde olduğu belirlenmiştir.

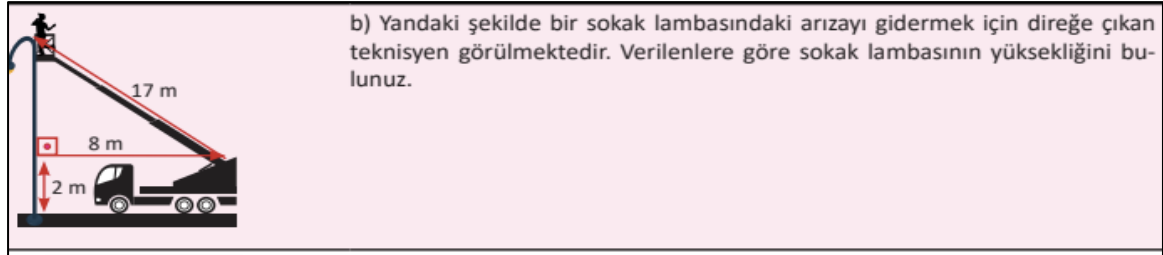


Şekil 31. 8. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekilde 31’de verilen problemin kazanımı “Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğunu ilişkilendirir” ile ilgilidir. Bu problemin çözümü için öğrencinin üçgenin kenar bağıntı bilgisini ve aynı zamanda üçgen oluşması için gerekli kenar uzunluğu ilişkilerini bilmesi gerekir. Öğrencinin bu problemde iki farklı durum oluşturması gerekmektedir. Çünkü iki üçgen olduğu için kenarların sağladığı eşitsizliklerde iki türdür. Ayrı ayrı durumlar bulunduktan sonra bu iki durumda da kenarı sağlayan

uzunluklar alınır. Daha sonra bu uzunluklar toplanarak problemin cevabına ulaşılır. Öğrenci kazanımları yorumlayarak farklı bilgileri diğer kaynaktan düşünerek çözebilir. Problem aşamalı olarak ilerleyen ardışık işlemler gerektirir. Karmaşık bir problem değildir. Bu bilgilerle beraber problemin düzeyi 3 olarak tespit edilir.

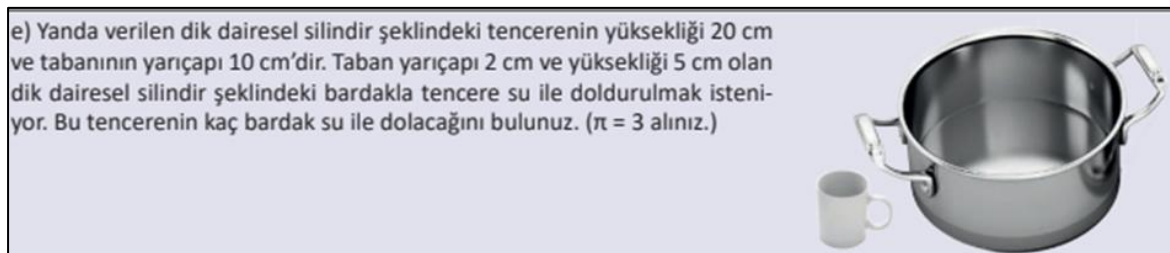
2021-2022 eğitim-öğretim yılı 8. sınıf matematik ders kitabında sayfa 166’da bulunan şekil 32’deki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 3. düzeydedir.



Şekil 32. 8.Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 32’de verilen problem ‘Pisagor bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer’ kazanımıyla ilgili olup geometri ile alakalıdır. Öğrencinin problemi çözebilmesi için Pisagor bağıntısını bilmesi ve uygulayabilmesi gerekmektedir. Problemde kamyonun üzerinden lambaya gidecek olan teknisyen için bir üçgen oluşmaktadır. Örnekte direğin yüksekliği sorulmaktadır. Öğrenciye problemde hipotenüs ve dik kenarlardan biri verilmiştir. Öğrenciden Pisagor bağıntısını kurarak direğin bitişiğinde olan dik kenarı bulması istenmiştir. Öğrenci öncelikle Pisagor bağıntısını kullanarak 17’nin karesinden 8’in karesinin çıkartarak yükseklikte verilmeyen kısmın karesini bulur ve daha sonra kenarın karekökünü alarak kenar uzunluğuna ulaşır ve bu kenarla beraber 2 cm’yi toplayarak lambanın yüksekliğine ulaşmış olur. Burada basit çıkarımlar yaparak farklı bilgilerden yararlanarak problemin çözümüne ulaşılır. Problem aynı zamanda günlük hayatla da ilişkilendirilmiştir ve ardışık işlemler gerektirmektedir. Problem karmaşık olmadığı için üçüncü düzeyde yer almıştır.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 8. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 215’te bulunan şekil 33’teki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 4. düzeydedir.



Şekil 33. 8.Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 33'te verilen problemin kazanımı “Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.” ile ilgilidir. Aynı zamanda problem geometriye aittir. Matematiksel düşünmenin gerektiği örnekte tencerenin hacmi bulunduktan sonra bardağın hacminin bulunup tencerenin hacminin bardağın hacmine bölünerek kaç bardak olduğunu bulması gerekmektedir. Hacim konusu öğrencilerin zorlandığı ve hayal gücü konusunda hayal etmekte güçlük yaşadığı bir konudur. Bu problemin çözülebilmesi için dik dairesel silindirin hacim kavramına sahip olunması gerekmektedir. Gerçek hayat problemlerini farklı bir şekilde yorumlayarak problemin çözümüne ulaşılabilir. Bu durum problemin soyutluğunu daha somut hale getirmiştir. Problemde tencerenin hacmi bardakla sınırlandırılmıştır. Kaç bardakla doldurulacağı tencerenin hacmine bağlıdır. Problem varsayımların olduğu karmaşık işlemler içermektedir. Bu bilgiler ışığında problemin düzeyi 4 olarak belirlenmiştir.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 8. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 226'da bulunan şekil 34'teki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 4. düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

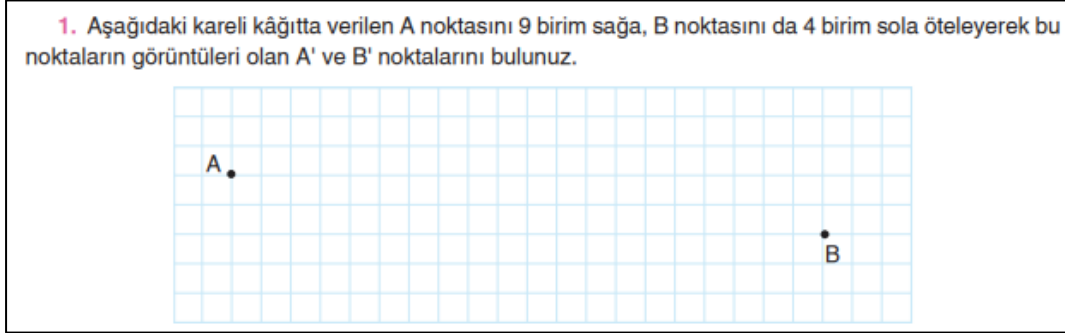


Şekil 34. 8. Sınıf MEB Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 34'te verilen çoktan seçmeli problem “Dik dairesel silindirin yüzey alan bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.” kazanımına ait olup geometri ile ilgilidir. Bu problemin çözülebilmesi için dik dairesel silindirin yan yüzeyinin alanını ve silindir açılımını tam olarak bilmesi gerekmektedir. Öğrenci bu problemde öncelikle dairenin çevresinden silindirin yanal yüzeyinin bir kenarını bulup bunu silindirin yüksekliği 25 cm ile çarparak yanal yüzeyin alanına ulaşacaktır. Daha sonra 1 tur döndüğü için bir ile çarparak attığı turda kaç m^2 alanı boyayacağını bulacaktır. Problem, günlük hayatla matematiğin ilişkilendirilmesidir. Problem sadece yanal yüzeyi aldığı için belirli sınırlılıkları olan

karmaşık olarak karşımıza çıkmaktadır. Burada öğrenci akılcı bir yorumlama yaparak problemin çözümünü açıklayabilir. Bu bilgilerin ışığında problem düzeyinin 4 olarak belirlendiği söylenebilir.

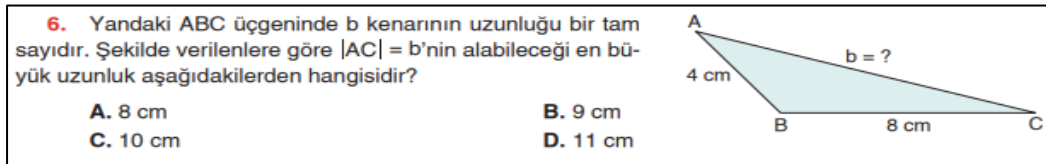
2021-2022 eğitim-öğretim yılı 8. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 226’da bulunan şekil 35’teki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 1. düzeydedir.



Şekil 35. 8.Sınıf Koza Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 35’te verilen problemin kazanımı “Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini çizer” ile ilgilidir. Problem geometriye aittir. Örnekte bir noktanın sağa veya sola ötelenerek hangi kareye geleceği sorulmaktadır. Öğrenci problemde kareli zeminde sayarak noktaların gideceği yeni yeri kolayca bulabilir. Kareli zemin olması da bu durumu daha da yapılabilir hale getirmektedir. Problemde verilenler ve istenenler gayet açıkça belirtilmiştir. Öteleme ile ilgili sahip olduğu bilgiyi tanımlar ve istenen talimatlarla problemin çözümüne ulaşır. Karmaşık olmayan açık bir problemidir. Öğrenci zorlanmadan problemi ilk bakışta çözer. Bu bilgiler ışığında problemin düzeyi 1 olarak tespit edilir.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 8. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 217’de bulunan şekil 36’daki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 2. düzeydedir.

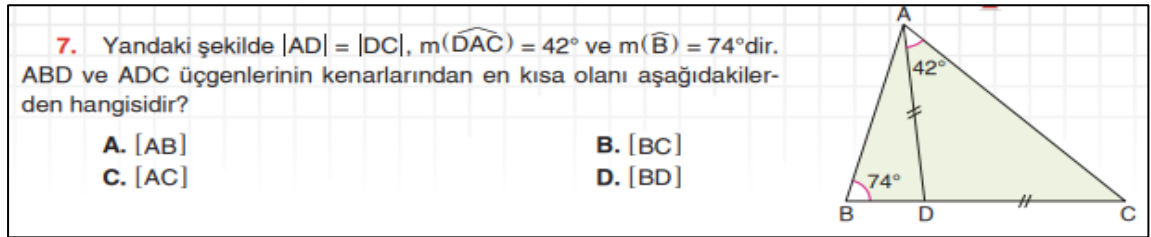


Şekil 36. 8. Sınıf Koza Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 36’da verilen problem “Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğunu ilişkilendirir” kazanımına ait olup geometri ile ilgilidir. Verilen örnekte üçgenin iki kenar uzunluğu verilmiştir diğer kenar verilmemiştir. Öğrenci problemin çözümüne ulaşabilmesi için üçgenin iki kenarı verildiğinde 3. kenarı bulma bağıntısını bilmesi gerekmektedir. Öğrenci bağıntıyı oluşturduktan sonra bu eşitsizlikte

olabilecek en büyük sayı sorulmaktadır. Tek bir bilgi kaynağından faydalananak problemi çözebilir. Problem için başlangıçta görülenden fazlası istenmemektedir. Üçgen eşitsizliği bağıntısını güzel bir şekilde matematiksel işlem yeteneği ile yapar ve açıklar. İstenenler ve verilenler yeterince açıktır. Basit muhakeme yapılarak problem çözülür. Problem düzeyi bu bilgilerin ardından 2 olarak belirlenmiştir.

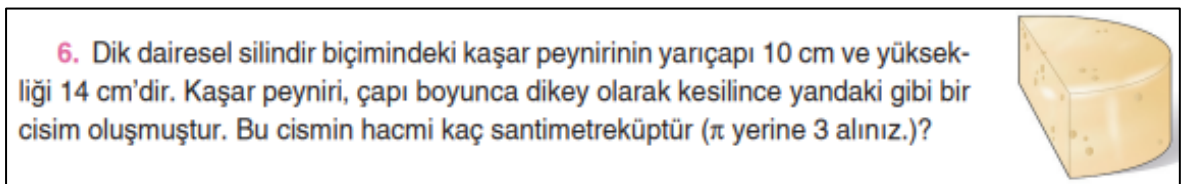
2021-2022 eğitim-öğretim yılı 8. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 218’de bulunan şekil 37’deki problemin, PISA matematik yeterlik düzeyine göre 3. düzeyde olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 37. 8. Sınıf Koza Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 37’de verilen problem “Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir” kazanımına ait geometriyle ilgilidir. Örnekte ikizkenar üçgen ve diğer üçgen arasında kenar karşılaştırması yapılarak en kısa kenar sorulmaktadır. Öğrencinin problemi çözebilmesi için öncelikle üçgenlerin iç açılarını bulması gerekmektedir. İç açılarını bulduktan sonra iki üçgenin ayrı ayrı kenarlarının eşitsizlik bağıntısını yazması beklenir. En sonunda ise öğrenci bu iki bağıntı arasında ilişki kurarak en kısa olan kenarı görmesi gerekmektedir. Ardışık düşünmeyi, işlem yapmayı gerektiren bir problemdir. Öğrenci problemde farklı bilgi kaynaklarıyla ilişkilendirme yaparak ayrı iki durum oluşturur. Bu iki durum arasında yaptığı yorum sayesinde sonuca ulaşır. Bu bilgilerin ışığında problem düzeyi 3 olarak tespit edilmiştir.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 8. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 255’te bulunan şekil 38’deki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 3. düzeyde olduğu belirlenmiştir.



Şekil 38. 8. Sınıf Koza Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 38’de verilen problemin kazanımı “Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.” ile ilgilidir. Aynı zamanda problem geometri ve ölçme alanına aittir. Problemde silindir şeklinde verilen kaşar peynirinin yarısı kesildikten sonraki hacim değişimine cevap aranmaktadır. Öğrencinin problemi çözebilmesi için dik silindirin hacim bağıntısını bilmesi, aynı zamanda yarısı kesilen kaşar peynirinde sadece hacimde yarı bir değişiklik olduğunu fark etmesi gerekmektedir. Ardışık işlem yapmayı gerektiren basit problem çözme stratejileri ile çözülebilir. Burada öğrenci farklı bilgi kaynaklarından elde ettiklerini yorumlayarak akılcı bir düşünme ile sonuca ulaşır. Bu bilgiler problem düzeyinin 3 olduğu meydana getirir.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 8. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 219’da bulunan şekil 39’daki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 4. düzeydedir.

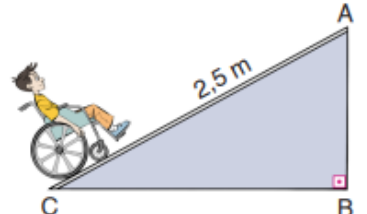
14. Engelliler için yapılan şekildeki gibi bir rampanın eğimi 0,75’tir. Bu rampanın uzunluğu 2,5 m ise yüksekliği kaç metredir?

A. 0,5

C. 1,5

B. 1

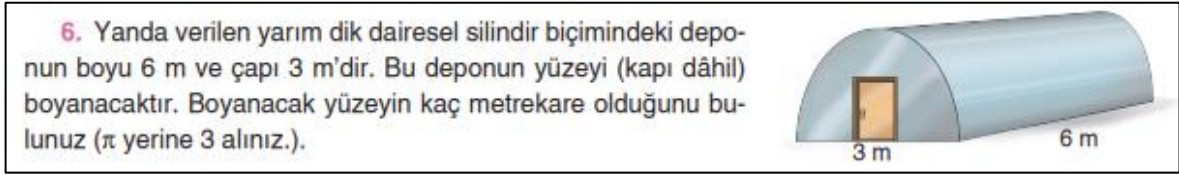
D. 2



Şekil 39. 8.Sınıf Koza Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 39’da verilen problem “Pisagor bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer” ile ilişkili geometriye aittir. Öğrenci problemin çözümü için Pisagor bağıntısı ile eğimi bilerek bu ikisi arasında ilişkilendirme yapması gerekmektedir. Problemde günlük hayatımızda karşılaştığımız engelli rampasının eğiminden yüksekliği bulmamız istenmiştir. Bu problemde rampanın eğimi verilerek problem sınırlandırılmıştır ve orana göre değer verip Pisagor bağıntısını oluşturmak gerekmektedir. Bu durum öğrenci için farklı bilgilerinden yararlanarak kendi yeteneklerini ortaya çıkarttığını gösterir. Aynı zamanda problem içerisinde özel üçgenlerden yararlanmayı öğrencinin düşünmesi gerekir. Eğer bu şekilde düşünürse 3-4-5 üçgeninden faydalanarak problemin çözümüne daha kolay ulaşabilir. Problem düşünme açısından sınırlılıkları olan ve biraz kapsamlı düşünülmesi gereken bir problemidir. Karmaşık bir yapıyı içeren problemidir. Oluşturduğu ilişkiyi mantıklı bir şekilde açıklayabilir. Bu sebeplerden dolayı problem düzeyi 4’tür.

2021-2022 eğitim-öğretim yılı 8. sınıf matematik dersi kitabında sayfa 250’de bulunan şekil 40’daki problemin, PISA matematik okuryazarlık düzeyine göre 4. düzeyde olduğu belirlenmiştir.



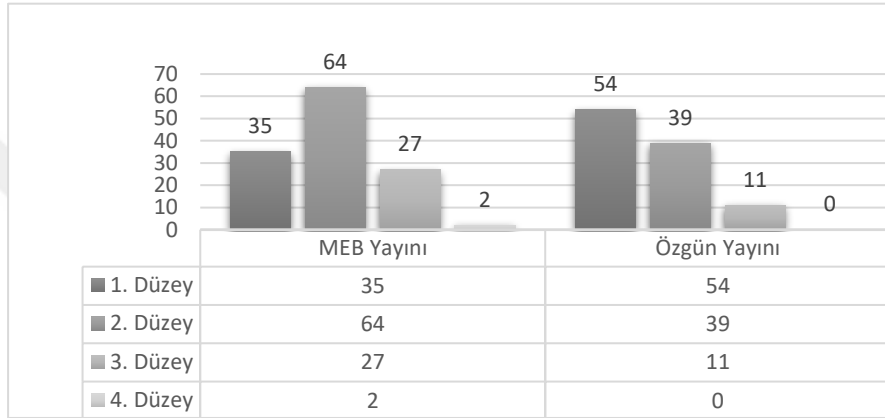
Şekil 40. 8. Sınıf Koza Yayını Matematik Ders Kitabı Geometri ve Ölçme Problemi

Şekil 40’ta verilen problem “Dik dairesel silindirin yüzey alan bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.” kazanımına ait geometri ile ilgilidir. Örnekte yarım silindir şeklinde verilen deponun yüzey alanı sorulmaktadır. Öğrencinin problem için silindirin yüzey alan bağıntısını bilmesi ve problemde uygulaması gerekmektedir. Problemde ayrı ayrı yüzey alanları bulunarak toplanıp ne kadar alanın boyandığını bulacaktır. Öğrencinin burada öncelikle yarım dairenin alanını daha sonra ise yanal yüzeyinden bulunan daireyle bitişik kenarı bulmalı ve bunu silindirin yüksekliğiyle çarpmalıdır. Bulduğu alanları toplayarak ne kadar yerin boyandığını bulabilir. Problemin sınırlılığı yarım silindir olmasıdır. Karmaşık hayat durumları içerir ve kolay bağlamlarda ilişki kurabilir. Bu sebeplerden problemin düzeyi 4 olarak tespit edilir.

4.5. Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemlerinin PISA Matematik Okuryazarlığı Düzeyleri Açısından Karşılaştırılması ile İlgili Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın beşinci alt problemi “Ortaokul matematik ders kitaplarındaki geometri ve ölçme problemleri PISA matematik okuryazarlığı düzeyleri açısından nasıl farklılaşmaktadır?” şeklindedir. Bu bölümde birinci alt probleminden dördüncü alt probleme kadar bulduğumuz bulguların sonuçlarında oluşan farklılıklardan bahsedilecektir. Genel olarak incelediğimiz kitaplarda en fazla 4. düzeye kadar çıkabilen problemler bulunmaktadır. Kitaplarda mevcut olan problemlerin neredeyse tamamı 2. düzeyde yığılma gösterdiği söylenebilir.

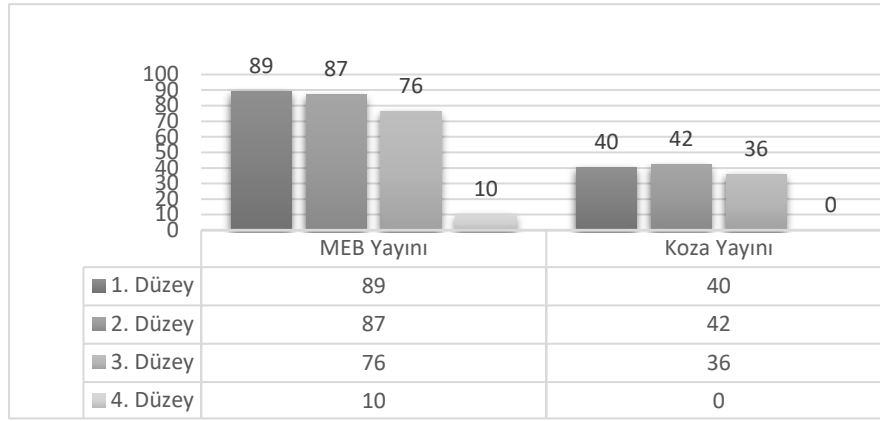
5. sınıfa ait iki farklı yayının problemleri düzey olarak karşılaştırıldığı zaman MEB yayınında 2. düzey problem daha ağırlıktayken Özgün yayınlarına ait kitapta en çok 1.düzeyde problem bulunmaktadır. 5. sınıf kademesi ortaokulun ilk kademesi olduğu için problemlerin geneli alt düzeylerde yığılma göstermiştir. MEB yayını olan kitapta 4. düzey probleme yer verilmesine rağmen diğer kitapta bu düzeyde herhangi bir problem mevcut değildir. PISA ağırlıklı olarak 15 yaş grubundaki öğrencilere hitap ettiği için bu sınıf kademesinde yüksek düzeylerde yer alan problemlerin olmaması bir bakıma mantıklı gelebilmektedir. 5. sınıfta yer alan problemlerin düzeylerine yönelik sayılarını içeren grafik şekil 41’de verilmiştir.



Şekil 41. 5. Sınıf Ders Kitaplarındaki Problem Düzey Sayılarının Sütun Grafiği

Şekil 41’te verilen grafik 5. sınıfta yer alan geometri ve ölçme problemlerinin her iki kitapta nasıl dağıldığını göstermiştir. Grafik incelemesi yapıldığı zaman yüksek düzeylerde problemlerin kitaplarda yer almadığı gözlemlenmektedir. Üst düzeyde yer alan problemlere yer verilmesi öğrencilerin matematik okuryazarlığı gelişimini pozitif etkileyeceği unutulmamalıdır.

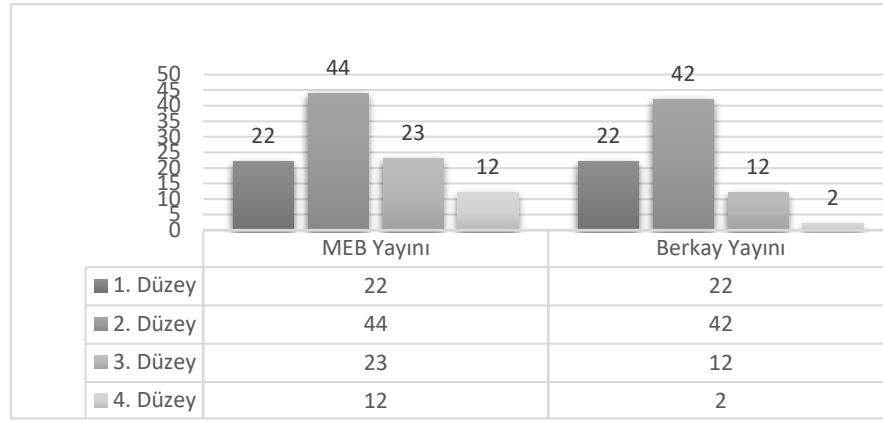
6. sınıfa ait iki farklı yayının problemleri düzeyleri ile kıyaslama yapıldığı zaman MEB yayınına ait olan kitapta problem sayısının fazla oluşu öğrencilerin bu konuda fazladan alıştırma yaptığı için olumlu bir durum teşkil etmektedir. Problemlerin fazla olması düzeylerde yer alan problemlerinde sayısını arttırmaktadır. Düzey olarak kıyaslama yapılırsa, MEB yayınına ait olan kitapta 3. ve 4. düzey hariç diğer düzeylerdeki problemlerin eşit dağılım gösterdiğini söylemek mümkün olmaktadır. Öte yandan Koza yayınlarına ait kitapta problemlerin 1. ve 2. düzeyi dengeli bir dağılım gösterirken 3. düzeyde daha az problemlere yer verildiği gözlemlenmiştir. 6. sınıf ders kitaplarında yer alan problemlerin düzeylerine yönelik sayılarını içeren grafik şekil 42’de gösterilmiştir.



Şekil 42. 6. Sınıf Ders Kitaplarındaki Problem Düzey Sayılarının Sütun Grafiği

6.sınıftaki ders kitaplarındaki geometri ve ölçme problemlerinin sayılarının verildiği şekil 42’de 5. Sınıf kademesine göre MEB yayınında 1. düzey problemler az da olsa daha fazla olduğu gözlemlenmektedir. MEB yayınında yer alan 3. ve 4. düzey problemlerindeki artış öğrencilerin sınıf kademesindeki yükselişiyle ilgilidir. Sınıf seviyesi arttığında yüksek düzeylerde yer alan problemlerin sayısı da artış göstermektedir. Koza yayınlarına ait kitapta 5. sınıftaki Özgün yayınına göre 1. düzeyde yer alan problemler azalırken 2. ve 3. düzeyde yer alan problemlerin artışı yine öğrencinin akademik olarak seviyesinin artmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. 6. sınıf kademesinde yüksek düzeylerde hiç problem olmaması kitapların eksikliği olarak düşünülmektedir. Bu durumun matematik okuryazarlığı gelişimini de etkilediği düşünülmektedir.

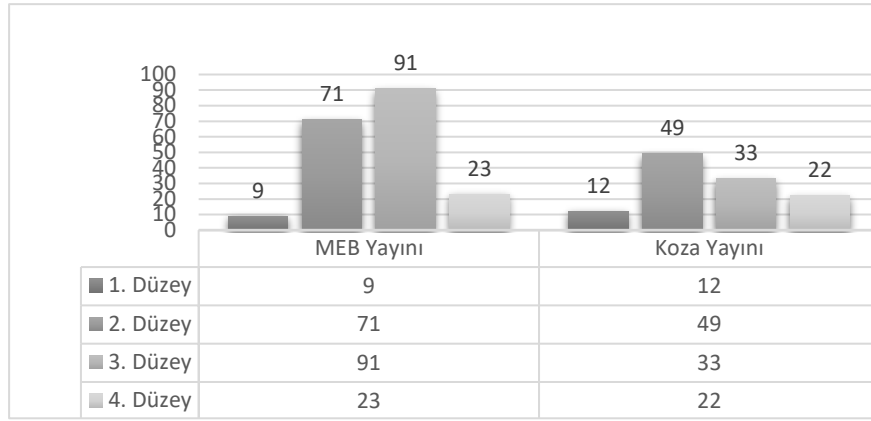
7. sınıfa ait iki farklı yayının ders kitaplarındaki geometri ve ölçme problemlerinin incelenmesi ile kitaplarda yer alan problemlerin 4. düzey hariç geri kalan düzeylerde nerdeyse eşit sayıda problem görmek mümkündür. Sınıf seviyesi arttıkça problemlerin düzeyleri yükselmekte ve alt düzeylerde olan problemlerin oranları ve sayıları azalmaktadır. 7. sınıfta olan 2. düzey problemlerin varlığı 6. sınıfa göre oranda artış göstermiştir. En önemli kısım 4. düzeyin diğer düzeylere göre daha fazla artış göstermesi öğrenci bulunduğu sınıf seviyesi ile orantılı olarak ilerlemiştir. 7. sınıf ders kitaplarında yer alan problemlerin düzeylerine yönelik sayılarını içeren grafik şekil 43’te gösterilmiştir.



Şekil 43. 7. Sınıf Ders Kitaplarındaki Problem Düzey Sayılarının Sütun Grafiği

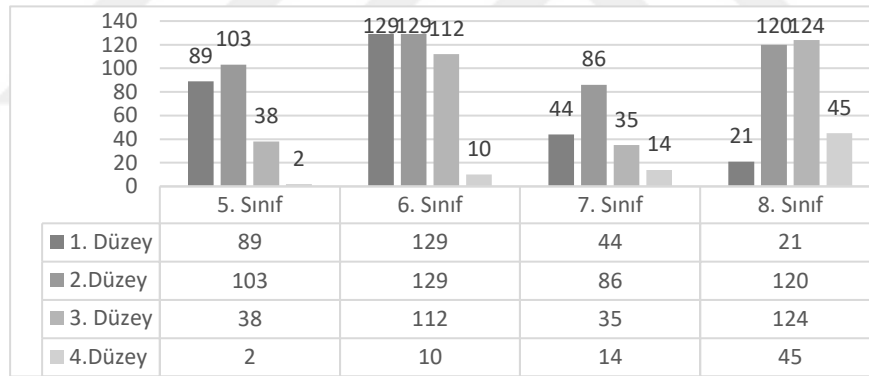
Şekil 43'te verilen grafiğe bakılarak 6. sınıfa göre MEB yayınındaki yer alan problemlerin genel olarak sayısında bir düşüş söz konusudur. Bunun sebebi ise 6. sınıf ders kitabında yer alan geometri ve ölçme problemlerinin diğer kitaplara göre fazla sayıda olmasıdır. 7. sınıf 2 ders kitaplarında yer alan problemler 2. düzeyde yığılma göstermiştir. Sınıf seviyesinin artması ile 2. ve 3. düzeyde yer alan problemlerin oranı yükselse de hala istenen seviyeye ne yazık ki ulaşmadığı ortaya çıkmaktadır. MEB yayını ile Berkay yayının 3. ve 4. düzeylerdeki sayılarında bir miktar değişiklik olduğu MEB yayınında daha fazla 3. ve 4. düzey problemlere yer verildiği gözlemlenmektedir.

8. sınıfa ait iki farklı yayının problemleri mukayese edilirken 1. düzeye ait problemlerin iki yayında da neredeyse olmayacak dereceye kadar azaldığı görülmektedir. Ortaokul seviyesinin son kademesinde yer alan problemlerde 4. düzeyde problemlere daha fazla ağırlık verilmesine rağmen yüzde olarak 1. düzey hariç diğerlerine göre düşük olduğu söylenebilir. MEB yayınına ait kitaptaki problemlerin düzeyinde en fazla üçüncü düzey yer alırken diğer yayında 2. düzeyden daha fazla problem yer almaktadır. İki kitapta da çok dengeli bir dağılım görülmemektedir. Genel olarak bir karşılaştırma yapılması gerekirse kitaplarda yüksek düzeylerde problemlerin olmaması kitapların büyük eksikliği olarak ortaya çıkmaktadır. Sınıf kademesi arttığı için yüksek düzeylerde problem artışları olmuş fakat belirgin farklar görülmemiş ve yığılmalar genel olarak alt düzeylerde kalmıştır. 8. sınıf ders kitaplarında yer alan problemlerin düzeylerine yönelik sayılarını içeren grafik şekil 44'te gösterilmiştir.



Şekil 44. 8. Sınıf Ders Kitaplarındaki Problem Düzey Sayılarının Sütun Grafiği

Şekil 44'te verilen grafik diğer tüm sınıf kademeleri ile karşılaştırıldığı zaman MEB yayınına ait olan kitapta 3. düzey problemlerinde yüksek bir artış olduğu gözlemlenmektedir. 4. düzeyde yer alan problemler diğer sınıf kademelerinde yer alan problemlere göre sayısal anlamda artış göstermiştir. İki kitap karşılaştırması yaparken 2. düzey problemlerin çok ağırlıkta olması bu sınıf seviyesinde olan öğrenciler için olumsuz durumlar ortaya çıkaracağı düşünülmektedir. Bütün kitaplarda yer alan problemlerin sınıf seviyesine göre düzeylerinin toplam sayılarını gösteren grafik şekil 45'te verilmiştir.



Şekil 45. Bütün Kitaplardaki Problemlerin Toplam Düzey Sayıları Sütun Grafiği

Şekil 45'te yer alan bulgular sonucunda 1. düzeyde yer alan problemlerin sınıf seviyesi yükseldikçe 6. sınıf haricinde düşüş gösterdiği gözlemlenmektedir. 2. düzeyde yer alan problemler genel olarak yığılmaların olduğu düzeydir. Çünkü her sınıf seviyesinde en fazla bu düzeyde problemler bulunmaktadır. 3. düzeyde yer alan problemlerde dalgalı bir değişim söz konusu olduğu söylenebilir. Grafiğin çoğunda 6. sınıf problemlerinin fazla oluşu tüm düzeylerdeki artış veya azalışı etkilemektedir. 4. düzey problemlere bakıldığında zaman 5. sınıftan 8. sınıfa kadar belirli oranlarda artış gösterdiği görülmektedir. Bu bilgiler ışığında incelenen problemlerde herhangi bir üst düzey probleme rastlanmadığı ortaya çıkmaktadır. Bu durumun iki kitapta da yer alan büyük bir eksiklik olarak ortaya çıktığı söylenebilir.

BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

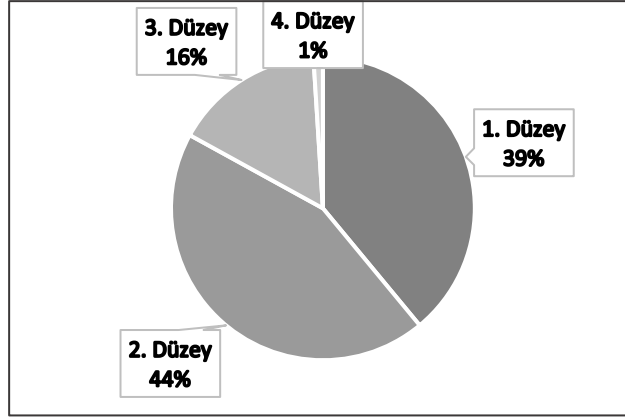
Bu kısımda çalışmanın bulguları hakkında tartışılacak ve çıkan sonuçlar hakkında yorumda bulunulacaktır. Çalışmada ortaokulda yer alan 8 matematik ders kitaplarının bulgularından elde edilen sonuçlara yönelik önerilerde bulunulacaktır.

5.1.Tartışma ve Sonuç

Öğrencilerin matematik başarıları hakkında oldukça fazla fikir sahibi olduğumuz verileri ortaya çıkaran PISA 2003 sınavı olmuştur. Yapılan bu uygulamada ülkemizin göstermiş olduğu başarı, OECD ülkelerinin başarı ortalamalarından düşük bir seviyede kalmıştır. Bu sebepten ötürü Millî Eğitim Bakanlığı tarafından eğitim ve öğretim programında güncellemelere gidilmiş ve köklü bir değişim yapılmış ve yeni program uygulanmaya başlanmıştır. Bu bağlamda öğretim programlarının en önemli materyallerinden biri olan ders kitabında önemli bir değişiklik söz konusu olmuştur. Değişen öğretim müfredatına göre ortaya konmuş olan ders kitaplarının PISA matematik okuryazarlık ölçeğine göre değerlendirilmesi hem öğretim verimini hem de PISA'daki matematik başarılarımızın ne derece farklılaşacağını görmemize yardımcı olabilir. Bu nedenle araştırılan bu çalışma, ortaokul matematik ders kitaplarında bulunan geometri ve ölçme problemlerinin PISA matematik okuryazarlığı düzeylerine göre hangi düzeyde olduğu üzerinde durmuştur. Talim ve Terbiye kurulu tarafından onaylanan tüm ortaokul kademelerindeki 2 farklı yayın seçilmiş ve bu kitaplardaki problemlerinin PISA matematik yeterlik düzeylerine göre nasıl dağıldığı incelenmiş sınıf düzeylerine göre tartışılmıştır. Tüm ortaokul kademelerinde 2 farklı yayından matematik kitabı olmak üzere sekiz kitapta yer alan geometri ve ölçme öğrenme alanına ait toplam 988 problem incelenmiştir.

5.1.1. 5. Sınıf Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemleri ile ilgili Sonuçlar

5. sınıf matematik ders kitaplarında bulunan geometri ve ölçme alanına ait 232 problemde; %39 1.düzye, %44 2. düzey, %16 3. düzey, %1 ise 4. düzeyde olduğu, problemlerin tamamı alt ve orta düzeyde yığılma gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. 5. sınıf bulgu sonuçlarına ait grafik şekil 46'da verilmiştir.



Şekil 46. 5. Sınıf Bulgu Sonuçlarına Ait Problem Düzeylerinin Dağılım Grafiği

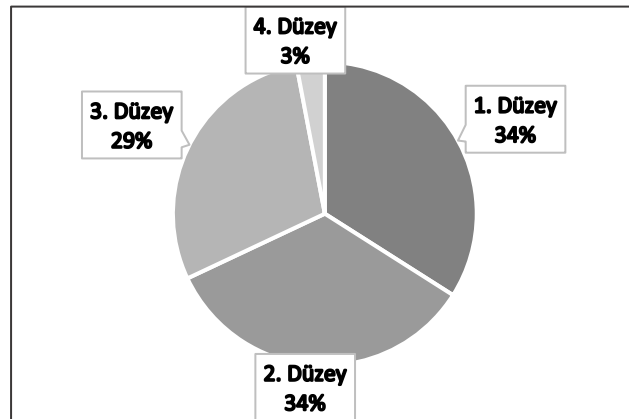
Şekil 46’da verilen grafiğe bakılarak problem düzeylerinin en fazla ikinci düzeyde yığılma gösterdiğini söylemek mümkündür. Öte yandan 1. düzeyde yer alan problemlerin de fazla sayıda olduğu grafikte anlaşılmaktadır. Bu durum dikkate alındığında okullarda verilen matematik eğitiminin, matematik okuryazarlığı problemlerine yönelik çözümlerde yeterli olmadığını düşündürmektedir. Kitaplarda yer alan bazı problemler öğrencilerin düşüncelerine fırsat vermeden doğrudan çözümleri ile verilmiştir. Ünite sonlarında yer alan problemlerinde çözümlü verilen problemler gibi aynı düzeyde olması öğrenciyi tekrara iterek hem ezber yapmasına hem de problemleri çözerken sıkılmasına neden olabilir. Bunun yanında tekrar edilen aynı düzeydeki problemler öğrencilerin pratik kazanmasına olumlu etki sağlayabilir. Öğrenciler kitapta yer alan bireysel olarak cevap vermesi gereken yerlerde veya ders içerisinde konu anlatımlarında kendi düzeylerinin üstünde problemlerle karşılaştıkları zaman öğrenci başarısının artacağı söylenebilir. Öte yandan ders kitaplarında bulunan problemlerde yüksek düzeylere yer verilmemesi PISA için yeterli yaş grubu aralığında olmaması bakımından olumsuz bir durum teşkil etmemesine rağmen kitaplarda her düzeyde problemlerin olması öğrencilerin matematik okuryazarlığını pozitif olarak etkileyeceği düşünülmektedir.

Yıldırım (2019) çalışmasında, 5. sınıf ders kitaplarında bulunan değişim ve ilişkiler (cebir) alanında yer alan problemlerin düzeyini inceleyerek kitaplarda yer alan problemlerin çoğunlukla 1. ve 2. düzey olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sınıf kademesinde yer alan problemlerin genel olarak alt düzeylerde kaldığını ve orta düzeylerde çok az problem bulunduğunu söylemiştir. Bu sonuçlar çalışma ile benzerlik göstermesi yönünden araştırmayı destekler nitelikte olduğu düşünülmektedir. Öte yandan başka bir çalışmada Yeğit (2019) 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerini incelediği çalışmada, akademik başarıları yüksek olduğu için seçilen 5. sınıf öğrencilerin matematik

okuryazarlık düzeylerinin oldukça düşük olduğunu, günlük hayat problemlerine ilişkin ders kitapları içerisinde problem olmaması bu durumu tetiklediğini söylemiştir. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaşacağı problemlere ders kitaplarında ne kadar fazla yer verilirse öğrencilerin bakış açılarındaki matematiği daha farklı bir yere getirmesine, aynı zamanda matematik okuryazarlığının ve matematiğin uygulanabilirliğinin artmasına, öğrenciye çözdüğü problemde çözümünden ziyade matematiğe uygunluğuna bakmasına yardım edecektir. Matematiğin sadece işlemlerden ibaret olmadığını öğrencinin görebilmesi için kitaplarda yüksek düzeylerdeki problemlere yer verilmesi gerekmektedir. Bu çalışma bir öğrencinin akademik başarısının yüksek olması matematik okuryazarlığının yüksek olacağı anlamını ortaya çıkarmamaktadır. 5. sınıflar ile yapılan bu çalışma araştırmamızı destekler niteliktedir. Eroğlu Karataş (2022) 5. sınıf öğrencilerinin belirli bir öğrenme ortamında matematik okuryazarlık becerilerini incelediği çalışmasında, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu duygular beslediğini, motivasyonlarının arttığını, fakat yapılan çalışma ile öğrencilerin matematik okuryazarlığında belirgin bir değişim olmadığını vurgusunu yapmıştır. Bu bilgiler doğrultusunda ülkemizde 5. sınıfta yer alan öğrencilerin matematik okuryazarlığını düşük olduğu bilgisine ulaşılmaktadır. Bu durumun artırılması için öğretim materyalleri, öğretim teknikleri değiştirilmeli bunun ışığında önemli materyallerden biri olan ders kitaplarında öğrencilerin matematik okuryazarlığı gelişimi açısından birtakım değişiklikler yapılması gerektiği düşünülmektedir.

5.1.2. 6. Sınıf Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemleri ile ilgili Sonuçlar

6. sınıf matematik ders kitaplarında bulunan geometri ve ölçme alanındaki 380 problemin %34'ü 1. düzey, %34'ü 2. düzey, %29'u 3. düzey, %3'ü ise 4. düzey problemlerden oluşmaktadır. 6. sınıf bulgu sonuçlarına ait grafik şekil 47'de verilmiştir.



Şekil 47. 6. Sınıf Bulgu Sonuçlarına Ait Problem Düzeylerinin Dağılım Grafiği

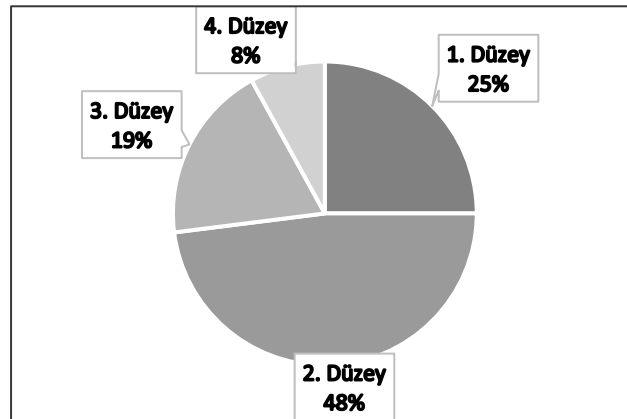
Şekil 47’de verilen grafiğe bakılarak 6. sınıf matematik ders kitaplarında bulunan problemlerin 1. ve 2. düzeyde yoğunlaştığı söylenebilir. Grafikte göze çarpan önemli noktalardan biri 3. düzeyde yer alan problemlerin 5. sınıfa göre bir hayli artış göstermesidir. Bu durumda 2. düzeyde yer alan problemlerin azaldığı, 3. düzeyde daha fazla problemlere yer verildiği söylenebilir. 5. sınıfta yer alan problemlere göre 4. düzeyde yer verilen problem sayısı artış göstermiştir. Genel olarak problemlerin alt düzeylerde toplandığı söylenebilir. 4. düzey haricinde diğer düzeylerde yer alan problemlerin toplamının dengeli olarak dağıtıldığı söylenebilir. 6. sınıf ders kitaplarında yer alan problemlerin konu ilerledikçe düzeylerinin farklılaşmadığı, belirli düzeylerde çok fazla problem olduğu problemlerin sistematik olarak kitapta yer almadığı fark edilmiştir. Bu bilgiler öğrencilerin sürekli tekrara düşmesine ve motivasyon kaybetmesine sebep olabileceği düşünülmektedir.

Seis (2011) yaptığı çalışmada 6.-8. sınıf ders kitaplarının olasılık problemlerini PISA belirsizlik ölçeğine göre incelemiştir. Bu çalışmanın sonucunda 6. sınıf ders kitaplarında yer alan problemlerin 2. ve 3. düzeyde yoğunlaştığı sonucuna varması bu çalışma ile tutarlılık göstermektedir. Her ne kadar alanlar farklılık gösterse de beklenen iki çalışmada da sonucun aynı olduğu söylenebilir. Başka bir çalışmada Şaban (2019) 6.-8. sınıf ders kitaplarını cebir alanında PISA yeterlik ölçeğine göre incelemiştir. Ulaştığı sonuçta 6. sınıf kademesinde problemlerin 2. düzeyde yoğunlaştığını söylemiştir. İncelediği kitaplarda en düşük düzeylerde yer alan problemlerin 6. sınıfta olduğu vurgusunu yapmıştır. Bu durumun sebebi olarak cebir öğrenme alanı 6. sınıfta ilk defa öğretilmeye başlanması ile birlikte bu alana dair basit ve ezbere yönelik, matematik okuryazarlığı açısından zor olmayan problem ve örneklerden oluşması sonucuna varmıştır. Çalışmada farklı bir alan olan cebir alanında inceleme yapılmasına rağmen geometri ve ölçme alanına ait incelenen çalışma ile benzerlik göstermektedir. Geometri ve ölçme alanında da alt düzeylerde problemler daha çok yığılma göstermiştir. Öte yandan Arslan ve Özpınar (2009) 6. sınıf ders kitaplarında yer alan problemlerin matematik öğretmenleri tarafından değerlendirildiği çalışmasında, kitaplarda yer alan problemler üst düzey beceriler içermediği daha çok bilgi, kazanım, ezbere dayalı problemler gibi daha alt problemlerden oluştuğunu belirtmiştir. Bu durum öğrencinin okuryazarlık becerilerini olumsuz olarak etkileyebilir. Sarıkaya (2022) ortaokul matematik uygulamaları kitaplarında yer alan problemlerin PISA okuryazarlık düzeylerine göre incelediği çalışmada 6. sınıfta yer alan problemlerin 1. ve 2. düzey aralığında daha fazla yoğunlaştığını vurgulamıştır. Araştırmada en çok sorunun matematikle ilgili temel işlemlerin gerçekleştirildiği düzey olarak tanımlanan 2. düzeyde yoğunlaştığı sonucuna

ulaşmıştır. Bu bilginin araştırmada elde edilen bulguları desteklediği görülmektedir. Yeğit (2020), Almanya ve Türkiye’de yer alan ders kitaplarını belirli değişkenler açısından incelediği çalışmasında Türkiye ders kitaplarında yer alan problemlerin PISA matematik okuryazarlığı açısından 5. ve 6. düzeyde problem içermediği genel olarak 1.ve 2. düzeyde problemlerde yığılma olduğunu söylemesi, yapılan araştırmayı destekler nitelikte olmaktadır. Akkurt (2020), günlük yaşam problemleri uygulanarak altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerinin incelediği araştırmasında öğrencilerin günlük yaşamda yer alan problemlerle matematik arasında bağ kuramadığını bu bakımdan yetersiz olduğunu söylemiştir. Bu çalışmaya bakarak 6. sınıfların matematik okuryazarlığı eksikliğinden bahsedilebilir. İncelenen tüm araştırmalarda kitapların matematik okuryazarlığı yeterli düzeyinin 2. düzeyde yığılma göstermesi öğrencilerin matematik okuryazarlığını geliştiremediği sonucunu ortaya çıkarabilir.

5.1.3. 7. Sınıf Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemleri ile ilgili Sonuçlar

7. sınıf matematik ders kitaplarında bulunan geometri ve ölçme alanında 179 problemin; %25’i 1. düzey, %48’i 2. düzey, %19’u 3. düzey, %8’i ise 4. düzey problemlerden oluşmaktadır. 7. sınıf bulgu sonuçlarına ait grafik şekil 48’de verilmiştir.



Şekil 48. 7. Sınıf Bulgu Sonuçlarına Ait Problem Düzeylerinin Dağılım Grafiği

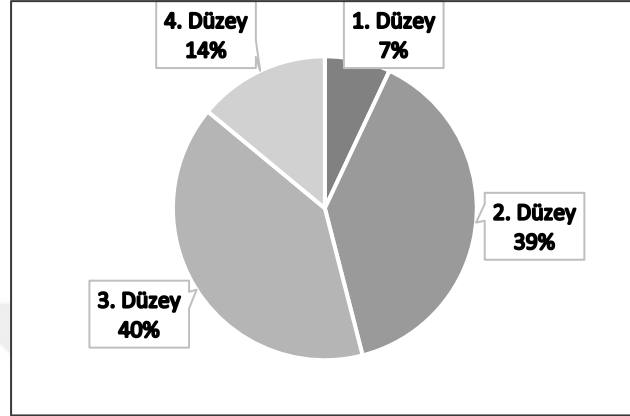
Şekilde verilen grafiğe bakarak problemlerin yine en fazla 2. Düzeyde yığılma gösterdiği sonucuna ulaşılmaktadır. Bir önceki kademe olan 6. sınıfa göre % olarak 2. düzeyin arttığı 3. düzeyin azaldığı görülmektedir. Bunun sebebi 6. sınıfta incelenen problemlerin sayısının fazla olması düzeyleri % olarak arttırdığı olabilir. Grafikte belirgin bir fark olarak 4. düzeyde yer alan problemlerin bir önceki sınıf kademesine göre artışta olduğu gözlemlenmektedir. Bu bağlamda sınıf seviyesinin artmasına bağlı olarak kitaplarda yer alan problemlerin düzey artışına da sebep olduğu söylenebilir. Bunun sonucu olarak

öğrencilerin artık yüksek düzeylerde yer alan problemleri çözebilecek yeterlikte olduğu yorumu yapılabilir.

Baltacı (2021) Singapur ve Türkiye’de okutulmakta olan matematik ders kitaplarının incelenip karşılaştırıldığı çalışmasının sonucunda Türkiye’de okutulan kitaplarda üst düzey problemlere yer verilmediği, problemlerin çoğunluğunun 2. düzey olduğu bulunduğu şeklindedir. Bu araştırma probleminde en çok 2. düzey problemlerin yer alması Baltacı (2021) ‘in çalışması ile uyushmaktadır. Ayrıca Şahin (2022), yaptığı çalışmasında 7. sınıf ders kitabında yer alan problemlerin tamamının orta ve alt düzey problemlerden oluştuğunu söylemesi bu çalışma ile benzerlik göstermektedir. Yıldırım (2019) yaptığı çalışmasında 7. sınıf ders kitaplarının en çok 2. düzeydeki problemlerden oluştuğunu söylemiştir. Ayrıca kitapta yer alan problemlerin çoğunun geometri ve ölçme alanında yer aldığını vurgulamıştır. İlbağı (2012), PISA 2003 matematik okuryazarlığı soruları bağlamında 15 yaş grubu öğrencilerin matematik okuryazarlığı ve tutumlarını incelediği çalışmasında, çalışmaya katılan öğrencilerin üst düzey yeterlik içeren soruların cevaplanması konusunda zorlandığı, istenilen cevapları veremediği, alt ve orta düzeyde yer alan sorulara öğrencilerin yarısının doğru cevap verdiği sonucuna ulaşmıştır. Bu bilgilerin ışığında, yürütülen bu çalışmanın sonuçları İlbağı (2012)’nin elde ettiği sonuçlar ile yaş grubunun farklı olmasına rağmen benzerlik göstermektedir. Sawyer (2005), öğrencilerin matematik okuryazarlığının gelişmesi için matematik okuryazarlık düzeylerinin de geliştirilmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır. Bu bağlamda 7. sınıfta yer alan problemlerin düzeylerinin yüksek olması durumunda öğrencilerin sahip olduğu matematik okuryazarlık düzeylerinin de gelişeceği şeklinde yorumlanabilir. Karakaş ve Ezentaş (2021), yaptıkları çalışmada belirli sayıda bulunan 7. sınıf öğrencilerine matematik okuryazarlığı eğitimi vermiştir. Araştırma sonucunda eğitim verilen öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerinin yükseldiği fark edilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda öğrencilerin düşük olduğu düzeylerde materyal takviyesi, günlük hayatla ilişkilendirilen problemlerin öğrencilere sunulması ve yaptıkları eğitimler öğrencilerin matematik okuryazarlığının gelişmesine olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Kısacası öğretim materyallerinden biri olan ders kitaplarında yapılacak iyileştirmeler öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyini arttıracığı söylenebilir.

5.1.4. 8. Sınıf Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Problemleri ile ilgili Sonuçlar

8. sınıf iki farklı yayına ait matematik ders kitabında bulunan geometri ve ölçme alanına ait 310 problemin; %7'si 1. düzey, %39'u 2. düzey, %40'ı 3. düzey, %14'ü ise 4. düzey problemlerden oluşmaktadır. 8. sınıf bulgu sonuçlarına ait grafik şekil 49'da verilmiştir.



Şekil 49. 8. Sınıf Bulgu Sonuçlarına Ait Problem Düzeylerinin Dağılım Grafiği

Şekilde 49'da yer alan grafiğe bakılarak 8. sınıfta en fazla 3. düzeyde yığılma gösterdiği sonucuna ulaşılmaktadır. 1. düzeye yer alan problemlerin çok fazla azaldığı 4. düzeyde yer alan problemlerde önceki sınıf kademelerine göre belirgin bir artış olduğu gözlemlenmektedir. Grafikte 3. düzey % olarak fazla gözükmese de 2. düzeyle arasında büyük bir fark bulunmamaktadır. Çoğu sınıf kademesinde olduğu gibi 8. sınıflarda yer alan problemlerde 2. düzeyde yoğunlaştığı söylenebilir. PISA'da 15 yaş grubu öğrencilerin sınava alınma durumu 8. sınıf kademesinde problemlerin düzey artışından belirli bir rol oynadığı düşünülmektedir. Çünkü öğrencileri bu problemlere hazırlayabilmek için, öğrencilerin elde edebileceği ilk kaynak olan ders kitaplarına yüksek düzey problemlerin yer verilmesi gerekmektedir. Ders kitaplarında 5. ve 6. düzeyde problemlere yer verilmese de 4. düzey problemlerin diğer tüm kademelerden fazla oluşu PISA için umut vaat eden bir durum olduğu söylenebilir. Ayrıca bu kademedeki 4. düzey problemlere yer verilmesi, öğrencilerin 8. sınıf sonunda gireceği LGS uygulamasında daha fazla başarı elde etmesine sebep olabilir. Kitaplarda 4. düzeyde yer alan problemlerin sayısının artması öğrencilerin bu yeterlikte problemleri rahatlıkla çözebiliyor olması şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca bu durum öğrencilerin matematik okuryazarlığına sahip birer birey olma yönünde ilerlediği çıkarımına sebep olabilir.

Aydoğdu İskenderoğlu ve Baki (2011), 8. sınıf matematik ders kitabında bulunan problemlerin PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri temel alınarak incelendiği

çalışmasında, kitapta yer alan problemlerin ilk dört düzeyde olduğunu, 5. ve 6. düzeyde problemlere yer verilmediğini belirttiğinden, yapılan çalışma ile uyum göstermektedir. Öztürk (2020), yaptığı çalışmada LGS problemlerinin PISA matematik yeterlik ölçeğine göre düzeylerini inceleyerek problem düzeylerinin 1., 2. ve 3. düzeylerde çoğunlukla yer aldığı sonucuna ulaştığı için öğrencilerin bütün bilgilerin açıkça verildiği problemleri yapabildiği, ilk bakıştan görülenden fazlasını yapamadığı şeklinde yorum yapmıştır. LGS’de üst düzey problemlere verilmemesi ders kitabı kaynaklarının içeriğinde bu tarz problemlerin olmamasından kaynakladığı söylenebilir. Öztürk (2020), çalışması araştırılan bu konunun sonucunu destekler nitelikte olmaktadır. Ayyıldız, Cansız Aktaş (2021), ele aldığı çalışmada ders kitaplarında ve LGS’de yer alan problemleri PISA yeterlik ölçeğine göre incelemiş ve bunun sonucunda ders kitaplarında olan problemlerin alt düzeylerde yoğunlaştığı, orta düzeylerde problem olduğu fakat yüzdelerinin düşük olduğunu vurgulamıştır. Yapılan çalışma ile kısmen benzerlik gösterdiğini söylenebilir. Uysal ve Yenilmez (2011), sekizinci sınıflar ile gerçekleştirdiği çalışmasında çalışmaya katılan öğrencilerin matematik okuryazarlıkları düzeyinin ikinci düzey ve altında kaldığı sonucuna ulaşmıştır. Uysal ve Yenilmez (2011) çalışması ile günümüzde yapılan araştırmalar karşılaştırıldığında matematik okuryazarlığı iyileştirme çabaları sayesinde seviye olarak yükseldiği söylenebilir. Bu bilgilerin ışığında incelenen çalışma ile farklılık göstermektedir. Savran (2004) ve Okur (2008), PISA matematik sorularını Türk eğitim sistemine uygunluğunu incelediği çalışmasında Savran (2004) PISA 2003 sorularına ele alarak Türk eğitim sistemine uygun olup olmadığını o sene yapılan liselere giriş sınavı (LGS) soruları ile karşılaştırmış ve LGS sorularının ezbere yönelik olduğu ve PISA ile farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu çalışmada 2004 LGS sorularının alt düzeyde yer alması, ezbere dayalı ve matematik okuryazarlığına hitap etmemesi yürütülen çalışmanın 8. sınıf ders kitaplarında yer alan problemleriyle kısmen benzerlik gösterdiği söylenebilir. Çünkü 8. sınıfta yer alan problemler 2. ve 3. düzeyde yığılma göstermektedir. Bu düzeylerde öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri gerekmeden soruları çözme yeterliğine sahip olması beklenir. Kükey (2013), yaptığı çalışmada 8. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerinin matematik başarılarına etkisini incelediğinde bu sınıf kademesinde yer alan öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerinin orta olduğunun sonucuna ulaşmıştır. Bu, yapılan çalışma ile benzerlik göstermektedir. Tarım ve Tarku (2022) 8. sınıftaki ders kitaplarının matematik okuryazarlık düzeylerini incelemiş ve kitaplarda 5. ve 6. düzeylerde problemlerin yer almadığı 4. düzeyde çok az problemin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aynı zamanda kitapta en çok tercih edilen problemlerin 2. düzeyde yer aldığını söylemiştir. Örnek olarak verilen

bu araştırmalar, çalışma sonucunda elde edilen, 8. sınıf ders kitaplarında bulunan problemlerin matematik okuryazarlık düzeylerinin orta düzeyde olduğunu destekler niteliktedir.

5.1.1.5. Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Geometri ve lme Problemlerinin PISA Matematik Okuryazarlık Düzeyleri Açısından Karşılaştırılması ile İlgili Sonuçlar

Ortaokul matematik ders kitaplarındaki geometri ve lme problemlerinin PISA matematik okuryazarlık düzeyleri açısından incelenerek kitapların sınıf kademelerine göre farklılık gösterip göstermediği karşılaştırması yapılmıştır. 5. sınıf kitaplarında şekil 41’de verilen bulgularda büyük farklar gözlemlenmemiştir. Problemlerin iki kitapta da alt düzeylerde yığılma gösterdiği söylenebilir. Sadece MEB yayınına ait olan kitapta 4. düzey problemlerine az da olsa yer verilmiştir. İki kitap karşılaştırılması yapıldığı zaman MEB yayını olan kitapta daha fazla probleme yer verilmesi diğer kitaba göre daha yüksek düzeylerde problem bulundurması şeklinde yorumlanabilir. 6. sınıf kitaplarının problem sayılarını gösteren şekil 42’de verilen bulgularda 6. sınıf MEB yayınına ait kitaptaki problemlerin çok fazla oluşu göze çarpmaktadır. Bu durum öğrencilerin çok fazla problem görmesi yönünden olumlu olabileceksen, tekrar eden problemlerden oluşması öğrenciyi olumsuz olarak etkileyeceği söylenebilir. İki kitap ayrı ayrı olarak 4. düzeye kadar bütün problemlerin dengeli dağıtıldığı söylenebilir. Diğer yayında 4. düzeye ait problemin olmaması bu kitabı eksikliği olarak ortaya çıkabilir. MEB yayınında az da olsa verilen 4. Düzey problemleri öğrenciler açısından matematik okuryazarlığını olumlu etkileyeceği dşnlmektedir. 7. sınıf kitaplarının şekil 43’te görülen bulgularında iki kitapta da büyük farklar gözlemlenmemiştir. Hatta 1. düzey problemleri iki kitapta eşit olduğu görülmektedir. En çok problemlere yer verilen düzey iki kitapta da 2 olmuştur. 4.düzey problemlerine eşit olmasa da iki kitap yer vermiştir. Son olarak 8. sınıf bulgularını gösteren şekil 44’te belirgin farklar ortaya çıkmaktadır. MEB yayınına ait kitapta 3. düzey en fazla olurken diğer yayın kitabında 2. düzey fazladır. Kitaplarda yer alan problemlerin sayıları eşit olmamakla beraber MEB yayını fazla problem içermektedir. İki kitabın benzer yönleri 1. düzeyde nerdeyse hiç denecek kadar az problemlere yer verilmesidir.

Yapılan çalışmada incelenen kitaplar doğrultusunda sonuçlar değerlendirildiği zaman, 8 ders kitabının genel olarak en fazla 4. düzeye kadar çıkabildiği, 5. ve 6. düzeyde herhangi bir probleme rastlanmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç kitapların orta ve alt düzeyde

kaldığı gerçeğini ortaya çıkarmaktadır. Kitapların hiçbirinde üst düzey problemlere yer verilmemesi kitaplar açısından önemli bir eksik olarak görülmektedir. Sınıf kademelerinde artış olduğunda problemlerin matematik okuryazarlığının da arttığı söylenebilir. 4 sınıf kademesine bakıldığında problemlerin düzeyinin genelde orta düzeyde olduğu hatta 2. düzeyde yığılma gösterdiği yorumu yapılabilir.

Ülkemizin PISA uygulamalarında matematik okuryazarlık ortalama puanları Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11. Türkiye Matematik Okuryazarlık Ortalama Puanları

YIL	2003	2006	2009	2012	2015	2018
Puan	423	424	445	448	420	454

Tablo 11’e bakılarak 2003’te 423 puan, 2006’da 424 puan, 2009’da 445 puan, 2012’de 448 puan, 2015’de 420 puan ve 2018’de 454 puandır. Bu sonuçlar ülkemizde bu sınava giren öğrencilerin matematik okuryazarlığının 2. düzeyde olduğu gerçeğini ortaya çıkarır. Ders kitaplarında benzer şekilde ağırlıklı olarak 2. düzeyde problemler yer almaktadır. 2000’li yıllarda öğretim programlarındaki köklü değişiklikler ve buna bağlı hazırlanan ders kitaplarının PISA sınavlarında ülkemizin başarı düzeyine katkı sağladığı düşünülse de bu konuda daha fazla çalışma yapılmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Ders kitapları öğretim materyallerinin en önemli parçalarından biri olduğu düşünülmektedir. Bu sebeple öğretim materyalinin iyileşmesi PISA problemlerinin çözülmesine olumlu olarak yansıma sağlayacağı söylenebilir. Matematik eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalar matematik alanı için büyük önem arz etmektedir. Bu eğitimlerin sonucunda eğitimcilerin fark ettiği bir kavram olan matematik okuryazarlığı herkes tarafından daha ilgi çekici hale gelmiştir. Bu konu ile ilgili yapılan çalışmalar doğrultusunda matematik öğretim programı revize edilmeye, kaynaklar arttırılmaya ve öğretim yöntemleri çeşitlendirilmeye başlanmıştır. Seçmeli matematik uygulamaları dersi öğrencilerin matematik ders başarılarını yükseltmek hedefiyle seçmeli ders olarak 2012 yılından itibaren hayata geçirilmiştir. Seçmeli matematik uygulamaları dersi için genelde matematik okuryazarlığı anlamı etkili problemlere sahip, PISA problemleri ışığında ortaya çıkmış ve MEB’in gerçek yaşam problemlerini temel alan bir kitap hazırlanmıştır. Bu kitabın incelenen diğer 8 farklı kitaptan daha ayrı bir yerde olduğu görülmüştür. Aynı zamanda kitapta PISA matematik okuryazarlığı yeterli düzeylerine göre yüksek düzey problemlere yer verilmesi öğrencilerin PISA matematik

başarılarını arttıracakı düşünölmektedir. Bu bilgilerin ışığında araştırmacılar bu kitapları ders kitaplarından daha etkili bulmuştur.

5.2.Öneriler

Bu çalışmada 5.,6.,7., ve 8. sınıf düzeylerinde 4'ü MEB yayını 4'ü farklı yayın olan 8 ders kitaplarındaki geometri ve ölçme alanındaki problemler PISA okuryazarlık düzeyleri açısından incelemiştir. Bu durum çalışmanın ortaya koyduğu sonuçlar açısından bazı noktalarda diğer çalışmalardan farklı olmaktadır. Çalışmanın sonuçları göz önüne alınarak birkaç öneride bulunulacaktır.

Her kademedan ayrı ayrı incelenen kitaplarda 5. ve 6. düzeyde problemlere hiç rastlanmamıştır. Bu durum kitapların en büyük eksikliği olarak görölmektedir. Ülkemizin PISA başarı düzeyinin yüksek, ortalama olarak yüksek düzeylerde olmamasının sebeplerinden biri olarak bu durum düşünölebilir. Öğrencinin düşünme şeklini değiştirecek, yorum gücüne katkıda bulunulacak problemlere ihtiyaç olduğu söylenebilir. Matematik okuryazarlığının yükselmesi ülkemizi matematik alanında daha iyi yerlere getireceği düşünölmektedir. Bu sebeplerden ötürü ortaokul kademesinde yer alan kitapların içinde daha çok matematik okuryazarlığını yükseltecek şekilde, yani günlük hayat problemlerini içeren, öğrencinin bilgiyi doğrudan kullanacağı değil de karşısına çıkan bir durumda nasıl uygulayacağına dair problemlere ihtiyacımız bulunmaktadır. Ders kitapları her 5 yılda bir Talim ve Terbiye Kurulu tarafından değişime uğramaktadır. En son 2018'de yenilenen kitaplardan sonra herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Değişecek olan kitaplara güncellemeler gelmesi ve üst düzey problemlere yer verilmesi sağlanabilir. Bunun yanında matematik okuryazarlığı yükseltecek problemlerden oluşan yardımcı kaynak kitap öğrencilere dağıtılabılır. Ders kitaplarında hali hazırda var olan problemlerin dengeli dağıtılmadığı da göze çarpmaktadır. Belirli düzeylerde olan en çokta 2. düzey problemler, tüm kitaplarda ağırlıklı olarak dikkat çekmektedir. Güncellenecek olan kitaplarda bu durumun iyileştirilmesi sağlanmalıdır. Her sınıf kademesinde bulunan belirli konularda az miktarda da olsa yüksek düzeyde olan problemlere yer verilmesi öğrencinin içinde bulunduğı bakış açısını da farklılaştırıp, değiştirmesine katkı sağlayacağı düşünölmektedir. Aynı zamanda kitaplarda bulunan problemlerin bir konu içerisinde aynı düzey problemlere yer verilmesinden konu ilerledikçe problemlerin düzeylerinin arttırılması öğrencinin konu ile ilgili farklı bakış açıları kazanmasına yardım edebilir. PISA'ya benzer şekilde ortaya çıkan LGS uygulaması içinde bu şekilde katkı sağlayacağından söz edilebilir. Günlük hayat

problemlerinin ders kitaplarında daha fazla yer alması öğrencilerin “Matematiği neden öğreniyoruz” ve “Matematik günlük hayatta ne işe yarar” problemlerine de cevap olacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin çoğu 8. sınıfa geldiği zaman günlük hayat problemlerini içeren problemler çözmeye başlamaktadır. Bunun sebebi ise PISA’ya benzer olarak ortaya çıkan LGS uygulamasıdır. Bu sınav öğrencilerin liseye geçmesinde etkili olmaktadır. Öğrencilerin daha alt kademelerde bu tarz problemlerle karşılaşması, hayatın içinde yer alan problemlerle daha erken muhatap olması kalıcı bir matematik okuryazarlığına olumlu etki edeceği düşünülmektedir. Ders kitaplarının bu durumu dikkate alarak hazırlanması öğrencilerin matematiğe ve matematik problem çözmeye yönelik olumlu tutum oluşturmalarına katkı sağlayacağı söylenebilir.

Bu çalışmada 5.-8. sınıf ders kitaplarından oluşan 8 ayrı kitap incelemesi yapılmış olup diğer kademelerdeki matematik uygulama kitapları incelenip sınıf kademelerinde yer alan matematik ve matematik uygulamaları kitabı karşılaştırma yapılması literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Literatür çalışmalarına bakıldığı zaman yapılan araştırmaların en çok 8. sınıf kademesinde olduğu görülmüştür. Bundan sonra yapılacak olan çalışmaların 5., 6. ve 7. sınıf düzeylerinde olması literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırma PISA’nın uzay ve şekil başlığı altında bulunan geometri ve ölçme alt öğrenme alanı ile sınırlandırılmıştır. Yapılacak olan diğer çalışmaların ise PISA’da yer alan diğer öğrenme alanlarına ait problemlerin ders kitaplarındaki matematik okuryazarlık düzeyleri veya kitaplarda problemlerin nasıl yer aldığını içerecek bir araştırma ders kitaplarının iyileşmesi açısından katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Akbulut, B. (2018). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 7 ders kitabı*. Ankara: Berkay Yayıncılık.

Altun, M. (2020). *Matematik okuryazarlığı el kitabı*. Bursa: Alfa Aktüel Akademi Yayıncılık.

Anıl, D. (2009). Uluslararası Öğrenci Başarılarının Değerlendirme Programı (PISA)'nda Türkiye'deki öğrencilerin fen bilimleri başarılarını etkileyen faktörler. *Eğitim ve Bilim*, 34(152), 87-100.

Ar, T. (2021). 2012-2020 yılları arasında geometri ve ölçme öğrenme alanında yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.

Aşkar, P. ve Olkun, S. (2005). PISA 2003 sonuçları açısından okullarda bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 19, 15-34

Aydın, E. ve Erenkuş, M.A. (2019). *Ortaokul ve İmam Hatip ortaokulu 6.Sınıf Ders Kitabı*. Ankara: Koza Yayıncılık.

Aydoğdu İskenderoğlu, T. Ve Baki, A. (2011). İlköğretim 8.sınıf ders kitabındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim*, 36(161),287-301.

Azapağası İlbağı, E. (2012). PISA 2003 matematik okuryazarlığı soruları bağlamında 15 yaş grubu öğrencilerinin matematik okuryazarlığı ve tutumlarının incelenmesi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi ABD, Erzurum.

Baltacı, M. (2021). Türkiye ve Singapur matematik ders kitaplarının PISA matematik yeterlik ölçeğine göre karşılaştırmalı analizi. Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD. Kastamonu.

Beckmann, S. (2004), Solving algebra and other story problems with simple diagrams: A method demonstrated in grade 4-6 texts used in Singapore. *The Mathematics Educator*, 14(1), ss. 42-46.

Bingölbalı, F., Gören, A.E. ve Atslan, S. (2016). Matematik öğretmenlerinin ders kitaplarını okuma düzeyleri: öğretim programının hedefleri doğrultusunda bir inceleme. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitim Dergisi*, 7(2), 460-485.

Bolstad, O. H. (2019). Teaching for mathematical literacy: school leaders' and teachers' rationales. *European Journal Of Science Mathematics Education*. 7(3), 93-108.

Böge, H. Ve Akıllı, R. (2018). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 8 ders kitabı*. Ankara: MEB Yayıncılık.

Canbazoglu, H.B., Tarım, K., ve Baypınar, K. (2019). Ortaokul matematik okuryazarlık öz yeterlik ölçeği geliştirilmesi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Dergisi*. 48(1), 878-909.

Chung, J. (2008). An investigation of reasons for Finland's success in PISA. Doktora Tezi. Oxford University.

Cırırcı, H., Gönen, İ., Araç, D., Özarslan, M., Pekcan, N. ve Şahin, M. (2018). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 5 ders kitabı*. Ankara: MEB Yayıncılık.

Çağlayan, N., Dağıstan, A.ve Korkmaz, B. (2018). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 6 ders kitabı*. Ankara: MEB Yayıncılık.

Çam, A. (2014). 9. Sınıf öğrencilerinin PISA matematik testi başarı düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. On Sekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

Çepni, S. (2009). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş (8. Baskı)*. Trabzon: Yazarın kendi yayını.

Çiftçi, A. (2006). PISA 2003 Matematik alt testi sonuçlarına göre Türkiye'deki öğrencilerin başarılarını etkileyen bazı faktörlerin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çilingir, E. (2015) Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilkökul öğrencilerinin görsel okuryazarlığı düzeyine ve problem çözme becerilerine etkisi. Yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği ABD, Adana.

Demirel, Ö. ve Kiroğlu, K. (2021) *Ders Kitabı İncelemesi. 5.baskı*, 4-12.

Dohn, N.B. (2007). Knowledge and skills for PISA- assessing the assessment. *Journal of Philosophy of Education*,41(1), 1-16.

Duatepe, A. (2004). The effects of drama based instruction on seventh grade students' geometry achievement, Van Hiele geometric thinking Levels, attitude toward mathematics and geometry. Doktora tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Earged. (2010). PISA 2009 ulusal ön raporu. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı

Erenkuş, M.A. ve Savaşkan, D.E. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 8 ders kitabı*. Ankara: Koza Yayıncılık.

Ersoy, Y. (2003). Matematikçiler Derneği. Aralık 20, 2013 tarihinde <http://www.matder.org.tr>:
http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&id=65:matematik-okuryazarligi-iihedefler-gelistirilecek-yetiler-ve-beceriler-&Itemid=38 adresinden alındı.

Grek, S. (2009). Governing by numbers: the PISA 'effect' in Europe. *Journal of Education Policy*. 24(1), 23-37.

Göksülük, G. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 5 ders kitabı*. Ankara: Özgün Yayıncılık.

Güçlü, N., Topses, G., Yel, S., Korkmaz, A., Çakmak, M., Köksal, H. Ve Albayrak, F. (2001). *Hayat bilgisi 1-3 konu alanı ders kitabı inceleme kılavuzu*.1.basım. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Gülkılık, H. (2013). Matematiksel anlamada temsillerin rolü: Sanal ve fiziksel manipülatifler. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Gür, H. (2006). Matematik Öğretimi, s.312-346. İstanbul: Lisans Yayıncılık.

Gürbüz, M. Ç. (2014). PISA matematik okuryazarlık öğretiminin PISA sorusu yazma ve matematik okuryazarlık düzeyleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Güven, B. ve Öztürk, T. (2014). Öğrencilerin özel dörtgenler ile ilgili anlamalarının şekilsel kavram teorisi kapsamında değerlendirilmesi. *XI. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Adana, Türkiye, 11-14 Eylül 2014, 93-94.

Han, Z. (2018). Individual cognitive and contextual factors affecting Chinese students' mathematical literacy: a hierarchical Linear modeling approach using program for international Student assessment (PISA) 2012. Doktora Tezi. Kent State University.

Jablonka, E. ve Niss, M. (2014). Mathematical literacy. In S. Lerman, B., Sriraman, E., Jablonka, Y., Shimizu, M., Artigue, R., Even, R., Jorgensen and M. Graven (eds) *Encyclopedia of Mathematics Education*. Dordrecht: Springer (reference). Springer Science+ Business Media. 91-396.

Kabael, T. (2021). Matematik Okuryazarlığı ve PISA. 11-106. Anı Yayıncılık.

Karakaya, A. (2021). Türkiye, Kanada ve Singapur matematik öğretim programlarının geometri ve ölçme öğrenme alanının karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Karakaş, T. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerine verilen matematik okuryazarlığı eğitiminin planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Karataş, Z. (2019). 11. ve 12. Sınıf temel düzey ders kitaplarındaki örnek soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.

Koçoğlu, E., vd. (2021). *Eğitimde Okuryazarlık Becerileri II. (1. Baskı)*. Pegem Akademi Yayıncılık.

Kutlu, Ö., Kılıçoğlu, E., Altıntaş, Ö., Özdemir Baki, G., Koşar, Gülten., Subaşı Çolak, M. ve Dolapçioğlu, S. (2022). *Düşünme Süreçlerine Dayalı Okuryazarlık ve PISA. (1.baskı)*.s.97. Pegem Akademi Yayıncılık.

Lee, S. (2009). PISA functional literacy as represented in Taiwanese mathematics textbooks. Doktora Tezi. Columbia University.

Lin, S. W., & Tai, W. C. 2015. Latent Class Analysis of Students' Mathematics Learning Strategies and The Relationship Between Learning Strategy And Mathematical Literacy. *Universal Journal of Educational Research*, 3(6), 390- 395.

Lutzer, C.V. (2005). Fostering mathematical literacy. *Problems, Resources and Issues in Mathematics Undersgraduate Studies (PRIMUS)*.15(1), 1-6.

Maya, İ. (2013). PISA sonuçları açısından ülkelerin eğitilmiş olmayan nüfus yapısının analizi: uluslararası bir perspektif. *Turkish Studies*, 8(8),911-927.

Mak, H. K. E. (2011). Gender differences in learning mathematics in Hong Kong: PISA 2003 study. Doktora Tezi. The Chinese University of Hong Kong.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2015). PISA 2012 Ulusal Nihai Raporu. Ankara: MEB Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2019). PISA 2018 Türkiye Ön Raporu.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *İlkokul ve ortaokul matematik dersi (5-8.sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (MEB EARGED). (2016). *PISA 2015 uluslararası öğrenci değerlendirme projesi, ulusal ön rapor*. Ankara: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Yayınları.

Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (MEB EARGED). (2005). *PISA 2003 Uluslararası öğrenci değerlendirme projesi, ulusal nihai rapor*. Ankara: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Yayınları.

Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (MEB EARGED). (2007). *PISA 2006 Uluslararası öğrenci değerlendirme projesi, ulusal ön rapor*. Ankara: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Yayınları.

Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (MEB EARGED). (2010). *PISA 2006 Uluslararası öğrenci değerlendirme projesi, ulusal ön rapor*. Ankara: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Yayınları.

Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (MEB EARGED). (2012). *PISA 2006 Uluslararası öğrenci değerlendirme projesi, ulusal ön rapor*. Ankara: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Yayınları.

Milli Eğitim Bakanlığı (2011). PISA Türkiye. Ankara: MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.

MEB. (2011). PISA Türkiye. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. (2nd Edition). Calif: Sage Publications.

Mutluoğlu, A. (2019). 6. Sınıf matematik dersi geometri ve ölçme öğrenme alanında geliştirilen bir sanal manipülatif takımının (MATMAP) öğrencilerin akademik başarılarına, geometriye yönelik tutumlarına ve geometrik muhakeme süreçlerine etkisi. Doktora Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Napitupulu, B. (2001). An exploration of students' understanding and Van Hiele's of thinking on geometric constructions. Yüksek Lisans Tezi. Simon Fraser University, Canada.

National Council of Teachers Of Mathematics(NCTM). (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston: VA: NCTM.

Oğan, A. ve Öztürk, S. (2019) *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 7 ders kitabı*. Ankara: MEB yayıncılık.

Okur, S. (2008). PISA 2003 matematik okuryazarlığı soruları bağlamında öğrenci stratejileri, adımları ve üst bilişleri. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Okuyucu, M. A. (2019). 4006-TÜBİTAK ilim fuarına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri, *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 5(2), 202-218.

Organization for Economic for cooperation and Development(.OECD). 2003. *The PISA 2003 technical report*. PISA, OECD Publishing.

Organization for Economic for cooperation and Development(OECD). 2013. PISA 2012 Assessment and Analytcal Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy. Paris.

Özenç, A. (2019). Ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan matematiksel değerlerin ve matematik eğitimi değerlerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

Özgen, K. ve Bindak, R. (2011). Lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığına yönelik öz- yeterlik inançlarının belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(2), 1073-1089.

Özgen, K. ve Bindak, R. (2008). Matematik okuryazarlığı öz- yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 517-528.

Öztürk, N. (2020). Liselere geçiş sitemi kapsamında gerçekleştirilen merkezi sınav matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri açısından sınıflandırılması. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Patton, M. Q. (2002). Qualitati ve research and evaluation methods(3rd Ed.) London: Sage.

Prais, S.J. (2004). Cautions on OECD's recent educational survey (PISA): Rejoinder to OECD's response. *Oxford Review of Education*, 30(4), 569-573.

Pepin, B. ve Haggarty, M. (2001). Matehmatics textbooks and their use in English, French and German classrooms: a way to understand teaching and learning cultures, *Zentralblatt Für Didaktik Der Matematik*, 33(5), 158-175.

Pepper, D. J. (2014). Confidence in PISA: Validating an international assessment of student self-efficacy in mathematics. Doktora Tezi. London Of University.

Pugalee, D. K. (1999). Constructing a Model of Mathematical Literacy. The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, 73 (1), 19-22.

Sarıkaya, B. K. (2022). Ortaokul matematik uygulamaları ders kitaplarının PISA yeterlik düzeyleri açısından incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Sarpkaya, G. (2011). İlköğretim ikinci kademe cebir öğrenme alanı ile ilgili matematiksel görevlerin bilişsel istemler açısından incelenmesi. Matematik ders kitapları ve sınıf uygulamaları. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Savran, N. Z. (2008). PISA Programının Türk Eğitim Sistemine Yansımaları. *Ulusal Eğitim Derneği Genel Merkezi Cumartesi Konferansları*, ss.18. Ankara.

Seis, A. (2011). 6-8. Sınıf matematik ders kitaplarının PISA 2003 belirsizlik ölçeğine göre incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği ABD, Bolu.

Serra, M. (2008). *Geometry An Investigative Approach*, USA: Key Curriculum Press.

Seven, S. (2001). İlköğretim sosyal bilgiler ders kitapları hakkında öğretmen ve öğrenci görüşleri. Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.

Sherad, W. H. (1981). Why is geometry a basic skill? *Mathematics Teacher*, 74(1), 19-21.

Shivraj, P. (2014). Validating the inferences made from the 2012 mathematics PISA. Southern Methodist University.

Söylemez, Ş. (2022). Matematik okuryazarlığı eğitiminin ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarına, matematiksel motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi, Lisansüstü Enstitüsü, Bartın.

Stacey, K. ve Turner, R. (2015). The evolution and key concepts of the PISA mathematics framework. In *assessing mathematical literacy: the PISA experience*, Eds;121

Şaban, İ.H. (2019). Matematik Ders Kitapları Cebir Öğrenme Alanındaki Soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre incelenmesi. Yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, ilköğretim ABD, Ankara.

Şahin, S. ve Turanlı, N. (2005). Liselerde okutulmakta olan 9. sınıf matematik kitaplarının değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 327-341.

Şahin, O. (2008). Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri. Yüksek Lisans Tezi. Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Afyon.

Şahin, N. (2022). Ortaokul matematik kitaplarındaki geometri sorularının PISA matematik yeterliklerine göre incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.

Şefik, Ö. ve Dost, Ş. (2016). Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitim Dergisi*, 10(2), 320-338.

Şenol Var, S. (2022). İlkokul matematik öğretiminde matematik okuryazarlığı sorularının kullanılmasının matematik okuryazarlığı başarısı üzerine etkilerinin incelenmesi. Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Şirin, B. (2019) Ortaokul 7. ve 8. Sınıf matematik ders kitaplarının PISA temel matematik beceri seviyelerine göre incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen bilimleri Eğitimi ABD, Zonguldak.,

Tarım, K. ve 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).

Tarku, H. (2022). 9. sınıf matematik ders kitaplarındaki soruların PISA matematik okuryazarlığı çerçevesinde incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Matematik Eğitimi ABD, Adana.

Taşkın, E. (2017). Altıncı sınıf öğrencilerine verilen matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Tedmem (2019). PISA 2018'e İlk Bakış: Bulgular Türkiye İçin Ne Söylüyor? Aralık 5, 2019 <https://tedmem.org/mem-notlari/degerlendirme/pisa-2018e-ilk-bakis-bulgular-turkiye-icin-ne-soyluyor> adresinden alındı.

Törnroos, J. (2005). Mathematics textbooks, opportunity to learn and student achievement. *Studies in Educational Evulation*, 31, 315-327.

Unesco. (tarih yok). [www.unesco.org.tr](http://unesco.org.tr/dokumanlar/egitim/okuryazarlik.pdf). Aralık 13, 2013 tarihinde <http://unesco.org.tr/dokumanlar/egitim/okuryazarlik.pdf> adresinden alındı

Usiskin,Z. (1995). Why is algebra important to learn?,*American Educator*, 19. Baskı, 30-37.

Ünsal, Y. ve Güneş, B. (2002). Bir kitap inceleme çalışması örneği olarak MEB ilköğretim 4. Sınıf fen bilgisi ders kitabına fizik konuları yönünden eleştirel bir bakış. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3),107-120.

Yeğit, H. (2019). Beşinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık başarı düzeylerinin incelenmesi. *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitim Dergisi*, 2(3).

Yeğit, H. (2020). Türkiye ve Almanya’da okutulan matematik ders kitaplarının matematik okuryazarlığı bakımından incelenmesi ve karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, 12.baskı. Seçkin Yayınları.

Yıldırım, İ. (2019). 5-8. Sınıf matematik ders kitaplarının PISA değişim ve ilişkiler ölçeğine göre incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.

Yıldırım, Y., Şahin, M.G. ve Sezer, E. (2017). PISA 2012 Türkiye örnekleminde okul özelliklerinin matematik okuryazarlığına etkisi. *İlköğretim Online*, 16(3), 1092-1100.

Zehir, K. ve Zehir, H. (2016). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inanç düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 104-117.