

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**ORTAOKUL MATEMATİK UYGULAMALARI DERS
KİTAPLARININ PISA YETERLİK DÜZEYLERİ AÇISINDAN
İNCELENMESİ**

Betül Kübra SARIKAYA

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ

Eskişehir, 2022

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Betül Kübra SARIKAYA tarafından hazırlanan **Ortaokul Matematik Uygulamaları Ders Kitaplarının PISA Yeterlik Düzeyleri Açısından İncelenmesi** başlıklı bu tez, 24/01/2022 tarihinde *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği*’nin ilgili maddeleri uyarınca yapılan **Tez Savunma Sınavı** sonucunda **başarılı** bulunarak, jürimiz tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

<u>Görevi</u>	<u>Unvanı Adı SOYADI</u>	<u>İmza</u>
Jüri Başkanı :	Prof. Dr. Hüseyin Bahadır YANIK	
Danışman :	Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ	
Üye :	Dr. Öğr. Üyesi Emre EV ÇİMEN	

Prof. Dr. Mustafa Zafer BALBAĞ
Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Ortaokul Matematik Uygulamaları Ders Kitaplarının PISA Yeterlik Düzeyleri Açısından İncelenmesi başlıklı tezin bizzat tarafımca hazırlanan, özgün bir çalışma olduğunu; bu çalışmanın tüm aşamalarında (hazırlık, veri toplama, analiz, bilgilerin sunumu ve raporlaştırma vb.) bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak hareket ettiğimi; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri, bilgi vb. için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara çalışmanın kaynakçasında yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Osmangazi Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı”yla tarandığını ve hiçbir “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, herhangi bir biçimde bu çalışmamla ilgili yukarıdaki beyanıma aykırı bir durumun saptanması halinde, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçların sorumluluğunu kabul ettiğimi bildiririm.

../../20..

Betül Kübra SARIKAYA

Teşekkür

Tez çalışmam boyunca sabırla yanımda olan, değerli fikirlerini ve yardımlarını benden esirgemeyen tez danışmanım Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ'e, yüksek lisans serüvenim boyunca maddi manevi desteklerini hep hissettiğim kıymetli aileme ve bana bu süreçte evini açan kız kardeşim Dr. Afra Nur SARIKAYA'ya ve bu çalışmam boyunca motivasyon kaynağım sevgili eşim Ömer Faruk TEKİN' e tüm katkılarından dolayı teşekkür ederim.



İçindekiler

Teşekkür.....	i
İçindekiler	iii
Tablolar Listesi.....	v
Şekiller Listesi.....	vi
Özet	1
Abstract	3
BİRİNCİ BÖLÜM	5
1. Giriş.....	5
1.1. Problem Durumu	5
1.2. Araştırmanın Amacı	7
1.2.1 Alt problemler.....	7
1.3. Araştırmanın Önemi	7
1.4. Varsayımlar	9
1.5. Sınırlılıklar.....	9
1.6. Tanımlar	9
1.7. Kısaltmalar	9
İKİNCİ BÖLÜM.....	11
2. Kavramsal Çerçeve	11
2.1. Matematik Okuryazarlığı.....	11
2.2. PISA	12
2.3. PISA ve Matematik Okuryazarlığı	14
2.4. Matematik Uygulamaları Dersinin Önemi	20
2.5. İlgili Araştırmalar	22
2.5.1. PISA ile ilgili araştırmalar	22
2.5.2. Matematik okuryazarlığı ile ilgili araştırmalar	26
2.5.3. Matematik uygulamaları dersi ile ilgili araştırmalar.....	29
2.5.4. Ders kitabı incelemesi ile ilgili araştırmalar	32
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	35
3. Yöntem.....	35
3.1. Araştırma Modeli.....	35
3.2. İncelenen Dokümanlar.....	35
3.2.1. Matematik uygulamaları ders kitabı	35
3.3. Verilerin Analizi.....	36

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	43
4. Bulgular.....	43
4.1. Beşinci Sınıf Ders Kitabına İlişkin Bulgular.....	43
4.2. Altıncı Sınıf Ders Kitabına İlişkin Bulgular.....	50
4.3. Yedinci Sınıf Ders Kitabına İlişkin Bulgular	55
4.4. Sekizinci Sınıf Ders Kitabına İlişkin Bulgular	63
BEŞİNCİ BÖLÜM	70
5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler	70
5.1. Sonuç ve Tartışma	70
5.2. Öneriler.....	72
KAYNAKÇA.....	74
ÖZGEÇMİŞ	83

Tablolar Listesi

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
2.1	PISA Matematik Yeterlik Ölçeğine Göre Düzeylerin Tanımları	17
2.2	Matematik Okuryazarlığı Alanında Türkiye’deki Öğrencilerin Yeterlik Düzeylerine Göre Dağılımı	19
3.1	5, 6, 7, 8. Sınıf Matematik Uygulamaları Ders Kitapları ve So- ru Sayıları	36
4.1	5. Sınıf Matematik Uygulamaları Ders Kitabında Bulunan So- ruların PISA Matematik Yeterlik Ölçeğine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları	43
4.2	6. Sınıf Matematik Uygulamaları Ders Kitabında Bulunan So- ruların PISA Matematik Yeterlik Ölçeğine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları	50
4.3	7. Sınıf Matematik Uygulamaları Ders Kitabında Bulunan So- ruların PISA Matematik Yeterlik Ölçeğine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları	56
4.4	8. Sınıf Matematik Uygulamaları Ders Kitabında Bulunan So- ruların PISA Matematik Yeterlik Ölçeğine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları	63

Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
1.1	2003-2018 Yıllarında PISA'ya Katılan Ülke Sayısına Göre Türkiye'nin Matematik Okuryazarlığı Alanındaki Sıralaması	8
2.1	De Large Matematik Okuryazarlığı Kavram Haritası	12
2.2	Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nda(PISA) Te- mel Alanlar ve Ağırlıklı Alanlar	14
2.3	Matematik Okuryazarlığı Modeli	18
3.1	MEB Yayınları 7. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 2. Soru 1. Alt Sorusu	37
3.2	MEB Yayınları 7. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 14. Soru 1. Alt Sorusu	38
3.3	MEB Yayınları 5. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 9. Soru	39
3.4	MEB Yayınları 8. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 34. Soru 3. Alt Sorusu	40
3.5	MEB Yayınları 6. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 10. Soru 2. Alt Sorusu	41
3.6	MEB Yayınları 8. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 14. Soru 3. Alt Sorusu	42
4.1	MEB Yayınları 5.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 2. Soru	45
4.2	MEB Yayınları 5.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 19. Soru	46
4.3	MEB Yayınları 5.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 14. Soru	46
4.4	MEB Yayınları 5.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 21. Soru	47
4.5	MEB Yayınları 5.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 8. Soru	48
4.6	MEB Yayınları 5.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı	49

9. Soru

4.7	MEB Yayınları 6.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 12. Sorunun 1. Alt Sorusu	51
4.8	MEB Yayınları 6.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 13. Sorunun 1. Alt Sorusu	52
4.9	MEB Yayınları 6.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 11. Sorunun 1. Ve 2. Alt Sorusu	53
4.10	MEB Yayınları 6.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 15. Sorunun 3. Alt Sorusu	54
4.11	MEB Yayınları 6.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 20. Sorunun 4. Alt Sorusu	55
4.12	MEB Yayınları 7.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 33. Sorunun 1. Alt Sorusu	57
4.13	MEB Yayınları 7.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 1. Sorunun 1. Alt Sorusu	58
4.14	MEB Yayınları 7.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 15. Soru	58
4.15	MEB Yayınları 7.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 25. Soru	60
4.16	MEB Yayınları 7.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 18. Sorunun 4. Alt Sorusu	61
4.17	MEB Yayınları 7.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 40. Soru	62
4.18	MEB Yayınları 8.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 24. Sorunun 1. Alt Sorusu	64
4.19	MEB Yayınları 8.sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 6. Sorunun 1. Alt Sorusu	65
4.20	MEB Yayınları 8.sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 1. Sorunun 2. Alt Sorusu	66
4.21	MEB Yayınları 8.sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 27. Sorunun 1. Alt Sorusu	67
4.22	MEB Yayınları 8.sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 19. Sorunun 1. Alt Sorusu	68

33. Sorunun 4. Alt Sorusu



Özet

Ortaokul Matematik Uygulamaları Ders Kitaplarının PISA Yeterlik Düzeyleri Açısından İncelenmesi

Betül Kübra SARIKAYA

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ

2022

Amaç: Bu araştırmada ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitaplarındaki soruların PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri ölçeğine göre incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Bu çalışmada 5, 6, 7, 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitaplarında bulunan sorular, PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre incelenmiş ve ders kitaplarında bulunan soruların PISA yeterlik düzeylerine göre dağılımı gösterilmiştir. Kitapların incelenmesi sürecinde PISA matematik yeterlik ölçeği kullanılmıştır. Araştırma esnasında, nitel araştırma veri toplama yöntemlerinden doküman incelemesi tekniği kullanılarak veriler toplanmış olup, elde edilen bilgiler tablolar yardımıyla gösterilmiştir.

Bulgular: 5. sınıf matematik uygulamaları kitabında bulunan 36 soru incelendiğinde tüm düzeylere ait sorulara yer verildiği görülmüştür. Bu soruların dağılımı %31 alt düzey, %47 orta düzey, %22 üst düzey olarak belirlenmiştir. 5. sınıf matematik uygulamaları kitabında ağırlıklı olarak 3. ve 4. düzey sorulara ağırlık verildiği ancak üst düzey olarak adlandırılan 5. ve 6. düzey sorulara da az da olsa yer verildiği görülmüştür.

6. sınıf matematik uygulamaları kitabında bulunan 32 sorunun 93 alt sorusu incelendiğinde tüm düzeylere ait sorulara yer verildiği görülmüştür. Bu soruların dağılımı %54 alt düzey, %29 orta düzey, %17 üst düzey olarak belirlenmiştir. 6. sınıf matematik uygulamaları kitabında ağırlıklı olarak 1. ve 2. düzey sorulara yer verildiği, 6. düzey sadece dört soru bulunduğu belirlenmiştir.

7. sınıf matematik uygulamaları kitabında bulunan 41 sorunun 80 alt sorusu incelendiğinde tüm düzeylere ait sorulara yer verildiği görülmüştür. Bu soruların dağılımı %39 alt düzey, %31 orta düzey, %30 üst düzey olarak belirlenmiştir. 7. sınıf matematik uygulamaları kitabında ağırlıklı olarak 2. düzey sorulara yer verildiği belirlenmiştir.

8. sınıf matematik uygulamaları kitabında bulunan 40 sorunun 110 alt sorusu incelendiğinde tüm düzeylere ait sorulara yer verildiği görülmüştür. Bu soruların dağılımı %19 alt düzey, %38 orta düzey, %43 üst düzey olarak belirlenmiştir. 8. sınıf matematik uygulamaları kitabında ağırlıklı olarak 5. düzey sorulara yer verildiği, 1. düzey sadece üç soru bulunduğu belirlenmiştir.

Sonuç ve Öneriler: Sonuç olarak ortaokul matematik uygulamaları ders kitapları incelendiğinde tüm sınıf kademelerinde bütün düzeylere yer verildiği görülmüştür. 5. sınıf kademesinde orta düzey ağırlıklı iken, 6. sınıf ve 7. sınıf kademelerinde alt düzey ağırlıklıdır. 8. sınıf kademesinde üst düzey sorulara daha ağırlık verildiği görülmüştür. Sorular incelenirken PISA'da sorulan sorulara rastlanılmıştır. Bu sorular en çok 8.sınıf kademesinde bulunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Matematik uygulamaları, Ders kitabı, Matematik okuryazarlığı, PISA

Abstract

Examination of Secondary School Mathematics Applications Textbooks in Terms of PISA Proficiency Levels

Betül Kübra SARIKAYA

Eskisehir Osmangazi University Institute of Educational Sciences

Department of Mathematics and Science Education

Advisor: Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ

2022

Purpose: In this study, it was aimed to examine the questions in the middle school 5th, 6th, 7th and 8th grade mathematics applications textbooks according to the PISA mathematical literacy proficiency scale.

Method: In this study, the questions in the 5th, 6th, 7th and 8th grade mathematics applications textbooks were examined according to the PISA mathematical literacy proficiency scale and the distribution of the questions in the textbooks according to the PISA proficiency levels was shown. PISA mathematics proficiency scale was used during the examination of the books. During the research, data were collected using the document analysis technique, one of the qualitative research data collection methods, and the information obtained was shown with the help of tables.

Results: When 36 questions in the 5th grade mathematics applications book were examined, it was seen that questions belonging to all levels were included. The distribution of these questions was determined as 31% low level, 47% intermediate level, and 22% high level. It has been observed that in the 5th grade mathematics applications book, mostly 3rd and 4th level questions are given weight, but 5th and 6th level questions, which we call high level, are also included, albeit a little.

When 93 sub-questions of 32 questions in the 6th grade mathematics applications book were examined, it was seen that questions from all levels were included. The distribution of these questions was determined as 54% low level, 29% intermediate level, and 17% high level. In the 6th grade mathematics applications book, there are only 4 questions at the 6th level, where mainly 1st level and 2nd level questions are included.

When 80 sub-questions of 41 questions in the 7th grade mathematics applications book were examined, it was seen that questions belonging to all levels were included. The distribution of these questions was determined as 39% low level, 31% in-

intermediate level and 30% high level. It was determined that the 7th grade mathematics applications book mainly included 2nd level questions.

When 110 sub-questions of 40 questions in the 8th grade mathematics applications book were examined, it was seen that questions belonging to all levels were included. The distribution of these questions was determined as 19% low level, 38% intermediate level and 43% high level. It has been determined that the 8th grade mathematics applications book mainly includes 5th level questions and there are only three 1st level questions.

Conclusion and Suggestions: As a result, when the Secondary School Mathematics Applications textbooks were examined, it was seen that all levels were included in all grade levels. While it is medium-weighted in the 5th grade, it is low-level in the 6th and 7th grade levels. While examining the questions, the questions asked in PISA were encountered. These questions are mostly found in the 8th grade level.

Keywords: Mathematics applications, Textbook, Mathematical literacy, PISA

BİRİNCİ BÖLÜM

1. Giriş

Yapılan çalışma, ortaokuldaki matematik uygulamaları ders kitaplarında yer alan soruları PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri bakımından incelemeyi konu edinmiştir. Bu bölümde konuyla alakalı problem durumu özetlenip, araştırmanın amacı ve önemi açıklanmıştır. Bununla birlikte araştırmanın varsayımlarına ve sınırlılıklarına değinilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Gelişen teknolojiyi yakalamak ve çağa ayak uydurabilmek için sürekli değişim yapmak gereklidir. Değişime uyum sağlama becerisine sahip, girişimci, ileri görüşlü, gelişime açık, karşılaştığı problemler karşısında problem çözme becerisini kullanabilen, bilgiyi oluşturup ve bu oluşturduğu bilgiyi karşılaştığı problemler üzerinde uygulayabilen bireyler yetiştirmek eğitimin en önemli amacıdır (Çoban ve Erdoğan, 2013, s. 242-243). Bilim ve teknolojinin yaşamımızdaki yeri arttıkça bireylerin matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerine olan ihtiyacı önem kazanmıştır (MEB, 2018, s. 58-60). “Okullar artık öğrencilere ansiklopedik bilgiyi verip, onları gerçek yaşam durumlarından uzaklaştıran uygulamalardan kaçınmaya başlamıştır. Öğrencilere eleştirel bir bakış açısı kazandırmaya ve onlara nasıl öğreneceklerini öğretmeye çalışmaktadır (İ. H. Şaban, 2019, s. 1).”

Ülkeler eğitim sistemlerini geliştirmek ve daha ileriye taşıyabilmek için uluslararası alanlarda yapılan PISA gibi büyük ölçekli araştırmalara katılmaktadır. PISA, 3 senede bir öğrencilerin farklı dallarda yeterlik düzeylerini ölçmek için yapılmakta olan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programıdır. Bu araştırma programı, 15 yaşındaki öğrencilerin matematik, fen ve okuma becerileri alanlarında düzeylerini, ilgi ve tutumlarını belirlemeyi amaçlamaktadır. PISA’da, öğrencilerden matematiksel bilgilerini karşılaştıkları problemlerde kullanabilmeleri ve bu problemler üzerine, düşünmek, akıl yürütmek, iletişim kurmak, modeller geliştirmek, problemleri belirlemek ve çözümlemek gibi farklı yeteneklerin kullanılması istenmektedir. Dünyada 2000 senesinden beri uygulanan PISA projelerine, Türkiye ilk kez 2003 senesinde dâhil olmuştur. Türkiye, PISA 2003 sonucuna göre sondan üçüncü, PISA 2006 sonucuna göre sondan ikincidir.

2009 senesinde ise ülkemizin genel puanında yükselme görülmesine rağmen sıralamadaki yerinde büyük bir değişiklik olmamıştır.

Dünya çapında ülkeler eğitim ve öğretim seviyelerini yükseltmek için uluslararası araştırmalarda bulunmaktadır. Bunlardan en değerlileri TIMSS ve PISA sınavından alınan sonuçlardır. Ülkemizin katıldığı uluslararası TIMSS ve PISA çalışmaları, önceki senelerde matematikte uygulanan eğitim anlayışının çağa ayak uyduramadığını ve değişmesi gerektiğini göstermiştir (Ataman, 2015, s. 2). Bu sınavlardan elde edilen veriler ışığında ülkemizde matematik öğretiminde bazı değişiklikler yapılmıştır. Bunlardan biri; 2012 senesinde 4+4+4 eğitim sisteminin uygulanmaya başlamasıyla birlikte eğitim programlarına seçmeli matematik uygulamaları dersinin girmiş olmasıdır. Matematik uygulamaları seçmeli dersi, aşamalı bir şekilde 2012-2013 eğitim-öğretim senesinde 5. sınıf, 2013-2014 eğitim-öğretim senesinde 6. sınıf, 2014-2015 eğitim-öğretim senesinde 7. sınıf, 2015-2016 eğitim-öğretim senesinde ise 8. sınıfta uygulanmaya başlanmıştır.

Bu dersteki amaçlar; temel matematik dersini desteklemek ve pekiştirmek, öğrencilerin problem çözme ve kurma becerisini arttırmak, matematiği günlük hayatla ilişkilendirebilmelerini sağlamak, akıl yürütmeyi öğretmek, matematiksel düşüncelerini farklı gösterimler ile ifade etme becerisi kazandırmak ve en temelde matematiği sevdirmektir. Öğrenciler seviyelerine uygun matematiksel uygulamaları yapmalarına fırsat verip matematiksel açıdan pozitif tutum geliştirmelerini sağlamak matematik uygulamaları dersinin genel amaçları arasında yer almaktadır (MEB, 2013, s. 1). Aynı zamanda bu dersin amacı, PISA’da bulunan matematik okuryazarlığı tanımına yakınlık göstermektedir. PISA kaynaklarında matematik okuryazarlığı; “bireyin düşünen, üreten ve eleştirel bir vatandaş olarak bugün ve gelecekte karşılaşacağı sorunların çözümünde matematiksel düşünme ve karar verme süreçlerini kullanarak çevresindeki dünyada matematiğin oynadığı rolü anlama ve tanıma kapasitesi” olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2011, s. 13).

Görünen o ki; ülkemizde uygulamaya konulmuş olan bu dersin hedefleriyle Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı’nda (PISA) yer alan matematik okuryazarlığı dalının değerlendirmeyi amaçladığı beceriler benzerdir. Bu zamana kadar olan çalışmalar gözden geçirildiğinde; seçmeli matematik uygulamaları ders kitabındaki soruların, PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri açısından incelendiği çalışmaya denk gelinmemiştir. Buradan yola çıkarak, bu araştırmada ortaokulda kullanılan matematik uygulamaları ders kitaplarında yer alan soruların PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri bakımından incelenmesi amaçlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf matematik uygulamaları dersinde kullanılan kitaplardaki soruların PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

1.2.1 Alt problemler

Araştırmanın amacına yönelik çalışmada aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Ortaokul 5. sınıf matematik uygulamaları ders kitabındaki sorular PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerini ne kadar kapsamaktadır?
2. Ortaokul 6. sınıf matematik uygulamaları ders kitabındaki sorular PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerini ne kadar kapsamaktadır?
3. Ortaokul 7. sınıf matematik uygulamaları ders kitabındaki sorular PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerini ne kadar kapsamaktadır?
4. Ortaokul 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitabındaki sorular PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerini ne kadar kapsamaktadır?

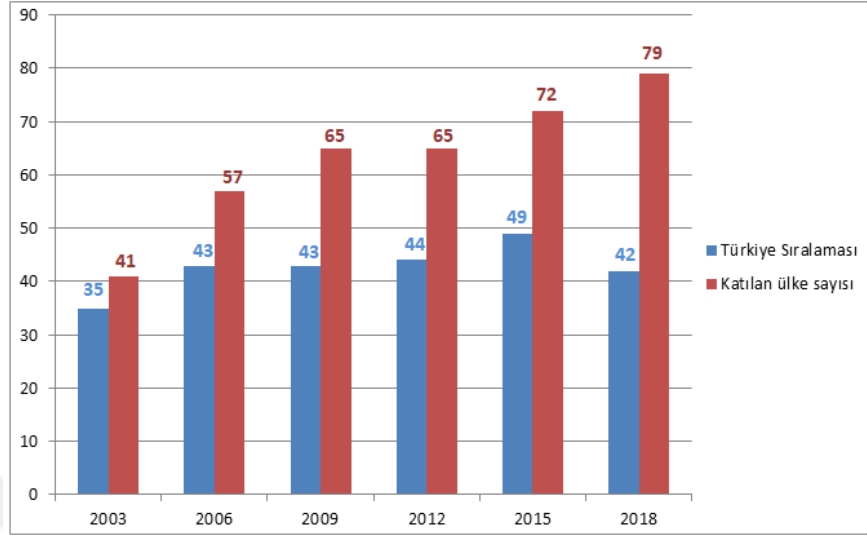
1.3. Araştırmanın Önemi

Diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de başarıyı arttırmak için ihtiyaç duyulduğunu eğitim sistemlerinde köklü değişikliklere gidilmiştir. 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, s. 1-5). İlk kez 2000 yılında OECD tarafından 32 ülkenin katılımıyla gerçekleştirilen ve 15 yaş grubu öğrencilere okuma becerileri, matematik ve fen okuryazarlığı alanlarında sorular yönelten PISA, üç yılda bir gerçekleşmektedir (OECD, 2000, s. 3).

PISA’da (MEB, 2018, s. 5-10) “matematik okuryazarlığı, öğrencilerin formüleştirme, matematiği işe koşma ve yorumlayabilme kapasiteleri” olarak tanımlanmaktadır. PISA araştırması matematik okuryazarlığı dalında değerlendirme yaparken bireylerin matematiksel bilgileri günlük yaşamda kullanabilme becerilerini önemsemektedir. Öğrencilerin bu konuda kendilerini geliştirmesi için matematik derslerinde ve uygulamalarında günlük hayattan örneklerin olması önem arz etmektedir (OECD, 2019a, s. 74).

Şekil 1.1.

2003-2018 Yıllarında PISA'ya Katılan Ülke Sayısına Göre Türkiye'nin Matematik Okuryazarlığı Alanındaki Sıralaması



Kaynakça: (Emin, 2019, s. 1-5)

Ülkemizin 2003 senesinden bu yana altıncı kez katıldığı PISA araştırmasına katılan ülke sayısı ve matematik okuryazarlığı alanında Türkiye sıralaması Şekil 1.1’de verilmiştir. Bu veriler incelendiğinde Türkiye’nin, 2003 yılında 41 ülkeden 35. olduğu görülürken, son yapılan 2018 PISA araştırmasında 79 ülkeden 42. sıraya yükseldiği görülmektedir. Şüphesiz ki; yapılan eğitim reformlarının bu ilerlemeye katkısı yadsınmaz. Bu reformlardan biri de 2012-2013 eğitim-öğretim senesinde matematikte başarıyı arttırmak için matematik uygulamaları dersinin öğretim programında yerini almasıdır. Matematik uygulamaları dersinde; öğrencilerden günlük hayatla ilişkili problemler kurması ve matematiksel modeller geliştirerek bu problemleri çözmesi istenmektedir. Öğrencilerin matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirmesi ve matematiksel kavramları strateji geliştirerek günlük hayatta kullanabilmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2018, s. 9). Bu hedefler ışığında hazırlanan matematik uygulamaları ders kitaplarının içeriğinde dersin amacına uygun sorular yer almaktadır.

Yapılan araştırmanın, eğitimcilere bu kitaplarda yer alan soruları uygulama yöntemi ve tekniği bakımından yol göstereceği ve bu sayede öğrencilerin matematik okuryazarlık yeterliklerini daha üst seviyelere taşıyabileceği düşünülmektedir. Ayrıca araştırmanın bütüncül bir şekilde tüm ortaokul kademesini kapsıyor olmasının başta öğretim materyallerinin hazırlanmasında etkili olan eğitimcilere ve bu alanda çalışan araştırma-

cılara kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir. Bu kitaplarda bulunan soruların PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre incelenmesi ve sınıflandırılması alanyazın için farkındalık ortaya koyacağı düşünülmektedir.

1.4. Varsayımlar

1. Ortaokul matematik uygulamaları ders kitaplarında bulunan soruların düzeylerini belirlemede görüşleri alınan kişiler ilgili konuya hâkimdirler.
2. Ortaokul matematik uygulamaları ders kitaplarında bulunan soruları inceleyen kişiler birbirlerinden etkilenmemişlerdir.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırmanın verileri, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaokullarda seçmeli matematik uygulamaları dersinde kullanılması önerilen 4 adet matematik uygulamaları ders kitaplarında bulunan sorularla sınırlı kalmaktadır.

1.6. Tanımlar

Matematik Okuryazarlığı: “Bireyin düşünen, üreten ve eleştiren bir vatandaş olarak bugün ve gelecekte karşılaşacağı sorunların çözümünde matematiksel düşünme ve karar verme süreçlerini kullanarak çevresindeki dünyada matematiğin oynadığı rolü anlama ve tanıma kapasitesidir (OECD, 2006, s. 10).”

Matematik Uygulamaları Ders Kitapları: Bu araştırma kapsamında incelenen ve 2019-2020 eğitim-öğretim yılında seçmeli matematik uygulamaları dersinde kullanılan kitaplar. Bunlar; 5. sınıf matematik uygulamaları ders kitabı MEB yayınları, 6. sınıf matematik uygulamaları ders kitabı MEB yayınları, 7. sınıf matematik uygulamaları ders kitabı MEB yayınları ve 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitabı MEB yayınları.

1.7. Kısaltmalar

ERG: Eğitim Reformu Girişimi

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development

ÖBBS: Öğrenci başarılarını belirleme sınavı

PISA: Programme for International Student Assessment

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study

TTKB: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı

LGS: Liselere Geçiş Sınavı



İKİNCİ BÖLÜM

2. Kavramsal/Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde PISA'nın ülkemiz ve Dünya açısından önemi, matematik okuryazarlığının PISA'daki yeri ve bireyler için gerekliliği, matematik uygulamaları dersinin öğretim programı ile ilgili kavramsal bilgiler verilmiştir.

2.1. Matematik Okuryazarlığı

Geçmişten günümüze kadar matematik eğitimi toplumlar için önemli olmuştur. Yıldızlar (2012, s. 3) her ülkenin, her düzeydeki okullarında matematik ve matematik öğretiminin önemli kabul edildiğini belirtmiştir. Dünyanın değişen koşullarına bağlı olarak istenen ve hedeflenen bireyleri yetiştirmek için eğitimde reformlara gidilmiştir. Bu reformlarla birlikte matematik okuryazarlığı kavramı ortaya çıkmıştır (Özgen ve Bindak, 2011, s. 1073). Stacey ve Turner (2015, s. 18-24) literatürde matematik okuryazarlığı ile ilgili ilk tanımların ulusal matematik öğretmenleri birliği (NCTM) tarafından yapıldığını belirtmiştir. NCTM'nin matematik okuryazarlığı tanımı; bir kişinin okuryazar olması, keşfedebilmesi, bağlantı kurabilmesi ve mantıksal olarak çıkarım yapabilmesinin yanında matematiksel anlamda çeşitli metotları problem çözümü sürecinde etkin bir şekilde kullanabilmesi anlamına gelmektedir (NCTM, 1989, s. 17-32). Bir bireyde matematik okuryazarlığı becerisinin olması, yalnızca seçilen kişilerin erişebileceği özel bir beceri olmaktan öte, toplumda var olan her kişi için bir ihtiyaç haline gelmiştir. Sebebi ise matematik okuryazarlığı becerisi olan kişiler içinde bulundukları dünyada matematiğin amacını anlayabilir, gündelik yaşamda karşılaştıkları problemler üzerinde matematiksel becerilerini kullanabilir, problem çözme stratejisi oluşturabilirler. Ayrıca bu bireyler eleştirel bakış açısına ve özgüvene sahip olabilirler (Özgün ve Bindak, 2008, s. 517- 528). Matematik okuryazarlığı; sosyal, güncel ve bilimsel olaylardaki matematiksel ilişkileri görebilme ve kullanabilme gibi bilgi ve becerileri içerir. (Tekin ve Tekin, 2004).

Jan de Large matematik okuryazarlığını PISA perspektifinden üç başlık altına toplamıştır. Bunlar; uzamsal, beceri ve sayısal okuryazarlıktır. Bu üç başlığı da Şekil 2.1'de görüldüğü gibi kendi arasında kategorileştirmiştir.

Şekil 2.1.

De Large Matematik Okuryazarlığı Kavram Haritası



Kaynak: (De Large, 2003)

De Large matematik okuryazarlığı becerisini temel matematik okuryazarlığı ve ileri matematik okuryazarlığı olarak ikiye ayırmıştır. 15 yaş altı bireylerin temel matematik okuryazarlığı becerisine sahip olması gerektiğini, 15 yaş üstü bireylerin ileri matematik okuryazarlığı becerisine sahip olması gerektiğini savunmuştur.

Matematik okuryazarlığı becerisine sahip bir birey, günlük hayatta karşılaştığı sorunlar karşısında sorgulayıcı ve kendi ihtiyaçlarını karşılayan duyarlı bir vatandaş haline gelmektedir (MEB, 2011, s. 13). Matematik okuryazarlığı olan bir kişi, matematiksel dili kullanabilir, günlük yaşamında karşılaştığı olaylarda matematiksel ilişkiler kurabilir ve analiz yeteneğine sahiptir (Yenieli, 2019, s. 17).

Tüm bu bilgilere dayanarak matematik okuryazarlığı becerisi birey ve toplum için çok değerlidir ve matematik eğitiminin yapıtaşdır. Matematik okuryazarlığı kavramı da matematik eğitimi için önemli olduğu kadar PISA için de önemlidir. PISA ülkelerin eğitim politikalarını ölçen bir araçtır. PISA’ da matematik okuryazarlığı alanında elde edilen veriler ülkelerin matematik eğitimine yön verir.

2.2. PISA

Günümüzde hızla değişen ve gelişen teknolojiye ayak uydurabilmek için toplumların kendilerini yenilemesi ve daha iyi duruma gelebilmek için arayış halinde olması gerekir. Birçok ülke, eğitim programlarını dönemin gereksinimlerine uygun bir hale getirebilmek için zaman zaman değişiklik yapma gereksinimi duymaktadır. Bunun için ülkeler kendi eğitim programlarının zayıf ve güçlü taraflarını belirlemede uluslararası etkinliklerin sonuçlarını referans almaktadır (Anıl, 2009, s. 89).

Bireylerin bilgi ve becerilerinin belirlenmesi, aynı zamanda eğitim çıktılarının ölçülmesi demektir. Bu durum ülkedeki eğitimin etkinliğini belirlemekte ve eğitim politikalarına yön vermektedir (Özmuş ve Kaya, 2014, s. 24). Birçok ülke ulusal alanda öğrenci başarısını belirlemek ve eğitim sistemini değerlendirmek için büyük ölçekli sınavlara başvurmaktadır. Böylece ülkeler eğitim sistemleri hakkında bilgi toplamakta ve diğer ülkeler ile aralarında benzerlik ve farklılıkları belirleme imkânı bulmaktadır.

Bu etkinliklerden biri de OECD tarafından ilk defa 2000 yılında yapılmaya başlanılan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)'dır. PISA, 15 yaş grubu bireylerin katıldığı matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarında öğrenci düzeylerinin belirlendiği bir sınavdır. PISA araştırmasında bireylerin okulda öğrendikleri bilgilerin ötesinde bu bilgileri kullanabilme, yaşama uyarlayabilme ve yeni durumlara uygulayabilme becerisi ölçülmektedir (İşeri, 2019, s. 392-418). Ayrıca bu sınavda bireylerin ekonomik, politik ve toplumsal açıdan bilgi ve becerilerini günlük hayatta kullanabilme kapasitesi araştırılmaktadır (Savran, 2004, s. 397-412). PISA'da elde edilen veriler, öğrencilerin başarısının tek başına değerlendirilemeyeceğini ve öğrenci başarısını etkileyen birçok etken olduğunu göstermektedir. Araştırmadan elde edilen veriler matematik, fen ve okuma becerileri düzeylerinin analizinin yanı sıra; öğrencilerin yaşadığı toplumsal yapının getirdiği aile ve okul ortamı, okulda aldığı öğrenme süreçleri ile ilgili psikolojik durumlar, öğrencilerin motivasyonu ve kendileri ile ilgili düşünceleri dikkate alınarak analizleri yapılmaktadır.

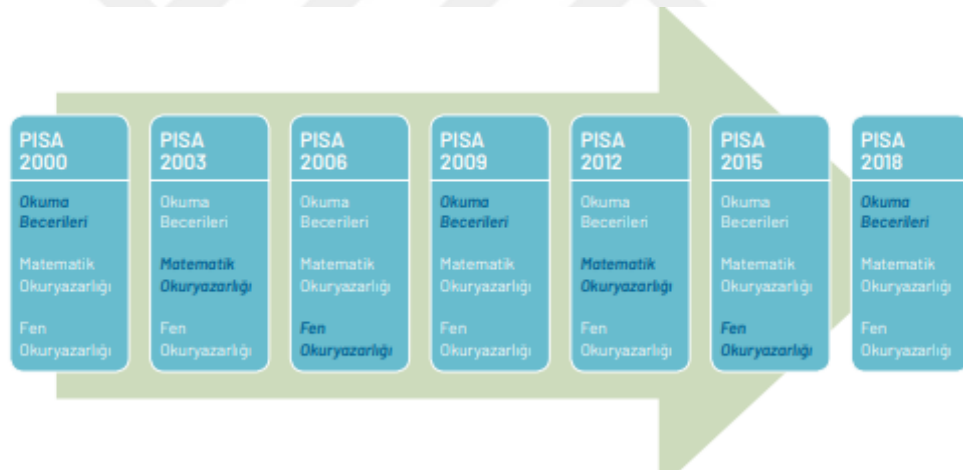
PISA araştırması 2000 senesinde 43, 2003 senesinde 41, 2006 senesinde 57, 2009 ve 2012 senesinde 65, 2015 senesinde 72, 2018 senesinde ise 78 ülkenin katılımıyla gerçekleştirilmiştir (OECD, 2019a, s. 12). Katılımcı ülkeler uygulamada yer alacak öğrencileri seçkisiz tabakalama yöntemi ile belirlemektedir. Katılımcı ülkelerde uygulamaya katılacak öğrenciler bir yazılım aracılığıyla uygulamanın yapılacağı ülkeler tarafından seçkisiz yöntemle belirlenmektedir (MEB, 2019, s. 20). Öğrenciler 2000 senesinden itibaren kağıt üzerinde bir sınav olurken, ilk kez 2012 senesinde matematik okuryazarlığı alanında bilgisayar tabanlı uygulamaya imkân tanınmıştır. Fakat Türkiye PISA 2015 ve PISA 2018 araştırmalarında bilgisayar tabanlı uygulama türünü kullanmıştır (MEB, 2016, s. 4). PISA 2018'de öğrencilere bilgisayar tabanlı uygulama kullanılarak açık uçlu ve çoktan seçmeli sorular yöneltilmiş olup her bir sınav 120 dakika olacak şekilde ayarlanmıştır. Buna ek olarak öğrencilerden 35 dakikalık bir sürede aile, okul ve kendileri ile ilgili sorulardan oluşan bir anket doldurmaları istenmiştir (OECD, 2019b, s. 17).

Dünya’da ortaya çıkan gelişmelerin ve yeniliklerin etkisiyle PISA, 2012’den itibaren temel üç alanın dışında yenilikçi öğrenme alanı başlığı altında bireylerin bilgi ve becerilerinin ölçüldüğü dördüncü bir alan uygulanmaya başlamıştır.(MEB, 2015, s. 7; Kabael, 2019, s. 14). Bu yenilikçi öğrenme alanı, PISA 2012’de yaratıcı problem çözme becerileri, PISA 2015’te işbirlikçi problem çözme becerileri, PISA 2018’de küresel yeterliliklerini değerlendirme olarak belirlenmiştir (Kalkan, 2021).

PISA, bireylerin bilgi ve becerilerindeki değişimi düzenli aralıklarla ölçen ve izleyen bir araştırmadır (Sağlam vd., 2020, s. 113-148). Üç yılda bir yapılan bu sınavda her dönemde bir alan daha ön plandadır. Şekil 2.2’ de yıllara göre PISA’da hangi alanın daha ön planda olduğu koyu renk yazı tipi ile gösterilmiştir.

Şekil 2.2.

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı’nda (PISA) Temel Alanlar ve Ağırlıklı Alanlar



Kaynak: (MEB, 2019, s. 21)

PISA döngüsünde matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarından birine daha ağırlık verilmektedir. Araştırma sonuçları ağırlıklı olan alanda daha kapsamlıdır. Matematik okuryazarlığı alanına 2003 ve 2012 yıllarında ağırlık verilmiştir.

2.3. PISA ve Matematik Okuryazarlığı

Matematik okuryazarlığı OECD (2006, s. 10) tarafından “bireyin düşünen, üreten ve eleştiren bir varlık olarak karşılaşacağı sorunların, problemlerin çözümünde matematiksel düşünme ve karar verme süreçlerini kullanarak çevresinde matematiğin oy-

nadığı rolü anlama ve tanıma kapasitesi” olarak tanımlanmıştır. PISA’da bireylerin bağlamları formüle etmesi, matematiği kullanması ve matematiği yorumlama kapasitesi şeklinde tanımlanmıştır (MEB, 2011, s. 20-32)

PISA tarafından tanımlanan matematik okuryazarlığı modelleme döngüsü üç süreçten oluşur. Bu süreçler; formüle etme, matematiği kullanma ve yorumlama olarak bilinmektedir.

Matematiksel olarak formüle etme süreci: Matematik okuryazarlığı modeli döngüsünün ilk basamağı formüle etme sürecinde;

- Gerçek yaşam probleminde verilen bilgileri analiz eder.
- Elde edilen veriler ile problem bağlamındaki değişkenleri ve ilişkileri belirler ve zihinde bir model oluşturur.
- Gerçek yaşamda karşılığını bulduğu değişkenleri ve ilişkileri matematiksel yapıya dönüştürür.

Matematiği kullanma süreci: Matematik okuryazarlığı modelinde formüle edilen problemin matematiksel sonuçlara ulaşıldığı basamaktır. Matematiği kullanma sürecinde;

- Matematiksel gerçekler, kurallar ve özellikler kullanılır.
- Çözüm adımlarında farklı temsiller arasında geçişler yapar.
- Matematiksel işlemleri uygulayarak elde edilen sonuçlara dayalı genellemeler yapar.

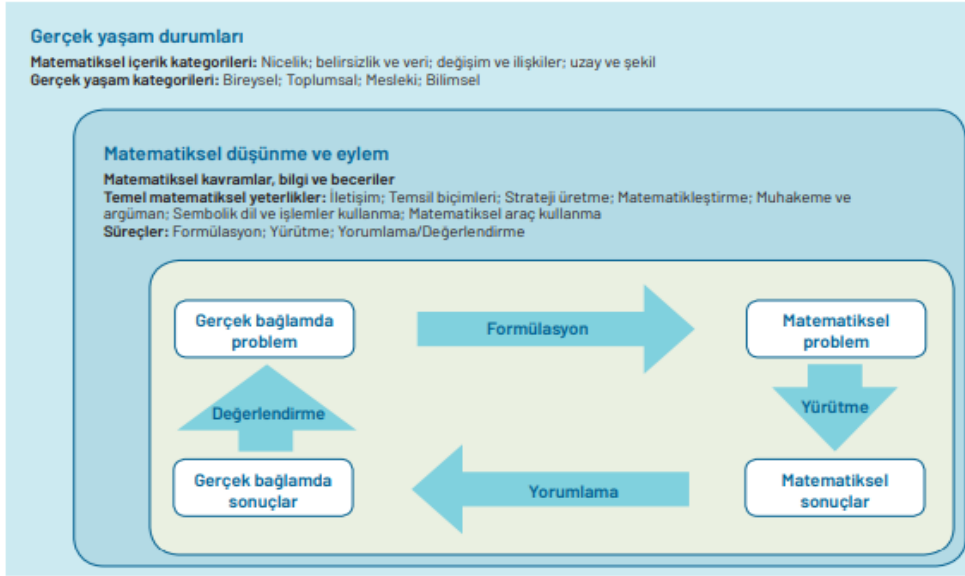
Yorumlama ve değerlendirme süreci: Matematik okuryazarlığı modeli döngüsünün yorumlama ve değerlendirme sürecinde;

- Matematiksel sonuçların problem bağlamında yorumlar.
- Bu yorumların gerçek yaşam bağlamında anlamlandırır (Kabael, 2019, s. 28-32).

PISA araştırmasında yer alan Matematik Okuryazarlığı Modeli Şekil 2.3’de gösterilmiştir.

Şekil 2.3.

Matematik Okuryazarlığı Modeli



Kaynak: (MEB,2019, s. 59)

Matematiksel modellemenin yapıtaşı olan formüle etme, matematiği kullanma ve yorumlama süreçleri matematik okuryazarlığının temelini oluşturmaktadır. PISA, Şekil 2.3’de görüldüğü gibi günlük hayatta karşımıza çıkan bir problemin matematiksel modelleme süreçlerine göre formüle edilmesine, bu formüle edilen problemin matematiği kullanarak çözülmesine ve elde edilen sonuçların yorumlanarak günlük hayata entegre edilmesine önem vermektedir.

PISA araştırmasında öğrencilerin matematik okuryazarlığı düzeyi, matematik okuryazarlığı alanı için özel hazırlanmış altı düzeyden oluşan bir ölçek ile belirlenmektedir. Bu ölçekte, birinci düzey en alt seviye iken altıncı düzey en üst seviyedir. Düzeylere ait davranışlar Tablo 2.1’de belirtilmiştir.

Tablo 2.1

PISA Matematik Yeterlik Ölçeğine Göre Düzeylerin Tanımları

Düzyey	En düşük Puan	Yeterlik Düzeyinde Bulunan Öğrencilerin Davranışları
6	669	Altıncı düzeydeki öğrenciler; elde ettikleri bilgileri kavramlaştırabilir, genelleleyebilir ve kullanabilir. Farklı bilgi kaynaklarını ve gösterimlerini ilişkilendirebilir. Bunları esnek bir şekilde birbirine dönüştürebilir. İleri düzeyde matematiksel düşünme ve akıl yürütme kapasitesine sahiptir. Yeni durumlarla başa çıkmaya yönelik yeni yaklaşımlar ve stratejiler geliştirmede kendi bakış açılarını kullanabilir. Kendi bulgularına, yorumlarına, <u>argümanlarına</u> ulaşabilir. Eylemlerini ve tepkilerini formüle edebilir ve bunlar arasındaki iletişimi tam olarak sağlayabilir.
5	607	Beşinci düzeydeki öğrenciler; kısıtlamaları ve varsayımları belirleyerek karmaşık durumlar için modeller geliştirebilir ve bu modellerle çalışabilir. Bu modellerle ilişkili karmaşık problemlerle uğraşmaya yönelik uygun problem çözme stratejilerini seçebilir, karşılaştırabilir ve değerlendirebilir. Geniş ve iyi yapılandırılmış düşünme ve akıl yürütme becerilerini, ilişkilendirilmiş uygun gösterimleri, sembolik ve <u>formal</u> tanımlamaları ve bu durumlara yönelik bakış açılarını kullanarak stratejik bir şekilde çalışabilir. Kendi eylemlerini ve formüllemelerini yansıtabilir. Kendi yorumları ve akıl yürütmelerine bağlı olarak elde ettiği çıkarımları arasında bağ kurabilir.
4	545	Dördüncü düzeydeki öğrenciler; varsayımların sağlanmasını gerektiren ya da sınırlılıklar içeren karmaşık durumlarda etkili bir şekilde çalışabilir. Gerçek problem durumları ve farklı gösterimler arasındaki ilişkiyi kurabilir. Kendi becerilerinden ve sezgilerinden yararlanarak basit bağlamlarda akıl yürütebilir. Kendi yorumlarına, <u>argümanlarına</u> ve eylemlerini açıklayabilir ve ilişkilendirebilir.

Tablo 2.1 (Devam)

PISA Matematik Yeterlik Ölçeğine Göre Düzeylerin Tanımları

3	482	Üçüncü düzeydeki öğrenciler; aşamalı kararların verilmesini içeren açıkça tanımlanmış işlemleri yürütebilir. Basit bir model oluşturabilir veya basit problem stratejilerini seçerek uygulayabilir. Farklı bilgi kaynaklarını kullanabilir ve bu kaynaklardan doğrudan çıkarımlar yapabilir. Yüzdelik, kesirler, ondalık sayıları kullanabilir ve oran-orantı ile işlem yapabilir. Kişisel yorumları, sonuçları ve akıl yürütme sonucu elde ettiği çıkarımları arasındaki ilişkileri sınırlı şekilde kurabilir.
2	420	İkinci düzeydeki öğrenciler; ilk bakışta görülenden fazlasını gerektirmeyen durumları fark edebilir ve yorumlayabilir. Tek bir kaynağa sahip bilgileri ortaya çıkarabilir ve bu bilgileri tek bir gösterimde kullanabilir. Tam sayıların yer aldığı problemleri çözmek için temel algoritma, formül, işlem ve temel kuralları kullanabilir. Sonuçları sınırlı bir şekilde yorumlayabilir.
1	358	Birinci düzeydeki öğrenciler; tüm gerekli bilginin verildiği ve soruların açıkça tanımlandığı durumları içeren soruları yanıtlayabilir. Açık durumlar için verilen yönergeleri takip ederek bilgiyi tanıyabilir ve rutin işlemleri gerçekleştirebilir.

Kaynak: (MEB, 2019, s. 62)

PISA araştırması, öğrencilerin sahip olduğu bilgileri günlük hayatta karşılaştıkları problemler karşısında ne kadar kullandığını ölçmeyi amaçlamaktadır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler, araştırmaya katılan ülkelerin eğitim çıktıları hakkında bilgi vermekte ve ülkelere eğitim alanında yapacakları değişiklikler için yol göstermektedir (Bozkunç, 2010, s. 4). Ülkemiz için ilk katıldığı günden bu yana PISA araştırmasından elde edilen sonuçlar önem arz etmektedir. PISA sonuçları “Türkiye’de 15 yaş grubu öğrencilerin gerçek hayat ortamlarında kendilerine gereken bilgi ve beceri kazanımları hakkında önemli ipuçları sunması bakımından önemlidir (Emin, 2019, s. 5).”

Tablo 2.2’de PISA matematik okuryazarlığı alanında OECD ortalamasına ve Türkiye’nin genel ortalamalarına ve düzeylere göre dağılımlarına yer verilmiştir.

Tablo 2.2

Matematik Okuryazarlığı Alanında Türkiye’deki Öğrencilerin Yeterlik Düzeylerine Göre Dağılımı

Yıl	OECD Ortalaması	Türkiye Ortalaması	Birinci Düzeyin Altı (%)	Birinci Düzey (%)	İkinci Düzey (%)	Üçüncü Düzey (%)	Dördüncü Düzey (%)	Beşinci Düzey (%)	Altıncı Düzey (%)
2003	489	423	27,7	24,6	22,1	13,5	6,8	3,1	2,4
2006	484	424	24	28,1	24,3	12,8	6,7	3	1,2
2009	488	445	17,7	24,5	25,2	17,4	9,6	4,4	1,3
2012	494	448	15,5	26,5	25,5	16,5	10,1	4,7	1,2
2015	490	420	13,2	26,8	32,6	21,1	5,7	0,6	0
2018	489	459	3,8	22,9	27,3	20,4	10,9	3,9	0,9

Kaynak: (MEB, 2005; MEB, 2010a; MEB, 2010b; MEB, 2015; MEB, 2016; MEB, 2019; akt. Öztürk, 2020, s.7)

Tablo 2.2’deki veriler incelendiğinde ülkemizin, OECD üyesi ülkelerin sahip olduğu matematik okuryazarlığı ortalamasının altında kaldığı görülmektedir. Türk öğrencilerin PISA’da başarısız olma nedenleri üzerine birçok araştırma yapılmıştır. Elde edilen veriler sonucunda ders kitaplarındaki soruların basit düzeyde olması, öğrencilere PISA’da olduğu gibi üst düzey beceri gerektiren sorular yöneltilmemesi ve öğretmen yetersizliği gibi sebeplerin olabileceği belirtilmiştir (Aydoğdu-İskenderoğlu ve Baki, 2011, s. 287-301). Bu araştırmalar üst düzey kabul edilen 5. ve 6. düzey beceriye sahip öğrencilerin oranlarının düşük olmasını açıklamaktadır. Tablo 2.2 düzeyler açısından incelendiğinde ilk kez katıldığımız 2003 yılında öğrencilerin en çok birinci düzeyin altında kaldığı görülmekte iken diğer yıllarda bu oranın 1. ve 2. düzeylere kaydığı dikkat çekmektedir. Ayrıca 3. ve 4. düzey beceriye sahip öğrencilerin oranlarında yıllara göre artış vardır. Son yapılan 2018 PISA araştırmasında ise Türkiye ortalamasının bu zamana kadar elde edilen en yüksek ortalama olduğu görülmektedir. Buna ek olarak öğrencilerin 2., 3. ve 4. düzeyde yoğunluğunun arttığı, birinci düzeyin altında kalan öğrenci oranının azaldığı dikkat çekmektedir. PISA 2018 ön raporunda ülkemizin 2018 PISA araştırmasında 2015 PISA araştırmasına göre daha başarılı olmasının sebebinin eğitime yapılan yatırımlar ve öğretim programlarındaki değişiklikler olduğundan bahsedilmiştir (MEB, 2019, s.12).

Tüm bu bilgilere dayanarak, bir bireyin matematik okuryazarlığı becerisine sahip olması, ona birçok olumlu katkı sağlamaktadır. Bu sebeple hızla gelişen dünyaya uyum sağlayan bireyler yetiştirmek için öğretim programlarında matematik okuryazarlığı kavramı zamanla yerini almıştır. Matematik okuryazarlığı becerisini bireylere kazandırmak amacıyla temel matematik dersinin yanı sıra seçmeli ders olarak matematik uygulamaları dersi öğretim programlarına eklenmiştir.

2.4. Matematik Uygulamaları Dersinin Önemi

Şüphesiz ki matematik okuryazarlığının matematik eğitimi üzerinde büyük etkisi vardır. Bunun başlıca sebebi PISA'nın eğitim politikaları üzerinde söz sahibi olmasıdır. PISA'nın özellikleri arasında politika yönlendirici özelliği de yer almaktadır. İlk uygulanmaya başladığı dönemden bu yana öğretim programlarının oluşturduğu çerçeveden farklı bir içerik sunan PISA araştırması, katılımcı ülkelerde öğretim programlarını güncelleme ve hedeflerini yenileme ihtiyacı doğurmuştur.(Öztürk, 2020, s. 30).

2003 yılında yapılan PISA araştırmasından sonra, ülkemizde uygulanan öğretim programı güncellenmiştir. 2004 senesinde okullarda matematik dersi öğretim programı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından oluşturduğu komisyon tarafından yeniden ele alınmış ve ülke genelinde seçilen bazı okullara pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Daha sonra yeni öğretim programı kademeli olarak uygulanmaya başlanmıştır. Akınoğlu (2005, s. 41) araştırmasında önceki öğretim programlarının genel yaklaşımı içinde davranışçı yaklaşım özellikleri taşıdığını yenilenen 2004 öğretim programının ise daha çok açık olan yapılandırmacı yaklaşımı benimsediğini belirtmiştir. Daha sonraki yıllarda ulusal ve uluslararası araştırmaların ve sınavların raporlarına göre eğitimde yenilikler devam etmiştir.

Politikacılar, günümüz şartları değiştikçe bu duruma uyum sağlamak için eğitim programlarını geliştirme çalışmaları yapmaktadır. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte bilgilerin değiştiği ve yenilikleri getirdiği yeni beceriler ortaya çıkmakta, bu gelişmeler matematik öğretim programında bazı düzenlemeleri zorunlu kılmaktadır (Şahin ve Eraslan, 2019, s. 374). Bu geliştirme çalışmaları neticesinde davranışçı yaklaşım yerine yapılandırmacı yaklaşım gelmiş olup daha sonrasında matematik dersinin tek başına yeterli olmadığı sonucuna varılarak matematik uygulamaları seçmeli dersi öğretim programlarında yerini almıştır (Ataman, 2015, s. 14). Matematik uygulamaları dersi 2012 yılında resmi gazetede yayımlanan kanun ile birlikte eğitim-öğretim programına dâhil olmuştur. Bu kanun ile birlikte ilkokuldaki beşinci sınıflar ortaokul kademesine

geçmiş, ortaokuldaki haftalık dört ders olan matematik dersi, haftalık beş derse çıkarılmıştır. Ayrıca ortaokullarda zorunlu matematik dersine ek olarak öğrencilerin tercihinine bağlı seçmeli matematik uygulamaları dersi eklenmiştir. Temel matematik dersinde konuyu anlamak ve kavramak amaçlanırken, matematik uygulamaları dersinde ise bilgiyi kullanma ve somutlaştırma, yaşayarak öğrenmek amaçlanmaktadır (Almas, 2013, s. 124-127). Uluslararası alana bakıldığında matematik dersine ek olarak uygulanan matematik uygulamaları dersinin benzerine rastlanmamaktadır. Bu dersin bir benzeri, Kanada'da 6-8. sınıf kademesinde matematik dersine ek olarak uygulanmaktadır (Rothsay Netherwood School, 2014).

Matematik uygulamaları dersinde, problem çözme ve kurmaya yönelik etkinliklere yer verilmesi, gerçekçi ve günlük hayat durumlarından örneklerle öğrencilerin matematiksel modellemeler geliştirmesi hedeflenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin seviyelerine uygun etkinlikler ile matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesi, matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu anlaması amaçlanmaktadır (MEB,2018, s. 8). “Matematik dersinde öğrenilen bilgilerin gerçek yaşam tecrübelerine dönüştürülmesi, uygulama alanlarının keşfedilmesi ve öğrenilenlerin uygulamaya konması için etkili bir uygulama dersi olarak görülmektedir (Albayrakoğlu ve Kılıç, 2021, s. 248).”

Seçmeli dersler demokratik bir ders seçimi içermektedir. Öğrencilerin kendi ilgi ve istekleri doğrultusunda derslerini seçmeleri beklenmektedir. Matematik uygulamaları dersi performans değerlendirmesi yaparken öğretmenlerin dikkat etmesi gereken temel ilkeler mevcuttur. Öğretmenlerin değerlendirme yaparken problem çözme becerisindeki ilerlemeye, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesine, problem çözümlerinde ürettiği fikir ve mantıksal düşüncelerin ne kadar geliştiğine, grup çalışmalarındaki öğrencilerin uyumuna, problemlere bulduğu çözüm yollarını sözlü ve yazılı olarak ifade etme becerisine dikkat etmesi beklenmektedir (MEB, 2013, s. 8). 2015 Eğitim İzleme Raporu'na göre bu derste not kaygısının sınav stresinin olması öğrencinin bu derse karşı olumsuz tutum geliştirmesine sebep olmaktadır. Bu raporda seçmeli dersleri notla değerlendirmenin uygun olmadığı ve seçmeli ders mantığına ters düştüğü belirtilmiştir (ERG, 2015, s. 32).

Okullarda ders kitabının yanında yardımcı kaynaklar, e-kitaplar, web destekli uygulamalar, alıştırma kağıtları ve kılavuz kitaplar yer alsa da ders kitapları her zaman dersin ana kaynağıdır (Gracin ve Matic, 2016, s. 248). Ders kitapları sınıf etkinliklerinde öğretmenlerin kullandığı en temel kaynak olmanın yanında öğrencilerin sürekli yanında taşıyabileceği, ders tekrarı ve konu pekiştirme etkinliklerini yapmalarına faydalı

bir materyaldir (İ. H. Şaban, 2019, s. 6). Ders kitaplarının sınıf içerisinde aktif kullanılması eğitimi ve öğretimi olumlu yönde etkilemektedir. Ders kitaplarında yer alan soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine uygun olması ve derslerin bu kapsamda işlenmesi öğrencilerin matematik okuryazarlık becerisini arttırmaktadır. OECD (2019a, s. 73-83)’in yayınladığı Türkiye’ye ait raporda sınıflarda yapılan uygulamaların öğrencilerin matematik okuryazarlık becerisini arttırmada faydalı olduğuna değinilmiştir.

Bu veriler ışığında hazırlanan öğretim materyalinde, temel matematik ders kitabıyla uyumlu, günlük hayat ile ilişkili gerçek ya da kurmaca problemlere yer verilmiştir. Bu problemlerde, öğrencilerin doğrudan cevabı bulması istenmemiş, bunun yerine akıl yürüterek, matematiksel bilgileri problemle ilişkilendirerek, gerektiğinde tartışma ortamı oluşturarak cevaba ulaşmaları istenmiştir. Matematik uygulamaları ders kitaplarındaki amaç; bireylere problem çözme, iletişim, akıl yürütme, ilişkilendirme, duyuşsal ve psikomotor becerilerin kazandırılması ve geliştirilmesidir. Aynı zamanda matematik öğretimi alanında teknolojinin aktif bir şekilde kullanılması hedeflenmiştir (Aydın, 2016, s. 3).

2.5. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde PISA, matematik okuryazarlığı, matematik uygulamaları dersi ve ders kitabı incelemesi ile ilgili yapılmış ulusal ve uluslararası çalışmalara yer verilmiştir.

2.5.1. PISA ile ilgili araştırmalar

Aydoğdu-İskenderoğlu vd. (2013, s. 287-301), yaptığı araştırmada 2008-2013 yılları arasında SBS matematik sınav soruları PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre incelenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre SBS sorularının 1., 2., 3. ve 4. düzeyde yer aldığı sonucuna varılmış olup, bir tane 5. düzey soruya rastlanmıştır. Bu yıllar arasında 6. düzey soruya yer verilmemiştir. Bu verilere göre soru dağılımının dengeli olmadığı görülmüştür.

Fischman vd. (2018, s. 470-499) yaptığı araştırmada PISA gibi uluslararası sınavların eğitim politikalarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma için iki adet anket geliştirmiş olup, bu anketler politika uzmanları, araştırmacılar ve eğitimcilere yöneltilerek karma yöntem uygulanmıştır. Araştırma, uluslararası sınavlarda elde edilen verilerin eğitim programlarının hazırlanmasında ve eğitim politikalarının belirlenmesinde etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Yıldırım ve Yıldırım (2009, s. 226-237) yaptığı çalışmada PISA 2006 sonuçlarını değerlendirerek matematik başarısını etkileyen faktörleri incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma neticesinde matematik başarısıyla anne-baba eğitim durumu arasında pozitif bir ilişki olduğu ve matematik başarısıyla matematiğe olan tutum arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı saptanmıştır.

Yılmaz (2011, s. 80-86) yaptığı çalışmada, 2001-2010 yılları arasında yapılan OKS ve SBS ile PISA uygulamasının karşılaştırmasını yaparak yıllara göre matematik başarısındaki değişimleri incelemiştir. Öğrencilerin OKS ve SBS matematik başarılarında 2001 yılından 2010 yılına doğru sürekli bir artış görüldüğünü belirtmiştir. İleride yapılacak PISA uygulamalarının gerçek anlamda program değişikliğinin sonuçlarını göstermesi açısından önem teşkil ettiğini vurgulamıştır.

Aydın, Sarier ve Uysal'ın (2012, s. 20-30) “Sosyoekonomik ve sosyokültürel değişkenler açısından PISA matematik sonuçlarının karşılaştırılması” adlı araştırmasında elde edilen bulgular Türkiye'nin etkili düşünme, algılama, iletişim kurma ve problem çözme yeteneği gelişmiş bireyleri yetiştirmekten uzak olduğunu göstermiştir. Ülkemizde eğitime ve araştırmalara ayrılan ulusal bütçenin yetersiz olduğu ve bir öğrenciye ayrılan ulusal gelirin oldukça düşük olduğu belirlenmiştir.

İncikabı, Pektaş ve Süle (2016, s. 649-662) tarafından yapılan çalışmada ortaöğretime geçiş sınavlarında kullanılan matematik ve fen soruları PISA problem çözme çerçevesine göre incelenmiştir. Araştırma sonucunda, sınav sorularının kontrol etme ve yansıtma gibi üst düzey düşünme becerileri gerektiren problem çözme süreçlerini ihmal ettiği ifade edilmiştir.

Şahin ve Başgöl, (2018, s. 373-393) tarafından yapılan çalışmada, matematik öğretmen adaylarının PISA'nın yapısına uygun problem kurma becerileri incelenmiştir. Bu çalışma bir eğitim fakültesinde okuyan 55 matematik öğretmen adayını ile yapılmıştır. Araştırma öncesinde öğretmen adaylarına PISA ile ilgili detaylı eğitim verilmiştir. Bu eğitim sonrasında öğretmen adaylarından üç soru hazırlamaları istenmiştir. Bu sorular araştırmacı tarafından geliştirilen analiz çerçevesinde incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre öğretmen adaylarının hazırladığı soruların çoğunun PISA'nın doğasına uygun olduğu ve genellikle açık uçlu soruların tercih edildiği görülmüştür.

Grek (2009, s. 23-37) tarafından yapılan çalışmada PISA araştırmasının Avrupa ülkelerinin eğitim sistemleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Avrupa ülkelerinin neredeyse tamamı PISA araştırmasından elde edilen bilgiler sonucunda eğitim sistemlerini düzenlemiştir.

Altun ve Akkaya'nın (2014, s. 19-34) yaptığı çalışmada matematik öğretmenlerinin, PISA sınavlarında öğrencilerin neden başarı elde edemediği ile ilgili görüşleri incelenmiştir. Bu çalışmada ilk olarak öğretmenlere PISA soruları yöneltilmiş ve cevaplar alındıktan sonra görüşleri sorulmuştur. Araştırma neticesinde öğrenci başarısının düşük olmasının sebebi, programın içeriği hakkında yeterli bilgiye sahip olunmaması ve öğretmenlerin birikimlerinin yetersizliği olarak tespit edilmiştir.

Bardakçioğlu'nun (2016) yaptığı araştırmada, PISA 2012 matematik soruları öğretmen görüşü alınarak değerlendirilmiştir. Bu araştırmanın sonucunda PISA 2012 matematik sorularının ülkemizdeki öğretim programıyla uyumlu olduğu görülmüştür. Elde edilen öğretmen görüşlerine göre, öğrencilerin uzun soruları okumak istemediği için soruları çözmekte isteksiz olduğu ve öğrencilerin daha çok ezbere dayalı sorulara alışık olması nedeniyle PISA'da yöneltilen sorularda zorlandığı belirtilmiştir.

Sağlam, Pekyürek, Yılmaz (2020, s. 113-148) yaptığı araştırmada, 2018 PISA araştırmasına katılan bireylerin matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarında aldığı puanlar ile ana anket sonuçlarını veri madenciliği tekniğinden faydalanarak duygusal faktörler açısından incelemiştir. Araştırmaya 600 000 öğrenci katılmış olup, öğrencilerin mutlu ve üzgün olma durumu, yaşamdan memnun olma, hayatı anlamlandırma açısından öğrencilerin puanları değerlendirilmiştir. Elde edilen verilere göre öğrencilerin mutluluk seviyesi arttıkça fen, matematik ve okuma becerileri alanlarındaki puanları da artmakta, mutluluk seviyeleri azaldıkça puanları da azalmaktadır. Hayata dair memnuniyet seviyesi çok yüksek ya da çok düşük olan öğrencilerin matematik başarılarının da düşük olduğu görülmüştür.

Weisbassh (2018) yaptığı araştırmada, 2015 yılına kadar PISA araştırmasından elde edilen bilgileri kullanarak Türkiye ve Almanya'nın eğitim başarısını etkileyen faktörleri incelemiştir. Bu iki ülkenin matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarında PISA puanları incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. Almanya 2000 yılında OECD ortalamasının altında kalmışken, bir sonraki PISA'da OECD ortalamasının üstünde bir sonuç elde etmiştir ve her geçen yıl PISA ortalaması artarak devam etmiştir. Türkiye'nin ise PISA puanları hep OECD ortalamasının altındadır. Ama her geçen yıl artarak ilerlemektedir. Almanya'nın matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarında elde ettiği PISA puanlarındaki farklılıklar, %15-29 arası sosyoekonomik düzey farklılıklarından, % 40-51 arası okul türü farklılıklarından, % 4-13 arası göçmenlikten kaynaklanan farklılıklarından kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Türkiye'nin ise %9-22 sosyoekonomik düzey farklılıklarından, % 25-43 okul türü farklılıklarından kaynaklandığı belirlenmiştir.

Kılıçaslan ve Yavuz (2019, s. 296-319) tarafından yapılan araştırmada, PISA sonuçları kullanılarak eğitim hizmetlerindeki etkinliğin eğitim harcamasıyla ilişkisi incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre Türkiye'nin eğitime ayırdığı bütçenin artmasıyla birlikte PISA ortalama puanları da artmıştır. Fakat OECD ülkeleri açısından bakıldığında tek başına eğitim harcamalarının eğitim hizmetlerinin etkinliğini belirlemediği sonucuna varılmıştır.

Savran (2004, s. 397-412), PISA'da kullanılan sorular ile ülkemizde yapılan ulusal sınavlarda kullanılan soruları karşılaştırıp incelemiştir. Araştırma sonuçları PISA'daki soru tarzının ülkemizdeki eğitim-öğretim sisteminde kullanılan sorular ile örtüşmediğini göstermiştir.

Küçükgençay vd. (2021, s. 177-198) tarafından yapılan araştırmada, 2018-2019 eğitim öğretim yılında yayınlanmış olan örnek sorular ile 2018-2019 eğitim öğretim yılında yapılan Liselere geçiş sınavındaki (LGS) matematik sorularının PISA 2012 problem çözme becerileri değerlendirme çerçevesinde incelenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen verilere göre önceki sınav sistemine göre üst düzey beceri gerektiren soruların sayısının arttığı görülmüştür.

Sarier (2021, s. 905-926), PISA araştırması verilerine göre Türkiye'nin durumunun değerlendirildiği çalışmaları inceleyerek öğrencilerin matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerilerini yordayan değişkenleri araştırmıştır. Ev, aile ilişkileri açısından bakıldığında babanın eğitim seviyesi, evdeki kitap sayısı, sosyokültürel seviye, ekonomik durum; öğrenci açısından bakıldığında okul öncesi eğitim, öz yeterlik, duyuşsal özellikler; okul açısından bakıldığında okullardaki kız öğrenci sayısı, nitelikli öğretmen sayısının azlığı, okulun bulunduğu konum, eğitime ayrılan kaynakların matematik, fen ve okuma becerilerini yordayan değişkenler olduğu görülmüştür.

Wolfram (2005) yaptığı araştırmada PISA çerçevesinde sosyoekonomik yapıyı araştırmıştır. Bu amaçla PISA 2000 ve PISA 2003 araştırmasından elde edilen veriler incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin sosyoekonomik seviyesi ile öğrenci başarısı arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.

Altun vd. (2012) tarafından yapılan çalışmada, PISA araştırmasında kullanılan 25 soru farklı sosyoekonomik seviyedeki öğretmen adayları ve öğrencilerden oluşan 3 farklı gruba sorulmuş ve elde edilen veriler incelenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre

öğrenci ve öğretmenlerin zorlandıkları soruların benzer olduğu, sorularda yer alan cebirsel ifade oluşturma, açıklama ve öneri yazmada zorlandıkları görülmüştür.

Ötken'in (2021, s. 241-249) "PISA 2021'de öğrencilerin matematik başarısını sınıflayan değişkenlerin belirlenmesi" isimli araştırmasında PISA da uygulanan öğrenci anketleri incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin matematik başarısı ile matematiksel öz yeterliliği arasında pozitif bir ilişki görülürken, matematik başarısı ile matematik özbenliği ve matematik kaygısı arasında negatif bir ilişki görülmüştür.

Özetle, PISA ile ilgili yapılan araştırmaların genelinde PISA sonuçlarını etkileyen etkenler (okul içi, okul dışı, cinsiyet sosyoekonomik ve sosyokültürel), PISA'da elde edilen başarı ya da başarısızlığın sebepleri, PISA'da yöneltilen soruların ulusal sınavlar ile benzerlik ya da farklılıkları incelenmiştir. Eğitim politikalarına ve eğitim reformlarına yön verdiği bilinen PISA araştırması ile ilgili yapılan bu çalışmalar çok değerlidir.

2.5.2. Matematik okuryazarlığı ile ilgili araştırmalar

Martins ve Vegia (2010, s. 1016-1033) Avrupa Birliği üyesi 15 ülkede bulunan öğrenciler üzerinde yaptığı araştırmada, matematik okuryazarlığı düzeyleri ile sosyoekonomik durumları arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirtmiştir.

Gellert (2004, s. 163-179), matematik öğretiminde kullanılan materyallerin bireylerin matematik okuryazarlığı düzeylerine etkisinin incelendiği araştırmada anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Buna ek olarak kullanılan materyallerin günlük hayattan örnekler içermesi öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerisini olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

İş'in (2003) tarafından yapılan çalışmada PISA matematik okuryazarlığı becerisini belirleyen faktörlerin kültürler arası karşılaştırılması yapılmıştır. Üç farklı ülkede aile ve okul ile ilgili durumların matematik okuryazarlığı becerisine etkisi incelenmiştir. Elde edilen verilere göre ülke fark etmeksizin anadilde eğitimin ve olumlu aile iletişiminin matematik okuryazarlığı becerisine pozitif etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Kükey (2013) tarafından 8. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan çalışmada matematik okuryazarlığı becerisinin matematik başarısına etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre matematik okuryazarlığı becerisinin matematik başarısını olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

Uysal ve Yenilmez (2014, s. 1-15) tarafından yapılan çalışmada 8. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri incelenmiştir. Araştırmada PISA 2003 mate-

matik soruları ile kişisel bilgi formu kullanılarak veriler toplanmıştır. Elde edilen verilere göre araştırmada yer alan öğrencilerin çoğunluğu matematik okuryazarlığı ölçeğine göre 3. düzeyin altında yer almakta, bunun yanı sıra matematik okuryazarlığı düzey dağılımları ile cinsiyet, maddi gelir ve anne-babanın eğitim durumu arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır.

Kabael ve Barak (2016, s. 321-349), yaptığı araştırmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı becerilerinin aldıkları eğitimdeki gelişimlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada 4. ve 6. yarıyılta eğitim gören 22 öğretmen adayı yer almıştır. Araştırmanın ilk bölümünde elde edilen verilere göre öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin yeterli olmadığı, grafikleri yorumlama ve problemlerde ilişki kurma noktasında zorlandığı görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının dördüncü yarıyıldan mezun olana kadar matematik okuryazarlık düzeylerinde gelişim olmamıştır.

Güneş ve Gökçek'in (2013, s. 70-79) yaptığı araştırmada, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan 118 son sınıf öğretmen adayının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeği kullanılarak düzeyleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının bölümleri ile matematik okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Özgen ve Bindak (2011, s. 1073-1089) tarafından yapılan çalışmada lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığına ait öz-yeterlik inançları incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre matematik okuryazarlığı öz-yeterlilik düzeyi yüksek olan bir öğrencinin matematik ders başarısının da yüksek olduğu görülmüştür.

Altıntaş, Özdemir ve Kerpiç'in (2012, s. 26-34) yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterlik algılarını incelemiştir. Elde edilen verilere göre öğretmen adaylarının öz-yeterlik algılarının bölümlerle ve sınıflarla arasında anlamlı bir ilişki olduğu fakat cinsiyet ile arasında anlamlı bir ilişki görülmediği belirlenmiştir.

Dossey vd. (2008, s. 140-152) yaptığı araştırmada PISA 2003 araştırmasındaki verileri kullanarak matematik okuryazarlığı ve problem çözme becerilerini OECD üyesi ülkeler ve Amerika, Kanada ve Meksika eğitim sistemleri açısından incelemiştir. Araştırma sonucuna göre PISA'dan elde edilen veriler ülkelerin eğitim sistemlerini değerlendirme ve uluslararası öğrenci düzeylerini ölçmede önemli bir yere sahiptir.

Lydia-Liu ve Wilson (2009, s. 20-40) tarafından yapılan araştırmada, PISA 2003 matematik başarıyla cinsiyet türünün ilişkisini incelemek amacıyla Amerika ve Hong Kong’da bulunan öğrenciler üzerinde çalışmıştır. Elde edilen verilere göre erkek öğrencilerin çoktan seçmeli sorularda matematik başarı seviyesi kız öğrencilerden daha yüksektir. Ayrıca Hong Kong’ da bulunan  ğrencilerin Amerika’da bulunan öğrencilere göre akıl yürütme gerektiren matematik sorularında daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Tekin ve Tekin (2004) yaptığı araştırmada, matematik  ğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerini belirlemeyi amaçlamıştır. Matematik  ğretmen adaylarına 24 soruluk bir test geliştirilip uygulanmıştır. Elde edilen verilere göre matematik  ğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeyleri orta seviye olarak belirlenmiş olup, matematik konu alanı bakımından yeterli seviyede olmalarına rağmen, matematik tarihi konusunda yeterli olmadıkları saptanmıştır.

Efe- etin’in (2019) araştırması Balıkesir  vrindi ilçesinde farklı lise türlerinde okuyan 214 tane 9. sınıf öğrencisinin katılımı ile yapılmıştır. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerinin 2. düzeyde yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Matematik okuryazarlığı becerisi ile matematik başarı arasında olumlu bir ilişki görülmüşken; matematik okuryazarlık becerisi ile cinsiyet ve öğrenme stilleri arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir.

Lin ve Tai (2015, s. 390-395) yaptığı araştırmada, matematik okuryazarlığı düzeylerine öğrenme stratejilerinin etkisini incelemiştir. Araştırmada PISA 2012’ye ait Tayvan verileri kullanılmıştır. Elde edilen verilere göre, çoklu öğrenme stratejileri kullanan öğrencilerin matematik okuryazarlık becerisine ait puanlarının Tayvan’daki öğrencilerin ortalamasından yüksek olduğu; ezberleme stratejisi kullanılan öğrencilerin matematik okuryazarlık becerisine ait puanlarının Tayvan’daki öğrencilerin ortalamasından düşük olduğu g r lm ştir.

Akyüz ve Pala (2010, s. 668-678) tarafından yapılan çalışmada PISA 2003 verileri kullanılarak öğrencilerin ve sınıfların durumunun matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerisine etkisi incelenmiştir. PISA 2003 araştırmasındaki Türkiye, Finlandiya ve Yunanistan verileri kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre,     lkedeki öğrencilerin de ailelerin eğitim seviyesi ile matematik okuryazarlığı ve problem çözme becerisi arasında pozitif bir ilişki vardır. Benzer şekilde     lkedeki öğrencilerin matematiğe karşı tutumu ile matematik okuryazarlık becerisi arasında pozitif bir ilişki g r lm ştir. Türkiye ve Yunanistan’daki öğrencilerin akran dayanışmasıyla matematik okuryazarlığı arasında negatif bir ilişki varken, Finlandiya’daki öğrenciler için anlamlı

bir ilişki görülmemiştir. Türkiye ve Yunanistan'daki öğrencilerin okula aitlik hissiyle matematik okuryazarlığı arasında pozitif bir ilişki varken, Finlandiya'daki öğrenciler için anlamlı bir ilişki görülmemiştir.

Okur (2008) yaptığı araştırmada, PISA matematik okuryazarlık becerisini ölçebilecek 10 problem belirleyip, ilköğretimi yeni tamamlamış beş öğrenciye sormuş ve bu öğrencilerin düşünme biçimleri, problem çözme adımları ve stratejilerini incelemiştir. Bu araştırma sonucunda bu problemlerin öğrencilerin problem çözme becerisine pozitif katkı sağladığı görülmüştür. Matematik öğretiminde problem çözme stratejileri gerektiren sorulara yer verilmesinin, problem çözme başarısını arttıracığı sonucuna varılmıştır.

Özetle, matematik okuryazarlığı ile ilgili yapılan araştırmaların genelinde öğrencilerin, matematik öğretmen adaylarının ve matematik öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı becerisini ölçmeye yönelik çalışmalar mevcuttur. Ayrıca matematik okuryazarlığı becerisini etkileyen etkenler, matematik okuryazarlığı ile matematik başarısı ve matematiğe karşı tutum arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok araştırma olduğu görülmüştür.

2.5.3. Matematik uygulamaları dersi ile ilgili araştırmalar

Çoban ve Erdoğan (2013, s. 242-252) tarafından yapılan çalışmada matematik öğretmenlerinin görüşleri incelenerek matematik uygulamaları dersinde karşılaşılan sorunlar araştırılmıştır. Araştırma sonucuna göre matematik uygulamaları dersinin karma ve kalabalık sınıflarda olması, derslerin günün son saatlerinde işlenmesi ve ailelerin ders hakkında yeterince bilinçli olmaması bu ders için karşılaşılan sorunlar olarak belirlenmiştir. Ayrıca yapılan araştırmada etkinliklerin öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerisini anlamlı düzeyde yükselttiği görülmüştür.

Korkmaz (2016) tarafından yapılan çalışmada matematik uygulamaları dersinin matematik okuryazarlığı becerisine etkisi araştırılmıştır. Seçmeli ders olarak matematik uygulamaları dersini seçen öğrencilerin matematik okuryazarlık seviyesinde, seçmeli ders olarak matematik uygulamaları dersini seçmeyen öğrencilerin matematik okuryazarlık seviyesine göre daha fazla bir ilerleme olduğu görülmüştür. Bu araştırmanın sonucuna göre, matematik uygulamaları dersinin matematik okuryazarlığı becerisini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Keşan, Coşar ve Erkuş (2016, s. 33-44) tarafından yapılan çalışmada matematik uygulamaları dersini seçen öğrencilere ait görüşler incelenmiştir. 5-8. sınıf öğrencilerin matematik uygulamaları dersini tercih etme sebepleri ve bu derse yönelik beklentileri-

nin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, İlk senelerde öğrenciler matematik uygulamaları dersini aile faktörü sebebiyle seçtiğini belirtirken son sınıfa doğru matematik dersine katkı sağlaması için seçtiklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin bu dersten beklentisi ilk yıllarda eğlenerek öğrenme iken son sınıfa doğru beklentileri matematik dersine olumlu katkısı olduğunu belirtmiştir.

Öden (2019) “Ortaokul matematik öğretmenlerinin seçmeli matematik uygulamaları dersine ilişkin görüşleri” başlıklı araştırmasını 7 farklı okuldan 77 öğretmen ile yapmıştır. Araştırma sonucunda; öğretmenlerin çoğu matematik uygulamaları dersinin öğrencilere olumlu katkı sağladığını belirtmiştir. Ancak matematik uygulamaları dersinin öğrencilerin matematiğe olan tutumunda herhangi bir değişiklik doğurmadığı belirtilmiştir. Öğretmenler matematik uygulamaları dersinde yaşanan zorluklar olarak öğrencileri, ailelerinin bu dersi seçmeye zorladığını ve bu durumun öğrencilerin derse olan ilgisinde sorun ortaya çıkardığını belirtmiştir. Bu dersin diğer bir zorluğu olarak matematik uygulamaları ders kitabının temin edilememesi olduğunu belirtmişlerdir.

Ö. Şaban (2019) tarafından yapılan çalışmada matematik uygulamaları dersinin öğrencilerin matematik okuryazarlığına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Bu araştırma 63 tane sekizinci sınıf öğrenci ile gerçekleştirmiştir. 10 hafta süren öğretim uygulamasında deney grubundaki öğrenciler matematik uygulamaları etkinlikleri yaparken, kontrol grubu öğrencileri soru ve test çözümü yapmışlardır. Öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyini ölçmek için matematik okuryazarlığı testi, matematik derslerine karşı tutumunu ölçmek için matematik tutum ölçekleri uygulanmıştır. Elde edilen verilere göre matematik okuryazarlık düzeyinde anlamlı bir fark bulunmuşken, öğrencilerin matematiğe karşı tutumunda anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Yeniçel’in (2019) yaptığı çalışmada matematik uygulamaları dersinin matematik okuryazarlığına ve matematiğe olan tutuma etkisi araştırılmıştır. Bu çalışma sonucuna göre matematik uygulamaları dersinin matematik okuryazarlığı becerisini olumlu anlamda etkilediği belirtilmiştir. Ayrıca matematik tutumlarının da pozitif yönde etkilendiği gözlemlenmiştir.

İkiz (2018) tarafından yapılan çalışmada, matematik uygulamaları dersine ilişkin öğretmen görüşleri incelendiğinde; öğretmenlerin çoğu, kazanımların sınıf düzeyine uygun olduğunu ifade etmiş fakat kazanımların daha açık ve net bir şekilde yazılmasını ve hangi kazanımın hangi etkinlikle kazandırılacağını belirgin olması gerektiğini söylemiştir. Bunun yanında öğretmenlerin çoğu, dersin, matematiği sevdirmeye ve akıl yürütme becerilerinin gelişimine olumlu katkı sağladığını ifade etmiştir. Araştırmada

elde edilen diğ er bir sonuç, dersin i leni i sırasında kitaptaki etkinliklerin kullanılması-
nın yanı sıra öğretmenlerin derste test ve soru çözümüne de yer vermesidir. Dersin daha
verimli işlenebilmesi için ders kitabındaki etkinliklerin geliştirilmesi, sınıf mevcudunun
azaltılması ve materyal eksikliklerinin giderilmesi ders ile ilgili öğretmenler tarafından
en çok dile getirilen önerilerdir.

Ataman (2015) tarafından yapılan çalışmada ortaokul matematik uygulamaları
dersinde yapılan etkinlikler öğretmenlerin görüşleri alınarak araştırılmıştır. Bu  alı ma-
sında 171 öğretmenin, araştırmacı tarafında hazırlanan 41 maddelik bir anket ile görüş-
leri alınmıştır. Elde edilen verilere göre, öğretmenlerin matematik uygulamaları dersine
ve bu derste yapılan etkinliklere karşı olumlu görüşte oldukları görülmüştür. Ancak
sınıf mevcutlarının kalabalık olmasının dersin i leni ini olumsuz etkilediği dile getiril-
mi tır. Buna ek olarak araştırmaya katılan öğretmenler matematik uygulamaları ders
kitaplarına ulaşmada sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Erdem ve Genç (2014, s. 9-26), 26 tane beşinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilen
araştırmasında öğrencilerin çoğunluğu bu dersi ailelerin isteği üzerine ya da kendileri-
nin matematiğe olan ilgilerinden dolayı seçtiklerini belirtmi tır. Bu dersten öğrencilerin
beklentisi, temel matematik dersine ve matematik bilgi ve becerilerine katkı sağlaması
olarak ifade edilmi tır.

Albayrakog lu ve Kılıç (2021, s. 246-264), “Matematik uygulamaları dersi  đ-
renme-öğretme sürecinin incelenmesi” adlı çalışmasında okullarda matematik uygula-
maları  ğretim programının uygulanmadığı ve  ğrenci merkezli anlayışın benimsenme-
diği belirtilmi tır. Ama bazı öğretmenlerin bu derste ilgi çekici yöntemlerle matematiğe
karşı olumlu tutum geliştirmeyi amaçladığı görülmüştür. Bir diğ er sonuç ise okul kay-
naklarının ve  ğretmen alt yapısının eksikliği bu dersin i leni ini olumsuz etkileyen bir
unsur olduğu görülmüştür.

 nam ve  nsal’ın (2017, s. 203-221) “Ortaokul 5. sınıf matematik uygulamaları
dersinin web destekli öğretiminin  ğrenci performans ve motivasyona etkisi ile  ğrenci
görüşlerinin değerlendirilmesi” isimli araştırmasında web destekli öğretimin  ğrenci
performansına pozitif bir katkı sađladđı fakat  ğrenci motivasyonuna herhangi bir etki-
sine rastlanmadığı belirtilmi tır.

Eyiol (2019) tarafından yapılan çalışmada ortaokul matematik uygulamaları  đ-
retim programı Eisner eğitsel eleştiri modeli kullanılarak incelenmi tır. Sınıfların grup
 alı malarına uygun olmadığı, matematik uygulamaları  ğretim programına göre derste
Öğretmenlerin rehber olması beklenirken genellikle geleneksel yöntemlerin kullanıldığı

görülmüştür. Derslerde problem çözme becerisine ve matematiksel düşünme gerektiren sorular yerine direkt sonuç isteyen soruların kullanılması matematik uygulamaları öğretim programına uymamaktadır. Öğretmenler bu dersin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme, problem çözme ve matematiksel düşünme becerisini arttırma amacıyla var olduğunu bilselerde derste sadece soru çözümüne ağırlık verdikleri görülmüştür.

Özetle, matematik uygulamaları dersi ile ilgili araştırmaların genelinde öğrencilerin ve matematik öğretmenlerinin matematik uygulamaları dersine ilişkin görüşlerine dayanan çalışmalar mevcuttur. Ayrıca matematik uygulamaları dersinin, matematik başarısına, matematik okuryazarlığı becerisine ve matematiğe karşı oluşan tutuma etkisini inceleyen araştırmaların olduğu görülmüştür.

2.5.4. Ders kitabı incelemesi ile ilgili araştırmalar

Aydoğdu-İskenderoğlu, Baki (2011, s. 287-301) yaptığı çalışmada 8. sınıf matematik ders kitaplarında yer alan soruları PISA matematik yeterlik düzeyleri açısından incelemiştir. Matematik ders kitaplarındaki sorularda bütün düzeylere yer verilmediğini ifade etmiştir. Kitapta 1, 2, 3 ve 4. düzey sorulara rastlanırken, çoğunluk olarak 2. düzey (% 47) sorular bulunmakta olduğu belirtilmiştir.

Karataş'ın (2019) yaptığı çalışmada, 11. sınıf ve 12. sınıf matematik ders kitaplarındaki soruları ve örnekleri PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri açısından incelemiştir. Araştırmanın sonucuna göre, incelenen ders kitapları PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğinde bulunan tüm düzeyleri içermemektedir. Kitaplarda çoğunlukla 3. ve 4. düzey sorulara yer verilirken, 5. ve 6. düzey sorulara yer verilmediği ve 2. düzey sorulardan yeterince olduğu belirtilmiştir.

Zhu ve Fan (2004, 4-11) yaptığı çalışmada Çin ve Amerika'da okullarda okutulan Matematik ders kitaplarına ait problem türlerini karşılaştırmışlardır. Araştırmanın bulgular kısmında Amerika'da kullanılan ders kitaplarındaki soru sayısının, Çin'de kullanılan kitaplardaki soru sayısından daha çok olduğu ancak Çin'de okutulan kitaplara ait soruların daha zor olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

İ. H. Şaban'ın (2019b) yaptığı çalışmada 6, 7, 8. sınıf matematik ders kitaplarının cebir öğrenme alanında yer alan soruları PISA matematik yeterlik düzeyleri açısından incelemiştir. 6-8. sınıflara ait matematik ders kitabı ve matematik uygulamaları ders kitabı olmak üzere her kademe için iki adet toplamda altı adet kitap doküman incelenmesi yöntemiyle incelenmiştir. Elde edilen verilere göre, bütün kitaplar incelendiğinde soruların ağırlıklı olarak matematik yeterlik ölçeğine göre 1. ve 2. düzeye ait olduğu

görülmüştür. Matematik ders kitaplarında 5. ve 6. düzey soruya rastlanmamışken, matematik uygulamaları ders kitaplarında 5. ve 6. düzey sorulara rastlanmıştır.

Işık (2008, s. 163-176) yaptığı araştırmada, ilköğretim matematik eğitimcilerinin matematikte ders kitapları kullanımlarına tesiri olan faktörler ayrıca dersin kitabından beklentilerini incelemiştir. Araştırmada 2005-2006 Erzurum il merkezinde görev yapan 93 matematik öğretmenin görüşüne başvurulmuştur. Araştırma sonucunda öğretmenlerin ders kitabı kullanımının gün geçtikçe azaldığı ders kitaplarında yer alan araştırma ve problemlerin yetersizliği ve liselere geçiş sınavı sistemiyle uyumlu olmaması belirtilmiştir.

Seis'in (2011) "6-8. sınıf matematik ders kitabının PISA 2003 belirsizlik ölçeğine göre incelenmesi" adlı çalışmasında incelenen matematik ders kitaplarında bulunan sorular ağırlıklı olarak 2. ve 3. düzeyde yer almaktadır. Beşinci düzey sorulara çok az yer verilmiştir. Buna ek olarak sınıf kademesi arttıkça soruların zorluk seviyesinin de arttığı belirtilmiştir. Ama yine de üst düzey beceri kazandıracak yeterlilikte sorulara rastlanmamıştır.

Şirin ve Yıldız'ın (2020, s. 1158-1176) yaptığı araştırmada, ortaokul 8. sınıf matematik dersinde kullanılan ders kitabındaki sorular PISA da temel matematik becerileri başlığı altında bilinen iletişim, strateji, temsil, sembol, muhakeme, matematikleşme düzeylerine göre incelenmiştir. Araştırma sonunda temel matematik becerilerinin tümünde alt düzeyde sorulara yer verildiği görülmüştür.

Zeybek vd. (2018, s. 1-13) yaptığı araştırmada, ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda kullanılan matematik ders kitaplarının ne kadarının matematiksel ispat etkinliklerine ait olduğunu incelemiştir. Araştırmada 2831 soru incelenmiş olup 177 (%6) tanesi ispat ve muhakeme etkinliğine ait olduğu görülmüştür.

Biber ve Tuna (2017, s. 161-174) yaptığı araştırmada 5, 6, 7 ve 8. sınıf kademelerinde kullanılan matematik ders kitaplarındaki soruların öğrenme alanları sınıflandırılarak Bloom Taksonomisine göre bilişsel düzeylerini belirlemeyi amaçlamıştır. 5, 6 ve 7. sınıf seviyelerinde cebir alanında çok az soru olduğu, 7. ve 8. Sınıf seviyelerinde geometri alanında daha çok soru olduğu belirtilmiştir. Bloom taksonomisi açısından bakıldığında soruların ağırlıklı olarak anlama ve yordama alanında olduğu görülmüştür.

Yıldırım (2019) yaptığı araştırmada, 5-8. sınıf matematik ders kitaplarındaki soruları, PISA değişim ve ilişkiler yeterlik ölçeğine göre incelemiştir. Elde edilen verilere göre ders kitaplarındaki sorularda 4, 5, 6. düzeye ait hiç soru tespit edilmemiş olup, so-

rulun hepsi 1, 2, 3. düzeye aittir. Bu durum ders kitaplarındaki soruların PISA değişim ve ilişkiler yeterlik düzeyleri açısından yetersiz kaldığını göstermiştir.

Yüksel (2010) araştırmasında ortaokul 6. sınıf matematik ders kitabı ve ders kitabına yardımcı materyallerin görsel kısmını ilgi çekiciliğini incelemiştir. Araştırma sonucuna göre öğretmen ve öğrenci görüşleri açısından kitapların görsel içeriğinin yetersiz kaldığı tespit edilmiştir.

Baltacı'nın (2021) araştırmasında, Türkiye ve Singapur'da kullanılan 7. ve 8. sınıf matematik ders kitaplarında bulunan geometri ve ölçme öğrenme alanının içerik ve değerlendirme bölümlerindeki soruların PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre analizi yapılmıştır. Türkiye'deki 7. ve 8. sınıf matematik ders kitaplarındaki soruların içerik ve değerlendirme bölümünün dengeli bir şekilde dağıldığı ve soruların büyük bir bölümünün alt düzey sorulardan oluştuğu belirlenmiştir. Bu kitaplarda 5. ve 6. düzey soruya rastlanmadığı görülmüştür. Singapur'daki 7. ve 8. sınıf matematik ders kitaplarındaki soruların içerik bölümde yoğunlaştığı, değerlendirme bölümünde daha az soru olduğu görülmüştür. Kitaplardaki sorunun büyük bir bölümünün orta ve üst düzey sorulardan oluştuğu belirlenmiştir.

Karataş vd. (2021) yaptığı çalışmada, 11. sınıf temel düzey matematik ders kitabında yer alan soruları PISA matematik yeterlik düzeyleri açısından incelemiştir. Kitapta tüm düzeylere ait soruların olmadığı, genel olarak 3. ve 4. düzey soruların ağırlıklı olduğu görülmüştür. Ayrıca 1.ve 5. düzey sorulardan çok az olduğu belirlenmiştir.

Özetle, literatürde her ders türünde birçok alanda kitap incelemeleri mevcuttur. Matematik ders kitapları ile ilgili yurtiçi ve yurtdışı araştırmaların genelinde PISA'nın matematik okuryazarlık düzeyleri, temel matematik becerileri düzeyleri, Bloom taksonomisi düzeyleri açısından incelemeler yer almaktadır. Ayrıca diğer ülkelerin kitaplarıyla ülkemizde okutulan kitapların karşılaştırılmasının yapıldığı araştırmalara da rastlanmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. Yöntem

Bu bölümde yapılan araştırmanın modeli, incelenen dokümanlar ve verilerin analizinden bahsedilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Yapılan çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi veri toplama teknikleri kullanılarak algı ve olayları doğal ortamında bütünsel bir şekilde ele alan nitel bir araştırmadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s. 39). Bu araştırmanın modeli, ortaokul matematik uygulamaları ders kitaplarındaki soruların PISA matematik okuryazarlığı yeterlilik düzeylerine göre incelenmesi açısından bakıldığında doküman analizi olarak düşünülmüştür. Doküman analizi, bir çalışmaya ait kayıtları veya belgeleri toplayıp, belli bir normu veya sistemi kullanarak değerlendirme işlemidir (Çepni, 2009, s. 106).

3.2. İncelenen Dokümanlar

Araştırmanın konusu itibari ile incelenmiş olan dokümanlar, Milli Eğitim Bakanlığı tarafınca onaylanmış ve Türkiye’de ortaokul kademesinde okutulan seçmeli matematik uygulamaları dersinde kullanılan 5., 6., 7. ve 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitapları şeklinde belirlenmiştir. Araştırmada bu kitapların tercih edilme sebebi, PISA sorularına benzer sorulara sahip olması ve bu soruların günlük hayat durumlarını içermesidir.

3.2.1. Matematik uygulamaları ders kitabı

5, 6, 7, 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitaplarında bulunan soru sayıları Tablo 3.1’ de gösterilmiştir.

Tablo 3.1

5, 6, 7, 8. Sınıf Matematik Uygulamaları Ders Kitapları ve Soru Sayıları

<i>Kitabın İsmi</i>	<i>Sayfa Sayısı</i>	<i>Yayınevi</i>	<i>Soru Sayısı</i>
5. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı	116	MEB	36
6. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı	48	MEB	32
7. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı	63	MEB	41
8. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı	78	MEB	40

Yukarıda Tablo 3.1’de verilen verilere göre sayfa sayısının en çok 5. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında olduğu görülmüştür. Bunun sebebi bu kitapta, öğretmenler için ders işlenişinde yol gösterici kılavuzların yer almasıdır. 6., 7. ve 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitaplarında kademe artıkça sayfa sayıları da artmaktadır. Kitaplardaki soru sayılarında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir.

3.3. Verilerin Analizi

Bu araştırma, nitel araştırma desenlerinden doküman analizi yöntemi uygulanarak yapılmıştır. Şimşek ve Yıldırım (2008)’e göre; doküman analizi, araştırılması amaçlanan olgular ile ilgili bilgileri barındıran yazılı materyallerin analizlerini içermektedir. Yapılan araştırmada, araştırmacı ile birlikte PISA hakkında yeterli bilgiye sahip, matematik eğitimi alanında yüksek lisansını eğitimini tamamlamış bir alan uzmanı çalışmıştır. Araştırmada öncelikli olarak araştırmacılar birbirinden bağımsız ortaokul matematik uygulamaları ders kitabında bulunan soruları, PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre inceleyip, problemlerin düzeylerini belirlemiştir. Bu analiz sonucunda incelenen 149 soruda %78 oranında görüş birliği tespit edilmiştir. Araştırmanın güvenilirliği Miles & Huberman’ın (1994) güvenilirlik formülü ($\text{güvenirlik} = \frac{\text{görüş birliği}}{\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı}}$) kullanılarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuca göre araştırma güvenilir kabul edilmiştir. Araştırmacı ve alan uzmanı aynı düzeyi belirleyemedikleri sorular için bir araya gelip, sorular üzerinde tartışarak soruların düzeyi hakkında ortak karara varmıştır. Üzerinde çalışılan sorular uygun matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyine yerleştirirken bütün soruların çözümü ve analizi yapılmıştır. PISA araştırmasına ait matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğinde altı düzey bulunmaktadır. Her bir

düzey için, soruların hangi düzeye ait olduğunun belirlendiği örnek çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Birinci yeterlik düzeyi için, 7. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında kullanılmış olan “Elma Toplama” sorusu örnek olarak seçilmiştir. Bu soru Şekil 3.1’de sunulmuştur.

Şekil 3.1.

MEB Yayınları 7. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 2. Soru, 1. Alt Sorusu

2. ELMA TOPLAMA

Abdullah ve Canan, elma toplamaya giderler ve yan yana iki meyve bahçesi görürler. Meyve bahçelerinin kapılarında aşağıdaki tabelalar vardır.

CELİL'İN ELMA BAHÇESİ
Kendi elmanı kendin topla!



İlk 10 kilo için kilosu
2 TL
10 kilodan sonra
kilosu
1 TL

ADNAN'IN MEYVE BAHÇESİ
Lezzetli elmalar!



10 TL giriş parası
İlk 10 kilo için kilosu
1,5 TL
10 kilodan sonra
kilosu 75 kuruştur.

Abdullah pazarda satmak üzere 40 kilo elma toplamak istemektedir.

Soru1: Eğer 40 kilo elmayı Celil'in bahçesinden almak isterse ne kadar para ödeyecektir? Hesaplamalarınızı gösteriniz.

Kaynak: (Aydın, Özdoğan ve Koçak, 2015, s. 9)

Birinci yeterlik düzeyine karşılık gelen bu soruda, belirli bir kapsam içerisinde açıkça tüm bilgiler sunulmaktadır. Soruda belirli yönelgeler ve basit sınırlılıklar mevcuttur. Öğrencilerin bu sorunun çözümünde temel matematiksel yeterliklerini kullanması ve rutin işlemleri yapması beklenir. 40 kilo elma için görselde verilen sınırlılıklar dikkate alınarak öğrenciden dört işlem yapması beklenir.

İkinci yeterlik düzeyi için, 7. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında kullanılmış olan “Yılın Arabası” sorusu örnek olarak seçilmiştir. Bu soru Şekil 3.2’de sunulmuştur.

Şekil 3.2.

MEB Yayınları 7. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 14. Soru, 1. Alt Sorusu

14. YILIN ARABASI

Bir araba dergisi, yeni arabaları değerlendirmek için bir formül geliştirmektedir. Kurala göre en yüksek puanı alan araba "Yılın Arabası" seçilecektir. Bu nedenle 5 yeni araba değerlendirilmiş ve arabaların değerlendirme sonunda aldıkları puanlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Araba	Güvenlik Özellikleri (G)	Yakıt Verimliliği (Y)	Dış Görünüş (D)	İç Donanım (İ)
Ca	3	1	2	3
M2	2	2	2	2
Sp	3	1	3	2
N1	1	3	3	3
KK	3	2	3	2

Puanların yorumu şu şekildedir:
3 puan = Mükemmel
2 puan = İyi
1 puan = Orta

Araba dergisi, arabaların toplam puanını hesaplamak için aşağıdaki formülü kullanmaktadır.
Toplam puan = $(3 \times G) + Y + D + İ$

Soru 1: Verilen formüle göre arabaların toplam puanlarını hesaplayınız.

Kaynak: (Aydın, Özdoğan ve Koçak, 2015, s. 26)

İkinci yeterlik düzeyine karşılık gelen bu soruda, verilen formülde istenilenleri yerine koyarak arabaların ayrı ayrı puanlarının hesaplanması istenmektedir. Bu durumda öğrenciler tabloda verilenleri anlamlandırması, işlem önceliğine dikkat ederek formülde verilenleri yerine koyması beklenir.

Üçüncü yeterlik düzeyi için, 5. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında kullanılmış olan "Dikdörtgenler" sorusu örnek olarak seçilmiştir. Bu soru Şekil 3.3'de sunulmuştur.

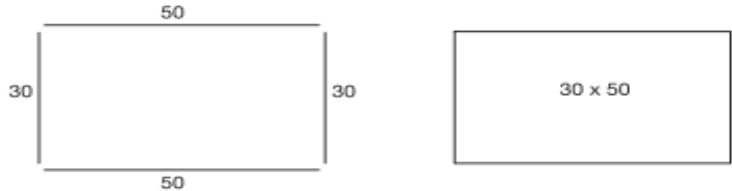
Şekil 3.3.

MEB Yayınları 5.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 9. Soru

Problem 12

Dikdörtgenler

Kenar uzunlukları 30 birim ve 50 birim olan bir dikdörtgenin boyutları günlük konuşma dilinde “30 a 50” veya “30 çarpı 50” şeklinde ifade edilir. Yazarken de “30 x 50” ifadesi kullanılır. Uzunluk birimi de belirtilebilir. Matematikte tanımladığımız dikdörtgen, üçgen, çember gibi şekilleri oluştururken kullandığımız çizgilerin kalınlığı olmadığını kabul ederiz. Örneğin kenar uzunlukları 30 cm ve 50 cm olan dikdörtgen için 30 cm uzunluğunda iki tane ve 50 cm uzunluğunda iki tane doğru parçası çizerek şekli tamamlarız.



Günlük hayatta şekilleri oluşturmak için kullandığımız cisimlerin belli bir kalınlığa sahip olduğu hesaba katılmalıdır. Örneğin dikdörtgen şeklinde ve boyutları cm cinsinden 30 x 50 olan bir çerçeve yapmak için kalınlığı 2 cm olan çitalar kullandığımızı düşünelim. Çitaların birleştiği köşelerde meydana gelecek çıkışmaları dikkate alarak dikdörtgenleri oluşturma sürecinizi şekil çizerek açıklayınız.

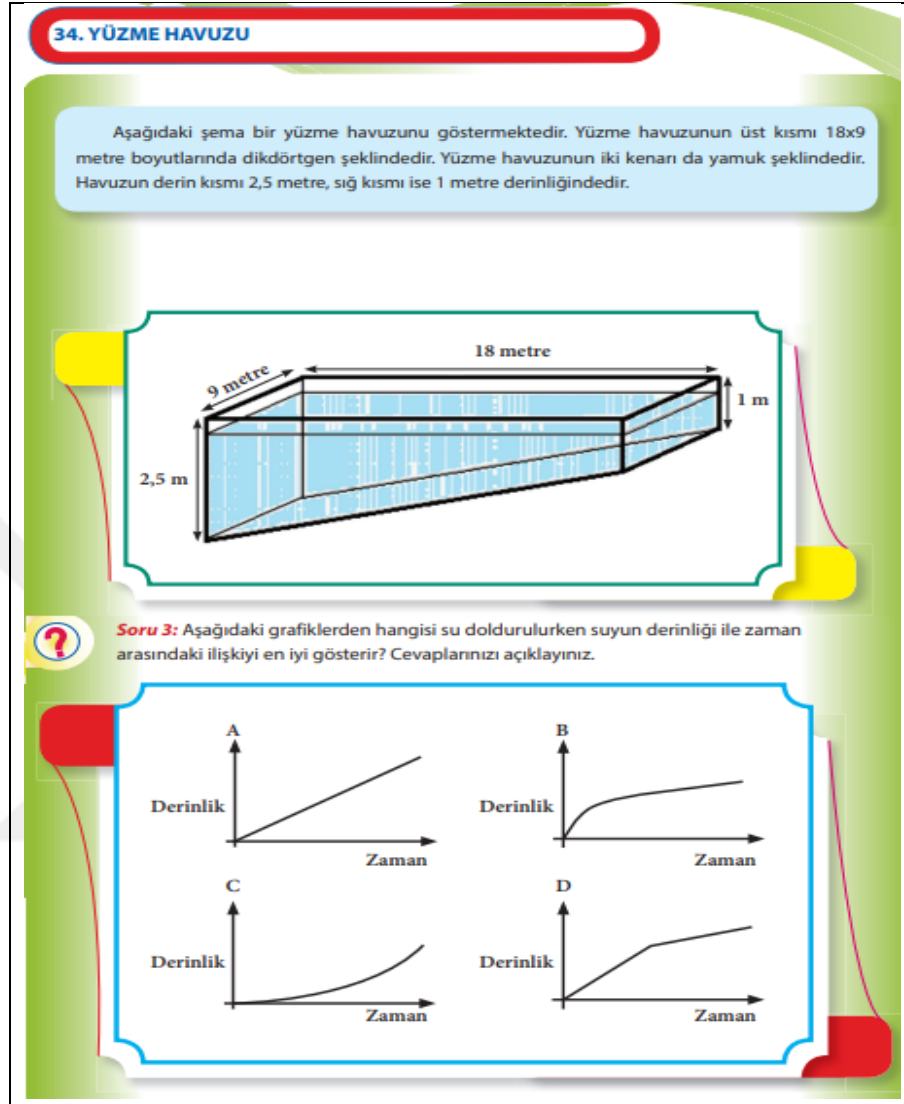
Kaynak: (Aksoy vd., 2015, s. 33)

Üçüncü yeterlik düzeyine karşılık gelen bu soru, matematiğin soyut dünyasında yer alan kavramların günlük hayatta nasıl karşımıza çıkabileceğini göstermektedir. Bu soruda öğrencilerde doğru stratejiyi geliştirmesi beklenir. Sorudaki çitaların köşelerde oluşturduğu sınırlılıkları belirleyebilmeli, bu çıkarımlardan yola çıkarak akıl yürütme yapabilmelidir. Öğrenciler sorunun cevabında birden fazla durumun ortaya olduğunu görebilmeli ve elde ettiği sonuçları yorumlarıyla birlikte açıklayabilmelidir.

Dördüncü yeterlik düzeyi için, 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında kullanılmış olan “Yüzme Havuzu” sorusunun 3. alt sorusu örnek olarak seçilmiştir. Bu soru Şekil 3.4’de sunulmuştur.

Şekil 3.4.

MEB Yayınları 8. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 34. Soru, 3. Alt Sorusu



Kaynak: (Aydın, 2016, s. 68-69)

Dördüncü yeterlik düzeyine karşılık gelen bu soru, sunulan görsel ile ilgili akıl yürütmeyi, görsel ile temsili arasındaki ilişkiyle ilgili matematiksel düşünme becerisini ve sonucu değerlendirmeyi içerir. Öğrenci havuzun şeklinden kaynaklı sınırlılıkları görebilmeli, bazı öngörülerde bulunarak esnek düşünebilmelidir. Havuzun eğiminden dolayı dolum sürecini akıl yürütme yaparak doğru değerlendirmelidir. Su seviyesinin eğimden kaynaklı başlangıçta daha hızlı, eğimin bittiği yerden itibaren daha yavaş olduğunu görebilmeli ve doğru grafiği seçebilmelidir.

Beşinci yeterlik düzeyi için, 6. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında kullanılmış olan “Dünya Saatleri” sorusunun 2. alt sorusu örnek olarak seçilmiştir. Bu soru Şekil 3.5’de sunulmuştur.

Şekil 3.5.

MEB Yayınları 6.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 10. Soru, 2. Alt Sorusu

10. DÜNYA SAATLERİ

Sidney’den Ömer, Berlin’deki arkadaşı Osman ile İnternet yoluyla sık sık görüşmektedir. İnternet’ten konuşabilmeleri için aynı zamanda İnternet’e girmeleri gerekmektedir. Uygun bir zaman bulabilmek için Ömer Dünya saatleri ile ilgili aşağıdaki bilgileri toplamıştır.



Greenwich: Gece yarısı
12.00



Berlin: Gece
01.00



Sidney: Sabah
10.00

Soru 2: Ömer ile Osman bulundukları ülkelerin saatlerine göre sabah 9 ile öğleden sonra 4.30 saatleri arasında okula gittikleri, gece 11.00 ve sabah 7 saatleri arasında da uyudukları için İnternet’te konuşamamaktadırlar. Ömer ile Osman’ın görüşebilmeleri için uygun zamanları bulunuz. Uygun zamanları yerel saatlere göre yazınız.

Yer	Zaman
Sidney	
Berlin	



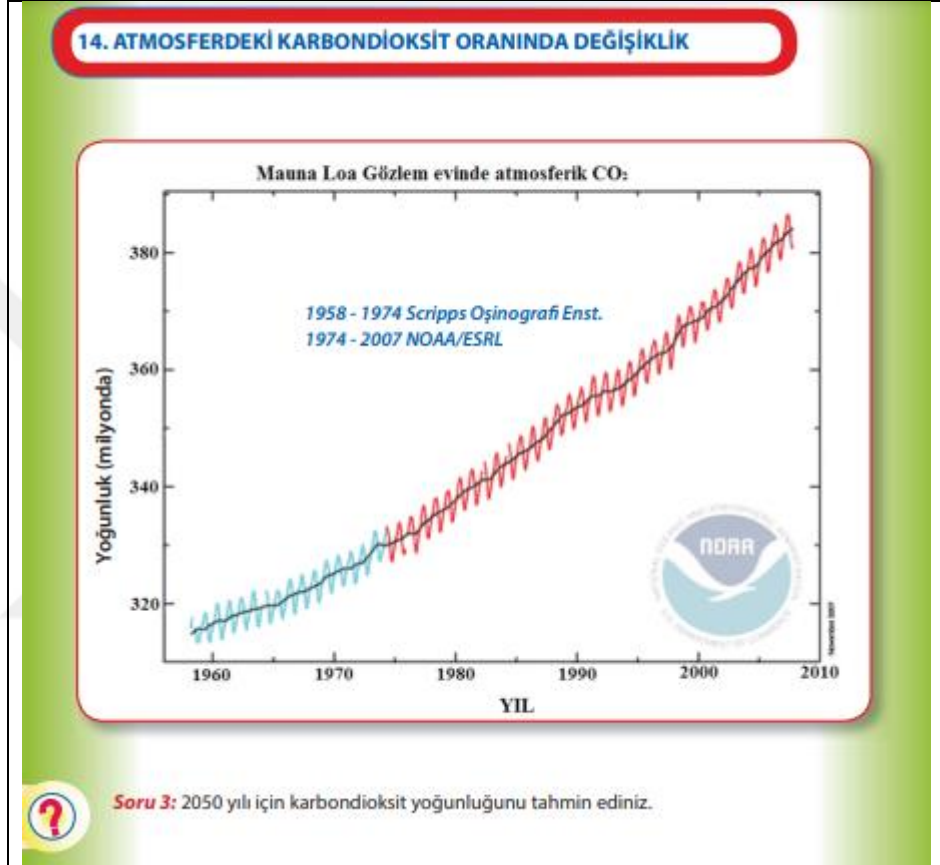
Kaynak: (Aydın, 2015, s. 17)

Beşinci yeterlik düzeyine karşılık gelen bu soru, karmaşık durumlar içermekte ve günlük hayatta karşımıza çıkabilecek bu gibi durumlarda matematiğe ihtiyacımız olduğunu göstermektedir. Öğrencilerden bu karmaşık soruda sınırlılıkları belirleyebilmesi, iyi gelişmiş akıl yürütme yaparak stratejik çalışma yapabilmesi beklenir. Öğrenciler “Greenwich” saatini ortak nokta kabul edip diğer iki ülkenin saatlerini ortak bir noktaya dönüştürmeli ve bunu yapabilmek için derinlemesine düşünme kabiliyetine sahip olması gerekir. Daha sonra stratejik düşünerek meşgul oldukları zamanları çıkarıp geri kalan ortak zamanı tespit etmesi beklenir.

Altıncı yeterlik düzeyi için, 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında kullanılmış olan “Atmosferdeki Karbondioksit Oranında Değişiklik” sorusunun 3. alt sorusu örnek olarak seçilmiştir. Bu soru Şekil 3.6’de sunulmuştur.

Şekil 3.6.

MEB Yayınları 8. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 14. Soru, 3. Alt Sorusu



Kaynak: (Aydın, 2016, s. 28)

Altıncı yeterlik düzeyine karşılık gelen bu soruda, öğrencilerden yoğunluk ile yıl arasındaki ilişkiyi kurması ve grafik okuyabilme becerisi beklenir. Bu soruda öğrencilerin grafiği yorumlayarak kendi formülünü oluşturması ve 2050 yılını formülde değişken yerine koyup sonucu bulması gerekir. Soruda tahmin etme istendiği için elde ettiği verileri kendi düşünce ve yorumları ile ifade edebilmelidir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. Bulgular

Bu bölümde ortaokul 5, 6, 7, 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitaplarında bulunan soruların analizi sonucunda elde edilen bulgular sunulmuştur. Bu bilgiler sınıf seviyelerine göre paylaştırılmış ve matematik uygulamaları ders kitaplarında yer alan sorular ile örneklendirmeler yapılmıştır.

4.1. Beşinci Sınıf Ders Kitabına İlişkin Bulgular

Bu bölümde ortaokul 5. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan soruların PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeği baz alınarak yapılan değerlendirme sonuçları paylaşılmıştır.

5.sınıf matematik uygulamaları ders kitabında 36 soru bulunmaktadır. Soruların alt sorularında seviye olarak bir fark görülmediği için ayrı tutulmamıştır. Ders kitabındaki her soru için matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyi belirlenmiştir. Tablo 4.1’de 5. sınıf matematik uygulamaları ders kitaplarında yer alan soruların matematik okuryazarlığı yeterlilik ölçeğine göre dağılımına ilişkin bulgular paylaşılmıştır.

Tablo 4.1

5. Sınıf Matematik Uygulamaları Ders Kitabında Bulunan Soruların PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Ölçeğine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

DÜZEYLER	Kitapta Yer Alan Soru Sayısı (f)	Yüzde (%)
1. Düzey	7	20
2. Düzey	4	11
3. Düzey	9	25
4. Düzey	8	22
5. Düzey	5	14
6. Düzey	3	8
Toplam	36	%100

Tablo 4.1'deki veriler incelendiğinde 5. sınıf matematik uygulamaları ders kitabındaki sorularda PISA matematik okuryazarlığı yeterlilik ölçeğinde bulunan tüm düzeylere yer verildiği görülmektedir. Kitapta 1. düzeyde 7 (%20) sorunun, 2. düzeyde 4 (%11) sorunun, 3. düzeyde 9 (%25) sorunun, 4. düzeyde 8 (%22) sorunun, 5. düzeyde 5 (%14) sorunun ve 6. düzey 3 (%8) sorunun bulunduğu saptanmıştır. Bu bağlamda, incelenen kitapta her düzeyden soru bulunduğu, ağırlıklı olarak 3. düzeyden soruların olduğu görülmüştür.

PISA'da alt düzey şeklinde tanımlanan seviyeler 1. düzey ve 2. düzey, orta düzey şeklinde tanımlanmış olan seviyeler 3. düzey ve 4. düzey, üst düzey şeklinde tanımlanmış olan seviyeler 5. düzey ve 6. düzey olduğu bilinmektedir. Bu bilgilere göre 5. sınıf matematik uygulamaları kitabında bulunan soruların 11 (%31)'i alt düzey, 17 (%47)'si orta düzey, 8 (%22)'i üst düzey olduğu görülmüştür. Bu bilgilere göre incelenen kitabın ağırlıklı olarak PISA matematik yeterlik ölçeğine göre orta düzey sorulardan oluştuğu belirlenmiştir.

5.sınıf matematik uygulamaları kitabında, PISA matematik yeterlik düzeylerine göre farklı düzeylerde yer alan sorulardan bazıları aşağıda örnek olarak verilmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda okutulan 5. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 2. soru PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre birinci düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.1'de gösterilmiştir.

Şekil 4.1.

MEB Yayınları 5. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 2. Soru

Antik Mısır Matematigi

Bilinen en eski sayma sistemlerinden birisi Eski Mısır'a aittir. Mısırlıların bundan 5300 yıl önce milyonlara kadar sayabildiği bilinmektedir. Ayrıca günümüzde kullandığımız onluk sayı sistemi Eski Mısırlılar tarafından geliştirilmiştir. Eski Mısır'daki matematik ile ilgili bilgilerimiz temelde Rhind ve Moskova adlı iki papirüse dayanmaktadır. Bu papirüsler sayesinde, Mısırlıların sayılar için kullandıkları sembolleri ve dört işlemi nasıl yaptıklarını biliyoruz. Bu semboller ve sayılar aşağıdaki tabloda verilmektedir.

(kaynak: http://math.schaubroeck.net/files/egyptian_math_students.pdf)

1		Bir
10	∩	On
100	9	Yüz
1000	⌒	Bin
10,000	⌒	On bin
100,000	⌒	Yüz bin
1,000,000	⌒	Bir milyon

Aşağıdaki sayıları Eski Mısırlıların kullandığı sembollerle ifade ediniz.

a) 529 b) 1256 c) 1138 d) 2590

Eski Mısırlılar da bir sayıyı yazmak için her basamakta bulunan sayının sayı değeri kadar sembol yazıyordu.

Örneğin; 3422 = 3 tane binlik, 4 tane yüzük, 2 tane onluk, 2 tane birlik şeklinde sembolleştirilir:

⌒ ⌒ ⌒ 9 9 9 9 ∩ ∩ ||

Eski Mısırlılar, toplama ve çıkarma işlemlerini günümüzde yaptığımız işlemlere benzer şekilde yapıyordu.

Kaynak: (Aksoy vd., 2015, s. 3-4)

Birinci yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.1'deki açık uçlu soruda gerekli bütün bilgiler verilmiştir. Bu sorunun çözümünde temel matematiksel yeterliklerde temsilin etkinleştirilmesi söz konusudur. PISA'nın birinci yeterlik düzeyine ait becerilerden "belli yönelgeleri anlayıp bilgileri kullanabilir" ve "belli kapsam içerisindeki soruları yanıtlatabilir" ifadelerine dayanarak bu soru birinci düzey olarak değerlendirilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda okutulan 5. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 19. soru PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre ikinci düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.2'de gösterilmiştir.

Şekil 4.2.

MEB Yayınları 5. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 19. Soru

■ Kalp Pompası

Normal bir insanın kalbi, dakikada 4 – 6 litre kan pompalar. Bir litre, yaklaşık 4 su bardağı dolduracak kadar sıvı miktardır. Bir dakikada pompalanan kanı ortalama 5 litre kabul edersek bir insanın kalbinin;

- a) 1 saatte,
- b) 1 günde,
- c) 1 haftada,
- d) 1 ayda,
- e) 1 yılda,



Kaynak: (Aksoy vd., 2015, s. 51)

İkinci yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.2’deki soruda bir dakikada ortalama 5 litre kan pompalandığını kabul ederek saat, gün, hafta, ay ve yıl dönüşümü yapması istenmektedir. PISA’nın ikinci yeterlik düzeyine ait becerilerden “temel algoritmaları, formülleri ve işlem yollarını yapabilir” ve “doğru bir şekilde akıl yürütme yapabilir” ifadelerine dayanarak bu soru ikinci düzey olarak değerlendirilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı okullarda okutulan 5. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 14. soru PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre üçüncü düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.3’de gösterilmiştir.

Şekil 4.3.

MEB Yayınları 5.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 14. Soru

■ Damlayan Musluk

Lastik contası arızalı bir musluk her üç saniyede bir su damlatmaktadır.

Tamir edilmezse musluktan bir haftada ne kadar su israf edileceğini hesaplayınız.

Boşa giden su bir haftada bir bardağı doldurmaya yeter mi? Bir damacanayı, veya bir küveti doldurmaya yeter mi?

Kaynak: (Aksoy vd., 2015, s. 38)

Üçüncü yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.3'deki soru, matematiksel problemlerin günlük hayatta nasıl karşımıza çıkabileceğini göstermektedir. Bu soruda musluğun üç saniyede bir damla su damlattığı bilgisi verilmiş olup bir haftada musluğun damlattığı su miktarı istenmiştir. Öğrenciden bir haftanın kaç saniye olduğunu bulması ve bu dönüşümü yapması için doğru problem çözme stratejisini seçmesi beklenmektedir. Daha sonra bir haftada bir bardağı, damacanayı ya da küveti doldurabilir mi sorusu yöneltilmiştir. Bu soru için öğrencinin elde ettiği matematiksel çıktıları yorumlaması ve değerlendirmesi beklenmektedir. PISA'nın üçüncü düzeyine ait becerilerden “*basit problem çözme stratejilerini seçebilir*” ve “*farklı bilgi kaynaklarına dayalı temsilleri yorumlayıp akıl yürütebilir*” ifadelerine dayanarak bu soru üçüncü düzey olarak değerlendirilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda okutulan 5. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 21. soru PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre dördüncü düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.4'de gösterilmiştir.

Şekil 4.4.

MEB Yayınları 5. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 21. Soru

■ Puan Durumu

Yandaki yırtılmış gazete parçası, Türkiye Futbol Milli Takımı'nın Avrupa Şampiyonası'ndaki puan durumunu göstermektedir. Ancak gazete yırtıldığından Türkiye'nin sadece puanı ve mağlubiyet sayısı görülüyor. Şampiyonadaki puanlama sisteminde galibiyete 3 puan, beraberliğe 1 puan verilip mağlubiyete ise hiç puan verilmemektedir.

Sıra	Takım	Oynanan	Galibiyet	Beraberlik	Mağlubiyet	Puan
1	Türkiye				6	14
2						12
3						11

Puan silme gibi bir uygulama olmadığı gibi gruptaki takım sayısı da bilinmemektedir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Türkiye Futbol Milli Takımı 14 puanı nasıl almış olabilir? Bu puanı almak için birden fazla ihtimal varsa kaç farklı şekilde almış olabilir? Tablo çizerek açıklayınız.
- Türkiye Futbol Milli Takımı 14 puanı almak için oynaması gereken en fazla maç sayısı ne olurdu?
- Türkiye Futbol Milli Takımı 14 puanı almak için oynaması gereken en az maç sayısı ne olurdu?
- Türkiye Futbol Milli Takımı bütün maçlarını kazanmış olabilir mi?

Kaynak: (Aksoy vd., 2015, s. 55)

Dördüncü yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.4'deki açık uçlu soruda bazı belirsizlikler mevcuttur. Belli bilgiler verilmiş olsa da soruda sınırlılıklar öğrencinin becerisine ve öngörüsüne bırakılmıştır. Öğrencinin verilen maddelerdeki soruları cevaplayabilmesi için esnek düşünebilme ve öngöründe bulunabilme yeteneğine sahip olması gerekir. PISA'nın dördüncü düzeyine ait becerilerden “öngörülerde bulunarak esnek düşünebilir” ve “sınırlılıklar içeren varsayımlar gerektiren durumlarda modeller geliştirerek çalışabilir” ifadesine dayanarak bu soru dördüncü düzey olarak değerlendirilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda okutulan 5. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 8. soru PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre beşinci düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.5'de gösterilmiştir.

Şekil 4.5.

MEB Yayınları 5. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 8. Soru

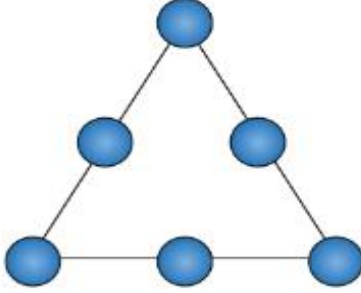
Kuledeki Askerler

Bir kalenin komutanı kaleyi korumaları için askerlerini gözetleme kulelerine yerleştirecektir. Kalede 6 tane gözetleme kulesi, 6 tane de nöbetçi asker grubu vardır.

Komutanın bir planı vardır:

1, 2, 3, 4, 5 ve 6 kişilik nöbetçi asker gruplarını kulelere öyle yerleştirecektir ki kalenin 3 tarafını koruyan askerlerin sayısı eşit olacaktır. Ancak bu planı uygulamak için bir türlü çözüm bulamamıştır. Zor durumda olan komutana yardım eder misiniz?

Kalenin üstten görünümü aşağıdaki gibidir ve kale üçgene benzer. Şekildeki 6 yuvarlak, kale surlarında bulunan gözetleme kulelerinin yerlerini göstermektedir.



- Bu sorunun birden fazla çözümünün olup olmayacağını inceleyiniz.
- Çözüm yollarınızı çizimlerle açıklayınız.

Kaynak: (Aksoy vd., 2015, s. 19)

Beşinci yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.5'deki bu açık uçlu soru öğrenciler için karmaşık soru şekli olarak bilinir. Öğrenci, kuralı sağlayan eş çözümleri bulabilmeli, farklı çözüm yaklaşımları geliştirmeleri ve bulunan çözüm yöntemini farklı ardışık sayılarda da uygulayabilmelidir. Öğrencinin iyi gelişmiş düşünme ve akıl yürütme becerisine sahip olması gerekir. PISA'nın beşinci düzeyine ait becerilerden *"karmaşık durumlarla ilgili modeller geliştirilebilir, ilgili sınırlılıkları görebilir"* ifadesine dayanarak bu soru beşinci düzey olarak düşünülmüştür.

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda okutulan 5. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 9. soru PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre altıncı düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.6'da gösterilmiştir.

Şekil 4.6.

MEB Yayınları 5.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 9. Soru

■ Kâmil'in Koyunları

Kâmil ve babası, koyun yetiştiricisidir. Koyunların otlarken kaybolmaması için köyün kenarında düz bir otlak alanı çitle çevreleyip kapatacaklardır.

Ellerindeki çit miktarı 316 m'dir. Çevrilen otlağın koyunların otlaması için en fazla alanı vermesini istiyorlar. Babası, Kâmil'e çevrelenecek alanın nasıl olması gerektiğini soruyor.



Sizce çevrelenecek alanın şekli nasıl olmalıdır? Alanın boyutları ne olmalıdır? Arkadaşlarınızla grubunuzda tartışarak çözüm bulunuz.

Çözümünüzü Kâmil'in ve okuyan herkesin anlayacağı açıklıkta yazınız. Düşündüğünüz farklı şekilleri çizin. Şekillerin boyutlarını ve sahip olacağı alanı hesaplayarak yazınız. Bulgularınızı bir tabloda özetleyiniz. En uygun şeklin hangisi olacağını belirtiniz.

Kaynak: Aksoy vd., 2015, s. 25)

Altıncı yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.6'daki soruda öğrencinin 316 m çit ile en büyük alanı elde etmesini istiyor. Nasıl bir şekil kullanacağını belirlemeli, hangi şekil ile daha büyük bir alan elde edeceğini sınırlılıkları ile görebilmelidir. Karmaşık açık uçlu bir soru olduğu söylenebilir. Öğrencinin problemi çözebilmek için model geliştirmesi ve bu modellere dayanarak kavramlar oluşturması beklenir. PISA'nın

“ileri düzey matematiksel düşünme ve akıl yürütme yapabilir” ifadelerine dayanarak bu soru beşinci düzey olarak düşünülmüştür.

4.2. Altıncı Sınıf Ders Kitabına İlişkin Bulgular

Bu bölümde ortaokul 6. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan soruların PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeği baz alınarak yapılan değerlendirme sonuçları paylaşılmıştır.

6. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında 32 soru ve her sorunun alt sorularıyla birlikte 93 soru bulunmaktadır. Soruların alt sorularında düzey olarak fark görüldüğü için ayrı ayrı incelenmiştir. Ders kitabındaki her soru için matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyi belirlenmiştir Tablo 4.2’de 6. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında yer alan soruların matematik okuryazarlığı yeterlilik ölçeğine göre dağılımına ilişkin edilen bulgular paylaşılmıştır.

Tablo 4.2

6. Sınıf Matematik Uygulamaları Ders Kitabında Bulunan Soruların PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Ölçeğine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

DÜZEYLER	Kitapta Yer Alan Soru Sayısı (f)	Yüzde (%)
1. Düzey	20	22
2. Düzey	30	32
3. Düzey	14	15
4. Düzey	13	14
5. Düzey	12	13
6. Düzey	4	4
Toplam	93	%100

Tablo 4.2’deki veriler incelendiğinde 6. sınıf matematik uygulamaları ders kitabındaki sorularda PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğinde bulunan tüm düzeylere yer verildiği görülmektedir. Kitapta 1. düzeyde 20 (%22) sorunun, 2. düzeyde 30 (%32) sorunun, 3. düzeyde 14 (%15) sorunun, 4. düzeyde 13 (%14) sorunun, 5. düzeyde

12 (%13) sorunun ve 6. düzey 4 (%4) sorunun bulunduğu saptanmıştır. Bu bağlamda, incelenen kitapta her düzeyden soru bulunduğu, ağırlıklı olarak 2. düzeyden soruların olduğu görülmüştür.

Bu bilgilere göre 6. sınıf matematik uygulamaları kitabında bulunan soruların 50 (%54)'i alt düzey, 27 (%29)'si orta düzey, 16 (%17)'i üst düzey olduğu görülmüştür. Bu bilgilere göre incelenen kitabın ağırlıklı olarak PISA matematik yeterlik ölçeğine göre alt düzey sorulardan oluştuğu belirlenmiştir. 6.sınıf matematik uygulamaları ders kitabında, PISA matematik yeterlik düzeylerine göre farklı düzeylerde yer alan sorulardan bazıları aşağıda örnek olarak verilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda okutulan 6. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 12. sorunun 1. alt sorusu PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre birinci düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.7'de gösterilmiştir.

Şekil 4.7.

MEB Yayınları 6.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 12. Sorunun 1. Alt Sorusu

12. SAYI KÜPLERİ

Aşağıdaki fotoğrafta a'dan f'ye sıralanmış altı adet zar bulunmaktadır.

Bu zarların kuralı: İki zıt yüzde olan noktaların toplamı her zaman yedidir.

Soru 1: Aşağıdaki tabloya, yandaki resimde üst yüzleri görünen zarların alt yüzlerindeki sayıları yazınız.

(a)	(b)	(c)
(d)	(e)	(f)

Yandaki zarlar: (a) 1 nokta, (b) 2 nokta, (c) 3 nokta, (d) 4 nokta, (e) 5 nokta, (f) 6 nokta.

Kaynak: (Aydın, 2015, s. 19)

Birinci yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.7'deki bu soruda öğrencilerden üst yüzleri verilen bir zarın alt yüzlerini belirlemeleri istenmiştir. Bu nedenle zarlar gerçek yaşamdaki konumlanmaları ile ilişkili olarak yorumlanmalıdır. Bu sorunun çözümünde temel matematik yeterliklerinden temsilin etkinleştirilmesi söz konusudur. Ayrıca öğrencinin zıt yönde bulunan noktaların toplamının yedi olacağı bilgisini kullanarak tablodaki istenen bilgileri doldurması beklenir. Alt düzeydeki bir birey bu soruyu rahat-

lıkla çözebilir. PISA'nın birinci yeterlik düzeyine ait becerilerden “*belli kapsam içindeki soruları yanıtlayabilir*” ifadesine dayanarak bu soru birinci düzey olarak değerlendirilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda okutulan 6. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 13. sorunun 1. alt sorusu PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre ikinci düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.8'de gösterilmiştir.

Şekil 4.8.

MEB Yayınları 6.Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 13. Sorunun 1. Alt Sorusu



Kaynak: (Aydın, 2015, s. 20)

İkinci yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.8'deki açık uçlu soruda bir görsel mevcuttur. Bu görselde Ay'dan küçük olanların tüm cisimlerin kaçta kaçı olduğunun bulunması istenmektedir. Öğrenci verilen görselden gerekli bilgiyi elde edip daha sonra alışılan işlem yollarını kullanabilmelidir. PISA'nın ikinci yeterlik düzeyine ait “*tek bir kaynaktan ilgili bilgiyi çıkarabilir*” ve “*alışlageldik işlem yollarını uygulayabilir*” ifadelerine dayanarak bu soru ikinci düzey olarak değerlendirilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda okutulan 6. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 11. sorunun 1. alt sorusu PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğinde üçüncü düzey iken 2. alt soru dördüncü düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.9'da gösterilmiştir.

Şekil 4.9.

MEB Yayınları 6. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 11. Sorunun 1. ve 2. Alt Sorusu

11. Kaykay

ÜRÜN	FİYATI (TL)	
Kaykay	82 veya 84	
Kaykayın üst kısmı	40, 60 veya 65	
4 adet tekerlekten oluşan set	14 veya 36	
İki adet tekerlek başlığı seti	16	
Hırdavat seti (rulman, lastik tampon, cıvatalar ve vida somunu)	10 veya 20	

Soru 1: Emre kendi kaykayını kendisi yapmak istemektedir. Emre'nin kaykayını kendisinin yapması için gerekli olan malzemelerin toplam fiyatlarını en ucuz ve en pahalı olacak şekilde bulunuz.

En ucuz fiyat : _____ TL.

En pahalı fiyat : _____ TL.

Soru 2: Spor mağazasında iki farklı tekerlek çeşidi ve iki farklı hırdavat seti bulunmaktadır. Sadece bir çeşit tekerlek başlığı vardır. Bu duruma göre Emre kaç farklı kaykay yapabilir?

Kaynak: (Aydın, 2015, s. 18-19)

Üçüncü yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.9'daki birinci soruda öğrencinin ucuz fiyat için en uygun fiyatları, pahalı fiyat için en yüksek fiyatları seçmesi beklenir. PISA'nın üçüncü yeterlik düzeyine ait becerilerinden "*basit problem çözme stratejilerini seçebilir*" ifadesine dayanarak bu soru üçüncü düzey olarak değerlendirilmiştir.

Dördüncü yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.9'daki ikinci soru incelediğinde verilen bilgileri kullanarak matematiksel çıktıların uygulanması ve değerlendirilmesi gerekir. Belli parçaları doğru parçalarla eşleştirip, çeşitli kaykaylar elde etmelidir. Bu bağlamda iyi gelişmiş matematiksel becerilerini kullanmalıdır. PISA'nın dördüncü yeterlik düzeyine ait becerilerden "*sınırlılık içerebilen ve varsayımlarda bulunmayı gerek-*

tiren karmaşık somut durumlarda çalışabilir.” ifadesine dayanarak bu soru dördüncü düzey olarak değerlendirilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı okullarda okutulan 6. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 15. sorunun 3. alt sorusu PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre beşinci düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.8’de gösterilmiştir.

Şekil 4.10.

MEB Yayınları 6. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 15. Sorunun 3. Alt Sorusu

15. ALTİGEN FAYANSLAR

Murat, kenar uzunlukları 2,5 cm olan altıgen şeklindeki fayanslarla aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi bir tasarım yapıp bu tasarımın kenar uzunluklarını hesaplamak istemektedir.

1 Fayans	2 Fayans	3 Fayans	4 Fayans
Çevre: 15	Çevre: 25		

Soru 3: n = fayans sayısı ve p = tasarımın çevre uzunluğu olacak şekilde tasarımdaki fayans sayısının bilinmesi durumunda tasarımın çevre uzunluğunu veren bir kural ya da formül bulunuz.

Kaynak: (Aydın, 2015, s. 23)

Beşinci yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.10’daki açık uçlu soruda, öğrencinin şekilden faydalanarak iki değişken arasındaki cebirsel bağlantıyı ortaya koyması beklenmektedir. Öğrenciden ileri seviye düşünmesi ve akıl yürüterek soruya uygun matematiksel modelleri geliştirip uygulanması beklenir. Soruda uygun sembol ve formal gösterimleri yapması istenir. PISA’nın beşinci yeterlik düzeyine ait becerilerden “aklı yürütmelerini formüle edebilir” ifadelerine dayanarak bu soru beşinci düzey olarak değerlendirilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı okullarda okutulan 6. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 20. sorunun 4. alt sorusu PISA matematik okuryazarlığı ye-

terlik ölçeğine göre altıncı düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.11’de gösterilmiştir.

Şekil 4.11.

MEB Yayınları 6. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 20. Sorusu 4. Alt Sorusu

PROBLEM 20: Elma Bahçesi

Bir çiftçi kare şeklinde alanlara elma ağacı dikmektedir. Elma ağaçlarını rüzgârdan korumak için de elma bahçesinin etrafına çam ağacı dikmektedir. Aşağıdaki şekilde elma ve çam ağaçlarının, (n) elma ağaç sıralarına göre tasarımını görüyorsunuz:

n=1 için n=2 için n=3 için n=4 için

Soru 4: Çiftçinin daha fazla sıra elma ağacı dikerek daha büyük bir bahçe yapmak istediğini farz edelim. Çiftçi, bahçesini büyütürse elma ağacı sayısı mı, yoksa çam ağacı sayısı mı daha fazla artar? Cevabınızı nasıl bulduğunuzu açıklayınız

Kaynak: (Aydın, 2015, s. 28-29)

Altıncı yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.11’deki açık uçlu soruda, öğrenciden verilen durumu matematiksel olarak ifade etmesi, elde edilen çıktıları yorumlaması ve değerlendirmesi istenmektedir. Öğrenci çam ağacı ve elma ağacı sayıları için ayrı ayrı örüntü oluşturabilir ve artışlarını görebilir. PISA’nın altıncı yeterlik düzeyine ait becerilerden “gösterim biçimleri arasında bağlantı kurabilir, formal matematiksel işlem ve bağıntılar üzerinde hakimiyet sağlamış olduğunu ortaya koyabilir.” ifadesine dayanarak altıncı düzey olarak değerlendirilmiştir.

4.3. Yedinci Sınıf Ders Kitabına İlişkin Bulgular

Bu bölümde ortaokul 7. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan soruların PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeği baz alınarak yapılan değerlendirme sonuçları paylaşılmıştır.

7.sınıf matematik uygulamaları ders kitabında 41 soru ve her sorunun alt sorularıyla birlikte 80 soru bulunmaktadır. Soruların alt sorularında düzey olarak fark görül-

düğü için ayrı ayrı incelenmiştir. Ders kitabındaki her soru için matematik okuryazarlığı yeterli düzeyi belirlenmiştir. Tablo 4.3’de 7. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında yer alan soruların matematik okuryazarlığı yeterli ölçeğine göre dağılımına ilişkin bulgular paylaşılmıştır.

Tablo 4.3

7. Sınıf Matematik Uygulamaları Ders Kitabında Bulunan Soruların PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Ölçeğine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

<i>DÜZEYLER</i>	<i>Kitapta Yer Alan Soru Sayısı (f)</i>	<i>Yüzde (%)</i>
1. Düzey	8	10
2. Düzey	23	29
3. Düzey	16	20
4. Düzey	9	11
5. Düzey	14	18
6. Düzey	10	12
Toplam	80	%100

Tablo 4.3’deki veriler incelendiğinde 7. sınıf matematik uygulamaları ders kitabındaki sorularda PISA matematik okuryazarlığı yeterli ölçeğinde bulunan tüm düzeylere yer verildiği görülmektedir. Kitapta 1. düzeyde 8 (%10) sorunun, 2. düzeyde 23 (%29) sorunun, 3. düzeyde 16 (%20) sorunun, 4. düzeyde 9 (%11) sorunun, 5. düzeyde 14 (%18) sorunun ve 6. düzey 10 (%12) sorunun bulunduğu saptanmıştır. Bu bağlamda, incelenen kitapta her düzeyden soru bulunduğu, ağırlıklı olarak 2. düzeyden soruların olduğu görülmüştür.

Bu bilgilere göre 7. sınıf matematik uygulamaları kitabında bulunan soruların 31 (%39)’i alt düzey, 25 (%31)’si orta düzey, 24 (%30)’i üst düzey olduğu görülmüştür. Bu bilgilere göre incelenen kitabın ağırlıklı olarak PISA matematik yeterli ölçeğine göre alt düzey sorulardan oluştuğu belirlenmiştir. 7. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında, PISA matematik yeterli düzeylerine göre farklı düzeylerde yer alan sorulardan bazıları aşağıda örnek olarak verilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda okutulan 7. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 34. sorunun 1. alt sorusu PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre birinci düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.12'de gösterilmiştir.

Şekil 4.12.

MEB Yayınları 7. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 33. Sorunun 1. Alt Sorusu

34. TAVUK SAYISI



Bir köyde, evlerde bulunan tavukların sayısı ile ilgili bir araştırma yapılmak isteniyor. Araştırma sonucunda aşağıdaki veriler elde ediliyor:

4, 7, 6, 5, 8, 7, 5, 4, 10, 4, 9, 6, 5, 4, 4, 5, 9, 8, 4

**Soru 1:** Araştırma sonuçlarını kullanarak aşağıdaki tabloyu tamamlayınız.

Evlerde bulunan tavuk sayısı	4	5	6	7	8	9	10
Ev sayısı				2			

Kaynak: (Aydın, Özdoğan ve Koçak, 2015, s. 51-52)

Birinci yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.12'deki açık uçlu soruda, çözüm için bütün bilgiler verilmiştir. Öğrencinin herhangi bir dört işlem yapmasına gerek yoktur. Yukarıda verilen sayıların adedini tabloda uygun yerlere yerleştirmesi beklenir. Matematik yeterlik ölçeğinde alt düzeyindeki bir birey bu soruyu rahatlıkla çözebilir. PI-

SA'nın birinci yeterlik düzeyine ait becerilerden “*rutin işlemleri yapabilir*” ifadesine dayanarak bu soru birinci düzey olarak değerlendirilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda okutulan 7. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 1.sorunun 1. alt sorusu PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre ikinci düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.13'de gösterilmiştir.

Şekil 4.13.

MEB Yayınları 7. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 1. Soru 1. Alt Sorusu

1. Kedi Maması



Soru 1: Maşuk bir kavanoz kedi mamasının her gün $\frac{3}{4}$ ünü Mırmır ise $\frac{1}{2}$ sini yemektedir. Kedi mamaları sadece üçerli kavanoz paketleri halinde satılmaktadır. Üçlü mama paketinin 1 tanesi 10 liradır.

Ayşe, kedilerinin 60 günlük yiyeceği için ne kadar para harcamaktadır? İşlemlerinizi gösteriniz.

Kaynak: (Aydın, Özdoğan ve Koçak, 2015, s. 8)

İkinci yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.13'deki açık uçlu soruda, öğrencinin üst düzey bir matematiksel beceriye sahip olmasına gerek duymadan, alışılan işlem yollarını kullanarak soruyu cevaplaması beklenir. Sorunun çözümü için verilen kesirleri toplayarak bir günlük kullanılan kedi maması miktarını bulması daha sonra bu bilgiyi kullanarak 60 günlük yiyeceğe ulaşması gerekir. Elde edilen çıktıyı üçerli paket haline getirip sonucu bulmalıdır. PISA'nın ikinci yeterlik düzeyine ait becerilerden “*tek bir kaynaktan ilgili bilgiyi çıkarabilir*” ve “*alışlageldik işlem yollarını kullanabilir*” ifadelerine dayanarak ikinci düzey olarak değerlendirilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda okutulan 7. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 15. soru PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre üçüncü düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.14'de gösterilmiştir.

Şekil 4.14.

MEB Yayınları 7. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 15. Soru

15. ÖĞRENCİ BOYLARI

Matematik dersinde bütün öğrencilerin boyları ölçülmüştür. Erkeklerin boy ortalaması 160 cm kızların boy ortalaması ise 150 cm olarak bulunmuştur. Ayşe en uzun (180 cm), Zeynep ise en kısa (130 cm) boylu kişi olarak belirlenmiştir.

O gün sınıfta olmayan iki öğrenci ertesi gün sınıfa gelmiştir. Onların boyları da ölçülerek sınıf ortalaması yeniden hesaplanmıştır. Şaşırtıcı bir şekilde erkeklerin ve kızların boy ortalamalarının değişmediği görülmüştür.

Bu bilgilerden yola çıkarak aşağıdaki sonuçlardan hangilerine ulaşılabilir? Cevaplarınızı açıklayınız.

Sonuç	Bu sonuca varılabilir.
Devamsızlık yapan iki öğrenci de kız öğrencidir.	Evet/Hayır
Devamsızlık yapan öğrencilerin birisi kız diğeri erkek öğrencidir.	Evet/Hayır
Her iki öğrencinin de boyları eşittir.	Evet/Hayır
Bütün öğrencilerin ortalama boy uzunlukları değişmez.	Evet/Hayır
Zeynep hâlâ en kısa öğrencidir.	Evet/Hayır

Kaynak: (Aydın, Özdoğan ve Koçak, 2015, s. 26-27)

Üçüncü yeterli düzeyine karşılık gelen Şekil 4.14'deki açık uçlu soruda tablo-
daki ifadelerin değerlendirmesinin yapılması istenmiştir. Günlük hayatta karşımıza çı-
kabilecek bir durumun örneği matematiksel bir soru olarak öğrenciye sunulmuştur. Bu
sorunun çözümü için sayısal işlemlerden daha çok matematiksel kavramları gerçekleri
yorumlama ve değerlendirme söz konusudur. Öğrencilere aritmetik ortalama konusu
anlatılırken, ortalamayla aynı bir sayının işleme girmesi veya çıkmasının aritmetik orta-
lamayı değiştirmeyeceği bilgisi verilmektedir. Bu soruda öğrencinin bu bilgiyi kullana-
rak, verilenleri değerlendirmesi beklenir. PISA'nın üçüncü düzeyine ait becerilerden
“farklı bilgi kaynaklarına dayanan gösterimleri yorumlayıp, kullanabilir” ifadelerine
dayanarak bu soru üçüncü düzey olarak değerlendirilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda okutulan 7. sınıf matematik uygulama-
ları ders kitabında bulunan 25. soru PISA matematik okuryazarlığı yeterli ölçeğine
göre dördüncü düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.15'de gösterilmiştir.

Şekil 4.15.

MEB Yayınları 7. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 25. Soru

25. ÇÖPLERİN ORTALAMA YAŞAM SÜRELERİ

Çöpler; hava sıcaklıkları, nem ve bakteriler gibi çeşitli faktörler nedeniyle zaman içerisinde birtakım kimyasal reaksiyonlar sonucu çürüyerek yeniden doğaya dönmektedir. Atılan çöplerin doğaya karışma süreleri birbirinden farklıdır. Kimi birkaç gün içerisinde doğaya karışırken kimi de asırlarca hiç bozulmadan kalmaktadır. Cansu öğretmen, öğrencilerinde çevre bilinci geliştirmek amacıyla doğaya atılan bazı çöplerin doğaya karışma sürelerini araştırma ödevi olarak vermiştir. Aşağıdaki tablo bir öğrencinin araştırma sonucu elde ettiği verileri göstermektedir.

Çöp Tipi	Ortalama Yaşam Süresi
Muz kabuğu	2-10 gün
Portakal kabuğu	8 ay
Karton kutu	0,5 yıl
Sakız	5 yıl
Gazete	Birkaç gün
Polistiren (plastik) şişe	100 yıldan fazla

Soru : Bir öğrenci yukardaki tabloda yer alan verileri çizgi grafiğini kullanarak göstermek istiyor. Bu verilerin çizgi grafiği ile gösterilmesi uygun mudur? Cevabınızı gerekçeleri ile açıklayınız.

Kaynak: (Aydın, Özdoğan ve Koçak, 2015, s. 40)

Dördüncü yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.15’deki açık uçlu soru, öğrenciden matematiksel işlemler yapmasını değil, matematiksel çıktıları yorumlamasını, uygulamasını ve değerlendirmesini beklemektedir. Ayrıca çizgi grafiğinin sınırlılıklarını bilmeli ve değerlendirme yaparken bu bilgiyi kullanabilmelidir. Bu sorunun çözümünde alt değer ve üst değer arasında çok fark olduğunu ve bazı sayıların net olmaması çizgi grafiği kullanmamızı zorlaştıracak yorumunun yapılması beklenir. PISA’nın dördüncü düzeyine ait becerilerden “*farklı gösterimleri seçebilir*” ve “*bazı öngörülerde bulunup, esnek düşünebilir*” ifadesine dayanarak bu soru dördüncü düzey olarak değerlendirilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı okullarda okutulan 7. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 18. sorunun 4. alt sorusu PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre beşinci düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.16’de gösterilmiştir.

Şekil 4.16.

MEB Yayınları 7. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 18. Sorunun 4. Alt Sorusu

18. OYUNCAK TRENLER

Uykusuz isimli oyuncak dükkânında oyuncak trenler satılmaktadır.

Bir numaralı oyuncak setinde sadece bir lokomotif, iki numaralı oyuncak setinde bir vagon ve bir lokomotif, üç numaralı oyuncak setinde ise bir lokomotif ve iki vagon bulunmaktadır; oyuncak setlerindeki sayı, bu şekilde devam etmektedir.



1 numaralı Set



2 numaralı Set



3 numaralı Set



Soru 4: Trenlerin yapıldığı fabrika, trenlerin teker sayısını veren bir kural olursa onu bilgisayar programında kullanacağını söylemektedir.

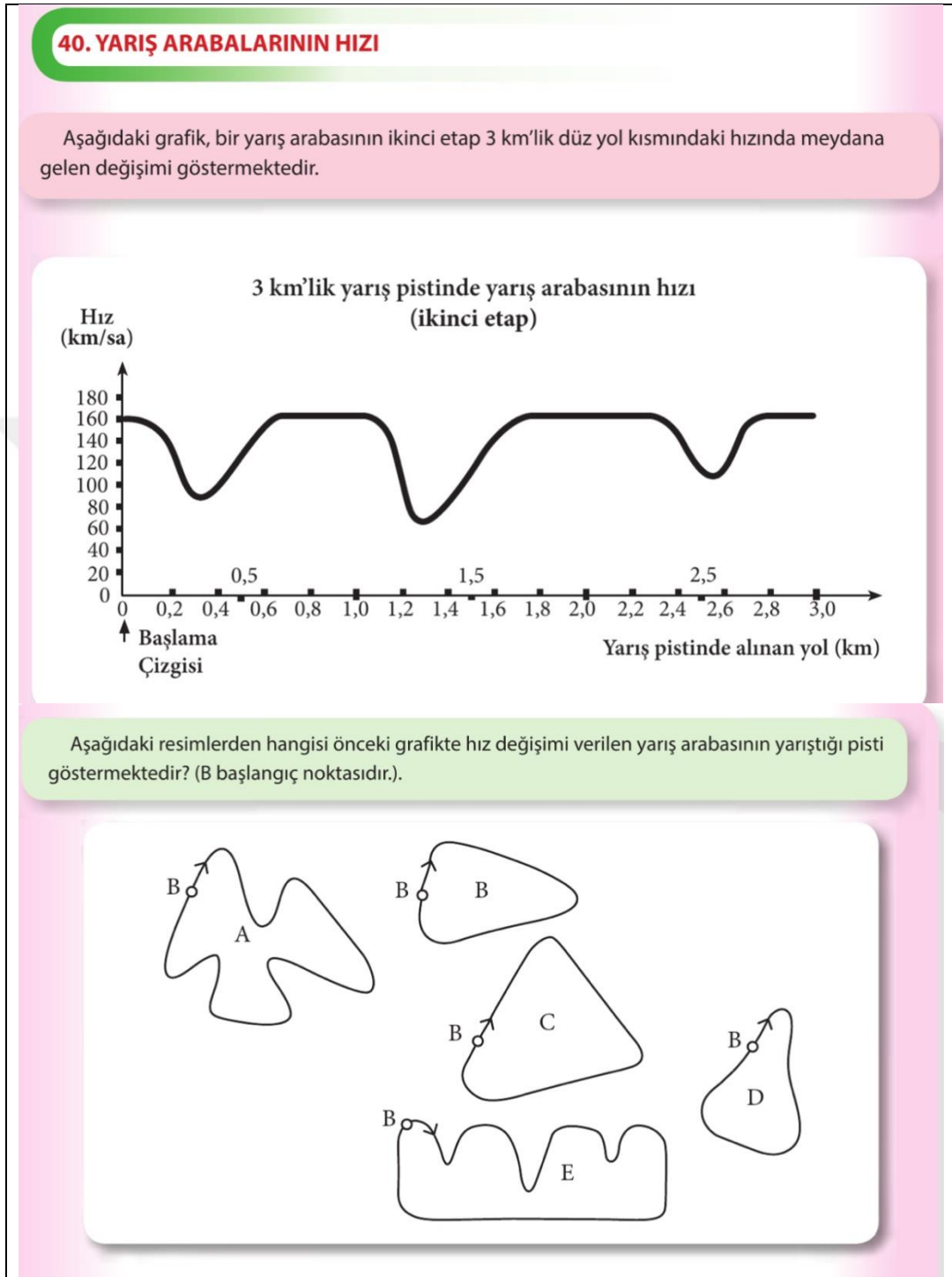
Kaynak: (Aydın, Özdoğan ve Koçak, 2015, s. 29)

Beşinci yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.16'daki açık uçlu soruda öğrencinin şekilden faydalanarak cebirsel bağlantıyı ortaya koyması beklenmektedir. Öğrenci bu sorunun çözümünde lokomotif teker sayısını sabit olduğunu görüp vagon eklendikçe artan teker sayısının oluşturduğu örüntüyü görebilmeli ve bu durumla ilgili bir cebirsel ifade yazabilmelidir. Öğrenciden ileri seviye düşünmesi ve akıl yürüterek soruya uygun matematiksel modelleri geliştirip uygulanması beklenir. PISA'nın beşinci yeterlik düzeyine ait becerilerden "*akılı yürütmelerini formüle edebilir*" ifadelerine dayanarak bu soru beşinci düzey olarak değerlendirilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda okutulan 7. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 40. sorunun 3. alt sorusu PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre altıncı düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.17'de gösterilmiştir.

Şekil 4.17.

MEB Yayınları 7. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 40. Sorunun 3. Alt Sorusu



Kaynak: (Aydın, Özdoğan ve Koçak, 2015, s. 61-62)

Altıncı yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.17'deki çoktan seçmeli soruda, öğrenci arabanın hızı azaldığında dönemece girdiği, hızlanırken dönemeçten çıktığı ve hızı sabitken yolun düz olduğu yorumlarını yapabilmeli, sınırlılıkları görebilmelidir. Bu

soru için öğrenci, bir strateji belirlemeli verilen grafiği matematik dilinde yorumlamalı ve değerlendirmelidir. Elde ettiği çıktıları verilen resimlerle bağlantı kurarak karşılaştırmalı, uygun olanı seçmelidir. Bu süreç için iyi gelişmiş düşünme ve akıl yürütme becerisi şarttır PISA'nın altıncı yeterlik düzeyine ait becerilerden “*farklı bilgi kaynakları ve gösterimler arası bağlantı kurabilir*” ifadesine dayanarak altıncı düzey olarak değerlendirilmiştir.

4.4. Sekizinci Sınıf Ders Kitabına İlişkin Bulgular

Bu bölümde ortaokul 8.sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan soruların PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine ait düzeylere göre değerlendirmesi sonucunda elde edilen bulgular paylaşılmıştır.

8.sınıf matematik uygulamaları ders kitabında 40 soru ve her sorunun alt sorularıyla birlikte 110 soru bulunmaktadır. Soruların alt sorularında düzey olarak fark görüldüğü için ayrı ayrı incelenmiştir. Ders kitabındaki her soru için matematik yeterlik düzeyi belirlenmiştir. Tablo 4.4’de 8.sınıf matematik uygulamaları ders kitabında yer alan soruların matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre dağılımına ilişkin bulgular paylaşılmıştır.

Tablo 4.4

8. Sınıf Matematik Uygulamaları Ders Kitabında Bulunan Soruların PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Ölçeğine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

DÜZEYLER	Kitapta Yer Alan Soru Sayısı (f)	Yüzde (%)
1. Düzey	3	3
2. Düzey	18	16
3. Düzey	22	20
4. Düzey	20	18
5. Düzey	31	28
6. Düzey	16	15
Toplam	110	%100

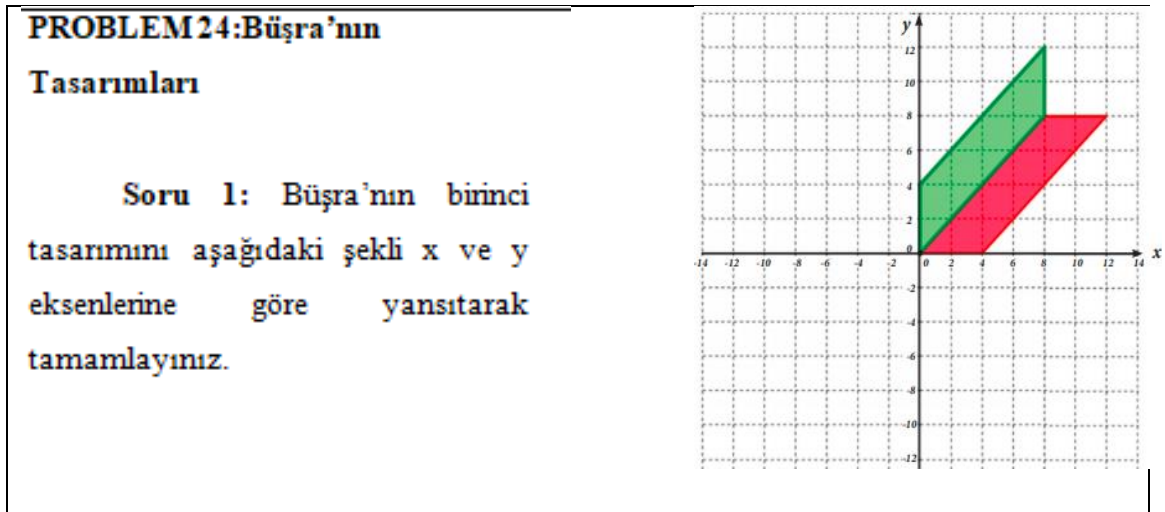
Tablo 4.4'daki veriler incelendiğinde 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitabındaki soruların PISA matematik okuryazarlığı yeterli ölçekte bulunan tüm düzeylere yer verildiği görülmektedir. Kitapta 1. düzeyde 3 (%3) sorunun, 2. düzeyde 18 (%16) sorunun, 3. düzeyde 22 (%20) sorunun, 4. düzeyde 20 (%18) sorunun, 5. düzeyde 31 (%28) sorunun ve 6. Düzey 16 (%15) sorunun bulunduğu saptanmıştır. Bu bağlamda, incelenen kitapta her düzeyden soru bulunduğu, ağırlıklı olarak 5. düzeyden soruların olduğu görülmüştür.

Bu bilgilere göre 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan soruların 21 (%19'i alt düzey, 42 (%38)'si orta düzey, 47 (%43)'i üst düzey olduğu görülmüştür. Bu bilgilere göre incelenen kitabın ağırlıklı olarak PISA matematik okuryazarlığı yeterli ölçekte göre üst düzey sorulardan oluştuğu belirlenmiştir. 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitabının, PISA matematik okuryazarlığı yeterli düzeylerine göre farklı düzeylerde yer alan sorulardan bazıları aşağıda örnek olarak verilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda okutulan 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 24. sorunun 1. alt sorusu PISA matematik okuryazarlığı yeterli ölçekte göre birinci düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.18'de gösterilmiştir.

Şekil 4.18.

MEB Yayınları 8. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 24. Sorunun 1. Alt Sorusu



Kaynak: (Aydın, 2016, s. 47)

Birinci yeterli düzeyine karşılık gelen Şekil 4.18'deki açık uçlu soruda öğrencinin yansıma konusunu bilmesi beklenir. Bu bilgiyi kullanarak koordinat sistemindeki

görseller x ve y eksenine göre yorumlanmalıdır. Bu sorunun çözümünde temel matematik yeterliliklerinden temsilin etkinleştirilmesi söz konusudur. PISA’nın birinci yeterlik düzeyine ait becerilerden “*belli kapsam içindeki soruları yanıtlayabilir*” ve “*rutin işlemleri yapabilir*” ifadelerine dayanarak bu soru birinci düzey olarak değerlendirilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı okullarda okutulan 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 6. sorunun 1. alt sorusu PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre altıncı düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.19’de gösterilmiştir.

Şekil 4.19.

MEB Yayınları 8. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 6. Sorunun 1. Alt Sorusu

6. Liken

Küresel ısınmanın bir sonucu olarak buzullar erimektedir. Buzlar eridikten 12 yıl sonra kayalar üzerinde “Liken” olarak adlandırılan bitkiler oluşmaya başlamaktadır. Her bir liken kabaca çember şeklinde büyümektedir.

Bu çemberin çapı ile likenin yaşı arasındaki ilişki aşağıdaki formül ile tahmin edilmeye çalışılabilir:

$$d = 7,0 \times \sqrt{(t-12)}, \quad t \geq 12$$

d = Likenin mm cinsinden çapı
 t = Buzların erimesinden sonra geçen yıl sayısı

 **Soru 1:** Yukarıdaki formülü kullanarak buzların erimesinden 16 yıl sonra oluşan likenin çapını hesaplayınız. Hesaplamalarınızı gösteriniz.

Kaynak: (Aydın, 2016, s. 16)

İkinci yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.19’daki açık uçlu soruda, öğrencinin üst düzey bir matematiksel beceriye sahip olmasına gerek duymadan, alışılan işlem yollarını kullanarak soruyu cevaplaması beklenir. Sorunun çözümü için verilen formülde bilinmeyenine yerine istenilen durumu koyması ve denklemini çözmesi yeterlidir. PISA’nın ikinci yeterlik düzeyine ait becerilerden “*temel algoritmaları ve formülleri kullanabilir*” ifadesine dayanarak bu soru ikinci düzey olarak değerlendirilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda okutulan 7. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 1. sorunun 2. alt sorusu PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre üçüncü düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.20'de gösterilmiştir.

Şekil 4.20.

MEB Yayınları 8. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 1. Sorunun, 2. Alt Sorusu

1. Kargo Tarifesi

Bir kargo şirketi göndereceği paketlerin ücretlerini aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi en yakın ağırlıklarına göre tahsil etmektedir.

Ağırlık (en yakın gram)	Ücret
20 grama kadar	0,46 TL
21 gr-50 gr	0,69 TL
51 gr-100 gr	1,02 TL
101 gr-200 gr	1,75 TL
201 gr-350 gr	2,13 TL
351 gr-500 gr	2,44 TL
501 gr-1000 gr	3,20 TL
1001 gr-2000 gr	4,27 TL
2001 gr-3000 gr	5,03 TL



Soru 2: Hakan 40 gr ve 80 gr olan iki paketi arkadaşına göndermek istemektedir. Kargo şirketinin yukardaki fiyat listesine göre, Hakan iki paketi ayrı ayrı mı yoksa birlikte mi gönderse daha ucuz olur karar veriniz. Hesaplamalarınızı her bir durum için ayrı ayrı yapınız ve işlemlerinizi gösteriniz.

Kaynak: (Aydın, 2016, s. 8-9)

Üçüncü yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.20'deki açık uçlu soruda verilen tablodaki ifadeleri kullanarak işlem yapması beklenir. Bu sorunun çözümü için 40 gr ve 80 gr olan paketlerin önce ayrı ayrı ücreti belirlenip toplanmalı daha sonra 40 gr ve 80 gr toplayıp kargo ücretine bakılmalıdır. Elde edilen sonuçlar arasından doğru cevap seçilmelidir. PISA'nın üçüncü yeterlik düzeyine ait becerilerden "basit problem çözme

stratejilerini seçip kullanabilir” ifadesine dayanarak bu soru üçüncü düzey olarak değerlendirilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı okullarda okutulan 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 27. sorunun 1. alt sorusu PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre dördüncü düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.21’de gösterilmiştir.

Şekil 4.21.

MEB Yayınları 8. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 27. Sorunun 1. Alt Sorusu

27. Güvenlik Kamerası

Giriş

K

A, B, C, D, E, F, G, H, I, İ

Bu plana göre pastanede 10 kişi A, B, C, D, E, F, G, H, I, İ masalarında kahvaltı yapmaktadır. Kamera da tavanda K noktasına yerleştirilmiştir.

Soru 1: Hangi masada oturan insanlar kamera tarafından görüntülenemez? Cevabınızı açıklayınız.

Kaynak: (Aydın, 2016, s. 57)

Dördüncü yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.21’deki açık uçlu soruda, öğrenciden matematiksel işlemler yapması değil, verilen bilgileri matematiksel bir bakış açısıyla yorumlaması ve değerlendirmesi beklenir. Bu sorunun çözümü için kameranın görme açısı ile ilgili bilgili olmalı, bu bilgiyi akıl yürütme becerisiyle kullanmalıdır. Ayrıca bireyin bazı öngörülerde bulanabilmesi ve esnek düşünebilme kabiliyetine sahip

olması gerekir. PISA'nın dördüncü düzeyine ait becerilerden “öngörülerde bulunarak esnek düşünebilir” ve “sınırlılıklar içeren varsayımlar gerektiren durumlarda modeller geliştirerek çalışabilir” ifadesine dayanarak bu soru dördüncü düzey olarak değerlendirilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda okutulan 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 19. sorunun 1. alt sorusu PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre beşinci düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.22'de gösterilmiştir.

Şekil 4.22.

MEB Yayınları 8. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 19. Sorunun 1. Alt Sorusu

19. BİLET FİYATLARI

Zehra, okulunun okul meclisi üyesi olarak etkinlikler düzenleme komitesindedir. Okul meclisinin düzenleyeceği fakir öğrencilere yardım kampanyası çerçevesinde bilet bastırılacaktır. Zehra bunun için farklı matbaalardan fiyat araştırması yapmış ve aşağıdaki iki seçeneği en uygun seçenekler olarak değerlendirmiştir.

**SAYGIN
MATBAA**
Bilet basımı yapılır
25 bilet 2 TL

**KALİGRAFI
BASIM**
Bilet basılır
10 TL peşin
+
25 bilet 1 TL

Soru 1: Maliyet M harfi ile bilet sayısı ise B harfi ile gösterilecek olursa Zehra Saygın Matbaa için bir formül yazmıştır. Siz de Kaligrafi Basım'ın fiyatını gösteren bir formül yazınız.

Saygın Matbaa'nın maliyeti: $M = \frac{2B}{25}$

Kaynak: (Aydın, 2016, s. 39)

Beşinci yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.22'deki açık uçlu soruda, öğrencinin verilen bilgilerden faydalanarak bir formül yazması gerekir. Öğrenciden ileri seviye düşünmesi ve akıl yürüterek soruya uygun matematiksel modelleri geliştirip uygulanması beklenir. Soruda uygun sembol ve formal gösterimleri yapması istenir. PISA'nın beşinci yeterlik düzeyine ait becerilerden “*akıl yürütmelerini formüle edebilme*” ifadesine dayanarak bu soru beşinci düzeydir.

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda okutulan 7. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 33. sorunun 4. alt sorusu PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre altıncı düzey olarak değerlendirilmiş olup Şekil 4.23'de gösterilmiştir.

Şekil 4.23.

MEB Yayınları 8. Sınıf Matematik Uygulamaları Kitabı 33. Sorunun 4. Alt Sorusu

33. Yaşam Boyu Sağlık için Ayran



Soru 4: Bu içecek firması maliyeti azaltmak için alüminyum miktarının en az kullanıldığı silindirik kutular istemektedir. 200 cm^3 ayranı alacak şekilde ve alüminyum kullanımının en az olduğu bir silindirik kutunun yarıçap ve yüksekliğini yaklaşık olarak bulunuz. Ölçülerinizi en yakın 0,5 mm'ye yuvarlayınız (milimetrik kâğıt kullanabilirsiniz.).

Kaynak: (Aydın, 2016, s. 66-67)

Altıncı yeterlik düzeyine karşılık gelen Şekil 4.23'deki açık uçlu soru, matematik yeterlik ölçeğinde üst düzey bir soru olarak görülebilir. Öğrenci önce doğru stratejiyi belirlemeli, kendi modelleme çalışmasını sınırlılıklara dikkat ederek yapmalı ve bunları doğru kullanabilmelidir. Bu sorunun çözümünde silindirin hacim formülü bilinmeli, yükseklik ve yarıçap değerleri üzerine muhakeme yapılmalıdır. Bu süreç için iyi gelişmiş düşünme ve akıl yürütme becerisi şarttır. PISA'nın altıncı düzeyine ait “*matematiksel işlemleri yeni durumlarda kullanarak yeni yaklaşımlar ve stratejiler geliştirebilir*” ifadesine dayanarak bu soru altıncı düzeye aittir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Araştırmanın bu kısımda elde edilen bulgular tartışılıp sonuçlar değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucu elde edilen bulgular ışığında seçmeli matematik uygulamaları dersi ve matematik uygulamaları ders kitapları ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Çalışmada 5, 6, 7, 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitaplarında bulunan sorular PISA matematik okuryazarlığı yeterlilik ölçeğine göre incelenmiş ve ders kitaplarında bulunan soruların PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre dağılımı yapılmıştır.

5. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 38 soru incelendiğinde tüm düzeylere ait sorulara yer verildiği görülmüştür. Bu soruların dağılımı %31 alt düzey, %47 orta düzey, %22 üst düzey olarak belirlenmiştir. 5. sınıf matematik uygulamaları kitabında ağırlıklı olarak 3. ve 4. düzey sorulara yer verildiği tespit edilmiştir. Üst düzey şeklinde adlandırılan 5. ve 6. düzey sorular için diğer düzeylerdeki sorulara göre daha az yer verildiği görülmüştür. İ. H. Şaban'ın (2019b) yaptığı çalışmada matematik uygulamaları ders kitabında diğer düzeylere oranla daha az sayıda 5. ve 6. düzey sorulara yer verildiği ancak temel matematik dersinin kitabında üst düzey sorulara yer verilmediği belirtilmiştir.

6. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 32 sorunun 93 alt sorusu incelendiğinde tüm düzeylere ait sorulara yer verildiği görülmüştür. Bu soruların dağılımı %54 alt düzey, %29 orta düzey, %17 üst düzey olarak belirlenmiştir. 6. sınıf matematik uygulamaları kitabında ağırlıklı olarak 1. düzey ve 2. düzey sorulara yer verildiği görülmüş olup, 6. düzey sadece 4 soru bulunmuştur. Aslan ve Özpınar'ın (2009) çalışmasında 6. sınıf matematik ders kitabındaki soruların daha çok alt düzey sorulardan oluştuğunu, üst düzey sorulara yer verilmediği belirtilmiştir. Bu bilginin, çalışmada elde edilen verileri desteklediği görülmektedir.

7. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 41 sorunun 80 alt sorusu incelendiğinde tüm düzeylere ait sorulara yer verildiği görülmüştür. Bu soruların dağılımı %39 alt düzey, %31 orta düzey, %30 üst düzey olarak belirlenmiştir. 7. sınıf matematik uygulamaları kitabında en çok 2. düzey soruların olduğu görülmüştür. Bu sonuca

paralel olarak, Aydoğdu-İskenderoğlu ve Baki (2011) tarafından yapılan çalışmada 8.sınıf matematik ders kitaplarındaki sorularda %47'lik kısmının 2. düzey olarak bulunduğu ve kitapta üst düzey soruya rastlanmadığı belirtilmiştir.

8. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında bulunan 40 sorunun 110 alt sorusu incelendiğinde tüm düzeylere ait sorulara yer verildiği görölmüştür. Bu soruların dağılımı %19 alt düzey, %38 orta düzey, %43 üst düzey olarak belirlenmiştir. 8. sınıf matematik uygulamaları kitabında en çok 5. düzey soruların olduğu görölmüştür. Ayrıca 1. Düzey sadece 3 soru bulunmuştur. Seis (2011) araştırmasında ortaokul matematik ders kitaplarını sınıf seviyesine göre incelediğinde sınıf düzeyi yükseldikçe düzeylerde artış olduğunu görmüştür. Bu durum 8. sınıf matematik uygulamaları kitabındaki soruların ağırlıklı olarak üst düzey olarak çıkması ile uyuşmaktadır.

Yapılan araştırmada matematik uygulamaları ders kitaplarında bulunan soruların düzeylerinin sınıf kademelerine göre dağılımı incelenmiş olup; bütün sınıf seviyelerinde her düzeyden soru bulunmaktadır. Fakat her kademedede farklı düzeylere ağırlık verildiği dikkat çekmektedir. Bunun sebeplerinden biri 5. sınıf matematik uygulamaları kitabını hazırlayan yazarlar ile 6, 7 ve 8. sınıf kitaplarını hazırlayan yazarların farklı olması olabilir. Bu durum kitaplarda farklılıklara sebep olmuş olabilir. Beşinci sınıf matematik uygulamaları kitabında öğretmeni yönlendirecek bir kılavuz bölüm mevcutken, diğer kademelerin kitaplarında cevap anahtarı bile mevcut değildir. Bir diğer sebebi ise bazı kitaplarda PISA uygulamasında kullanılan sorulara da yer verilmiş olması olabilir. Bu soruların en çok yer aldığı kitap 8.sınıf matematik uygulamaları kitabıdır. Bunun nedeninin PISA uygulamasında yer alan yaş grubunun 8.sınıf öğrencilerini kapsamaması olduğu düşünölmektedir. Fakat bu durum kitapta ağırlıklı olarak üst düzey soruların olmasını kaçınılmaz hale getirmiştir. İ. H. şaban (2019) alışmasında, matematik uygulamaları ders kitabındaki soruların, matematik ders kitabındaki sorulara göre düzeyi daha yüksek olduğunu bunun sebebinin bu kitaplarda PISA uygulamasında kullanılan sorulara yer verilmesi olduğunu belirtmiştir. Bu bilgi araştırmadan elde edilen sonucu desteklemektedir.

Ortaokul matematik uygulamaları ders kitaplarında yer alan 319 soru incelendiğinde, 1. düzeyden 38 soru, 2. düzeyden 75 soru, 3. düzeyden 61 soru, 4. düzeyden 50 soru, 5.düzeyden 62 soru, 6. düzeyden 33 soru olduğu görölmüştür. En çok sorunun matematikle ilgili temel işlemlerin gerçekleştirildiği düzey olarak tanımlanan 2. düzeyde yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulguya Türkiye'nin PISA uygulamasında matematik okuryazarlığı ortalama olarak başarı puanı çerçevesine bakıldığı zaman;

2003 senesinde 423, 2006 senesinde 424, 2009 senesinde 445, 2012 senesinde 448, 2015 yılında 420, 2018 yılında 459 olduğu bilinmektedir (Emin, 2019, s. 1-5). Matematik yeterlik düzeylerinde 420-482 puan aralığı 2. düzeyi temsil etmektedir. Buna göre bakıldığında Türkiye'deki öğrencilerin çoğunun PISA uygulamasında 2. düzeyde yer aldığı görülmektedir. Bu durum kitaplardaki sorularla paralellik göstermektedir. Çoban ve Erdoğan (2013) yaptığı araştırmada, matematik uygulamaları dersinde uygulanan soruların öğrencilerin matematik okuryazarlıklarını anlamlı seviyede yükselttiğini belirtmiştir. Bundan dolayı matematik uygulaması kitaplarındaki soruların PISA soruları ile benzerliği dikkate alındığında PISA'da görülen yükselişte matematik uygulamaları dersinin etkisi yadsınmaz. Buna ek olarak Korkmaz (2016) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerine matematik uygulamaları dersinin etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda matematik uygulamaları dersinin matematik okuryazarlığı becerisini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

5.2. Öneriler

Geçmişten günümüze kadar matematik eğitimi toplumlar için önemli olmuştur. PISA uygulamasından elde edilen bilgiler ışığında ülkeler eğitim sistemleri hakkında bilgi sahibi olmakta, eğitim sistemindeki ihtiyaçları gidermek için çeşitli değişiklikler yapmaktadır. 2003 yılından beri PISA uygulamasından elde ettiğimiz veriler ışığında eğitim sistemimizde türlü değişiklikler yapılmıştır. İlk PISA uygulamasında matematik okuryazarlığı alanında 423 puan almışken; son PISA 2018 sonucunda 445 puana ulaşılmıştır. Bu ilerlemede matematik uygulamaları dersinin etkili olduğu söylenebilir. Matematik uygulamaları ders kitaplarındaki soruların değerlendirilmesi sonucu elde edilen veriler, bulgular ve sonuçlar bölümünde gösterilmiştir. Çalışmanın sonuçları göz önüne alınarak birkaç öneride bulunulmuştur.

5, 6, 7 ve 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitaplarında her düzeyden soru olduğu görülmüştür. Fakat bu soruların dağılımının dengeli olmadığı dikkat çekmiştir. Özellikle 8. Sınıf matematik uygulamaları kitabında ağırlık olarak beşinci düzeyin olması kitabın uygulanmasında sorun oluşturmaktadır. Öğrenci motivasyonu ve kitabın uygulanabilirliği göz önüne alınarak daha dengeli soru dağılımı sağlanmalıdır.

Matematik uygulamaları ders kitabındaki soruların sayısı eğitim-öğretim yılı için oldukça azdır. Bunların sayısının artırılması ve güncellenmesi sağlanmalıdır.

Bu kitaplarda bulunan soruların uygulanmasında ve soruların çözümünde yaşanan sorunları azaltmak için kitaplara öğretmenlere kılavuzluk edecek bilgiler yerleştir-

riilmelidir. Bu durum 5. sınıf kitabında mevcutken, diğler 6, 7, 8. sınıf kitaplarında mevcut değıldir.

Matematik uygulamaları kitaplarındaki soruların bir cevap anahtarı mevcut değıldir. İçeriğinde PISA'dan alınan bir çok örnek sorunun olduğı bu kitapta cevap anahtarının olmaması kitabın uygulanabilirliğini zorlaştırmaktadır. Bu kitaplardaki sorunların cevaplarının olduğı bir cevap anahtarı veya akıllı tahtalar için bir e-kitap hazırlanmalıdır.

Matematik uygulamaları ders kitabındaki sorular temel matematik becerisine sahip öğrencilere hitap etmektedir. Bu dersi matematiğe ilgisi ve yeteneğı olan öğrencilerin seçmesi teşvik edilmelidir.

Matematik uygulamaları dersi öğretim programında öğrencinin aktif rol alması ve grup çalışmalarının yapılması hedeflenmektedir. Matematik uygulamaları dersinde kullanılan kitabın daha kolay uygulanması amacıyla bir seçmeli ders olan matematik uygulamaları dersinin sınıf mevcutlarının daha az olması sağlanmalıdır.

Öğretmenler için matematik uygulamaları ders kitaplarının daha aktif kullanılacağı örnek ders planları hazırlanmalı ve bu planda ders kitaplarının kullanımı teşvik edilmelidir.

Bir seçmeli ders olan matematik uygulamaları dersi öğretmenlerin açısından temel matematik dersinin takviyesi olarak görölmektedir. Bunu düzeltebilmek için matematik uygulamaları dersinin iyi tanımlandığı, içeriğinin iyi anlatıldığı daha gelişmiş ve zengin bir öğretim programı hazırlanmalıdır.

Bu derste en aktif role sahip olan öğretmenlerin seçmeli matematik uygulamaları dersine olan bakış açısının geliştirilmesine ve öğretmenlerin bilinçlendirilmesi yönelik adımlar atılmalıdır. Bu dersin uygulayıcısı olan öğretmenlerin bu dersin amacını ve hedeflerini iyi anlaması sağlanmalıdır. Örnek olarak, öğretmenler için düzenlenecek hizmet içi eğitim semineriyle dersin önemi ve amacı hakkında farkındalık oluşturulmalı ve etkinlikler yaparken izlenmesi gereken yollar hakkında bilgi verilmelidir.

Literatür incelendiğinde daha çok 8. sınıf ile ilgili kitap incelemesine ve ulusal sınavlarda kullanılan soruların PISA yeterlik ölçeklerine göre değerlendirilmesine yönelik çalışmalar mevcuttur. Benzer araştırmaların diğler sınıf kademeleri için de yapılması alanyazına katkı sağlayabilir.

Ders kitabı incelemesi yapılan araştırmaların sayısı artırılmalıdır. Bu durum ders kitaplarını yazan uzmanlara kitapların geliştirilmesinde yardımcı olabilir.

KAYNAKÇA

- Akinoğlu, O. (2005). Türkiye’de uygulanan ve değişen eğitim programlarının psikolojik temelleri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22(22), 31-45.
- Aksoy, Y., Aktümen, M., Doğanaksoy A., İçten, F., Özkök, E. ve Öztunç, H. (2015). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik uygulamaları 5 [Online]. <https://matosfer.com/5-sinif-matematik-uygulamaları-kitabi/> adresinden erişilmiştir.
- Akyüz, G. ve Pala, N. M. (2010). Pısa 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerilerine etkisi. *İlköğretim Online*, 9(2), 668-678.
- Albayrakoglu, Ö. ve Kılıç, A. (2021). Matematik uygulamaları dersi öğrenme-öğretme sürecinin incelenmesi. *Journal of Qualitative Research in Education*, 26, 246-264. doi: 10.14689/enad.26.11
- Almas, K. (2013). Matematik uygulamaları dersi ve ders içeriğinin öğrenci seviyelerine uygunluğu. Kesintili On iki Yıllık Zorunlu Eğitim Modelinde Seçmeli Dersler Sempozyumunda sunulan bildiri, 24-25 Haziran, Van.
- Altıntaş, E., Özdemir, A. ve Kerpiç, A. (2012). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarının bölümlere göre karşılaştırılması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 26-34.
- Altun, M. ve Akkaya, R. (2014). Matematik öğretmenlerinin PISA matematik soruları ve ülkemiz öğrencilerinin düşük başarı düzeyleri üzerine yorumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 19-34.
- Altun, M., Aydın, N., Akkaya, R. ve Uzel, D. (2012). *PISA perspektifinden ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarı düzeyinin tahlili*. <https://doktora2012.files.wordpress.com/2012/10/zpisa-kuyeb.doc> adresinden erişilmiştir.
- Anıl, D. (2009). Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programı (PISA)’nda Türkiye’deki öğrencilerin fen bilimleri başarılarını etkileyen faktörler. *Eğitim ve Bilim*, 34(152), 87-100.
- Arslan, S. ve Özpınar, İ. (2009). İlköğretim 6. sınıf matematik ders kitaplarının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (12), 97-113.

- Ataman, E. (2015). *Ortaokul matematik uygulamaları etkinliklerinin öğretmen görüşlerine göre incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydın, A., Sarier Y. ve Uysal, Ş. (2012). Sosyoekonomik ve sosyokültürel değişkenler açısından PISA matematik sonuçlarının karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, (37)164, 20-30.
- Aydın, H. (2015). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik uygulamaları 6* [Online]. <https://matosfer.com/6-sinif-matematik-uygulamalari-kitabi/> adresinden erişilmiştir.
- Aydın, H., Özdoğan M. A. ve Koçak F. (2015). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik uygulamaları 7* [Online]. <https://matosfer.com/7-sinif-matematik-uygulamalari-kitabi/> adresinden erişilmiştir.
- Aydın, H. (2016). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik uygulamaları 8* [Online]. <https://matosfer.com/8-sinif-matematik-uygulamalari-kitabi/> adresinden erişilmiştir.
- Aydoğdu-İskenderoğlu, T. ve Baki, A. (2011). İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim*, 36(161), 287-301.
- Aydoğdu-İskenderoğlu, T., Erkan, İ. ve Serbest, A. (2013). 2008-2013 yılları arasındaki SBS matematik sorularının PISA matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 4(2), 147-168.
- Bardakçioğlu, P. (2016). *PISA 2012 matematik sorularının değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Baltacı, M. (2021). *Türkiye ve Singapur matematik ders kitaplarının PISA matematik yeterlik ölçeğine göre karşılaştırmalı analizi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Biber, A. Ç. ve Tuna, A. (2017). Ortaokul matematik kitaplarındaki öğrenme alanları ve Bloom taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 161-174.
- Bozkunç, N. (2010). *Uluslararası öğrenci değerlendirme programına (PISA) katılan türk öğrencilerin 2003 ve 2006 yıllarındaki matematik ve fen bilimleri başarıları*

- rının incelenmesi değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Çepni, S. (2009). Araştırma ve proje çalışmalarına giriş (4. Baskı). Trabzon
- Çoban, F. N. ve Erdoğan, A. (2013). Ortaokul öğretmenlerinin matematik uygulamaları dersinde karşılaştıkları sorunlar. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 4(3), 242-258.
- De Lange, J. (2003). Mathematics for literacy. In B. L. Madison, & L. A. Steen, Quantitative literacy: Why numeracy matters for schools and colleges (pp. 75-89). Princeton: National Council on Education and the Disciplines.
- Dossey, J., McCrone, S., Turner, R., & Lindquist, M. (2008). PISA 2003 Mathematical Literacy and Learning in the Americas. Canadian Journal of Science, *Mathematics and Technology Education*, 8(2), 140-152.
- Efe-Çetin, K. (2019). *9.sınıf öğrencilerinin matematiksel okuryazarlıklarının öğrenme stilleri, akademik başarıları ve cinsiyetlerine göre incelemesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Emin, M. N. (2019). *PISA 2018 Sonuçları nasıl okunmalıdır* [Online]. Erişim Adresi: <https://www.setav.org/perspektif-pisa-2018-sonuclari-nasil-okunmalidir/> adresinden erişilmiştir.
- Erdem, A. R. ve Genç, G. (2014). Ortaokul beşinci sınıfta seçmeli “matematik uygulamaları” dersini seçen öğrencilerin derse ilişkin görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 9-26. doi: 10.14689/issn.2148-2624.1.3s1m
- Eğitim Reformu Girişimi (ERG). (2015). Eğitim İzleme Raporu 2014-2015[Online]. Erişim Adresi: http://www.egitimreformugirisimi.org/sites/www.egitimreformugirisimi.org/files/EIR2014_04.09.15.WEB.pdf
- Eyiol, K. Ö. (2019). *Ortaokul matematik uygulamaları öğretim programının Eisner eğitsel eleştiri modeline göre değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Fischman, G. E., Topper, A. M., Silova I., Goebel J., & Holloway J. L. (2018). Examining the influence of international large-scale assessments on national education policies. *Journal of Education Policy*, 34(4), 470-499. doi: 10.1080/02680939.2018.1460493

- Gracin, D. G., & Matić, L. J. (2016). The role of mathematics textbooks in lower secondary education in Croatia: An empirical study . *The Mathematics Educator*, 16(2), 31-58
- Greks, S. (2009). Governing by numbers: the PISA ‘effect’ in Europe. *Journal of Education Polic*, 24(1), 23–37.
- Gellert, U. (2004). Didactic material confronted with the concept of mathematical literacy. *Educational Studies in Mathematics* (55) (pp. 163-179). Netherlands: Kluwer Academic Publishers
- Güneş, G. ve Gökçek, T. (2013). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (20), 70-79.
- İkiz, E. (2018). *Matematik uygulamaları dersine ilişkin öğretmen görüşleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- İnam, A. ve Ünsal, H. (2017). Ortaokul 5. sınıf matematik uygulamaları dersinin web destekli öğretiminin öğrenci performans ve motivasyonuna etkisi ile öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *HAYEF Journal of Education*, 14(1), 203-221.
- İncikabı, L., Pektaş, M. ve Süle, C. (2016). Ortaöğretime geçiş sınavlarındaki matematik ve fen sorularının PISA problem çözme çerçevesine göre incelenmesi. *Journal of kirsehir education faculty*, 17(2), 649-662.
- İş, Ç. (2003). *Uluslararası öğrenci başarı belirleme programına göre (PISA) matematik okuryazarlığını belirleyen faktörlerin kültürler arası karşılaştırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İşeri, A. (2019). Uluslararası PISA yeterlikleri ve Türkiye öğretim programları kazanımları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 392-418.
- İşık, C. (2008). İlköğretim ikinci kademesinde matematik öğretmenlerinin matematik ders kitabı kullanımını etkileyen etmenler ve beklentileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 163-176.
- Kabael, T. (2019). *Matematik okuryazarlığı ve PISA*. (2. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kabael, T. ve Barak, B. (2016). Research of middle school pre-service mathematics teachers’ mathematical literacy on PISA items. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(2), 321-349. doi: 10.16949/turcomat.73360

- Kalkan, Ç. (2021). PISA 2018’de neden küresel yeterlilikleri ölçtü? [Online]. Erişim Adresi: <https://www.egitimveegitim.com/soz-egitimcilerde/pisa-2018de-neden-kuresel-yeterlilikleri-olctu> adresinden erişilmiştir.
- Karataş, Z. (2019). *11. ve 12. sınıf temel düzey ders kitaplarındaki örnek ve soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Karataş, Z., Akıncı, M. ve Karataş, İ. (2021). Ortaöğretim matematik 11. sınıf temel düzey ders kitaplarının PISA matematik yeterlik düzeylerine göre incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 10(4), 1721-1741. doi: 10.30703/cije.907833
- Kükey, E. (2013). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerinin matematik başarılarına etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Üniversitesi, Elazığ.
- Keşan, C., Coşar, M. ve Erkuş, Y. (2016). Matematik uygulamaları dersini seçen ortaokul öğrencilerinin derse ilişkin görüşleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7 (14), 33-44.
- Kılıçaslan, H. ve Yavuz, H. (2019). PISA sonuçları ile Türkiye’de eğitim harcamaları ilişkisi. *Bilgi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(2), 296-319.
- Korkmaz, T. (2016). *Matematik uygulamaları dersinin öğrencilerin matematik okuryazarlığına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, İzmir.
- Küçükgençay, N., Karatepe, F. ve Peker, B. (2021). LGS ve örnek matematik sorularının öğrenme alanları ve PISA 2012 çerçevesinde değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(232), 177-198. doi: 10.37669/milliegitim.741871
- Lydia-Liu, O., & Wilson, M. (2009). Gender differences and similarities in PISA 2003 mathematics: A comparison between the United States and Hong Kong. *International Journal of Testing*, 9(1), 20-40.
- 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.
- Martins, L., & Vegia, P. (2010). Do inequalities in parents’ education play an important role in PISA students’ mathematics achievement test score disparities. *Economics of Education Review*, 29, 1016-1033.

- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). Qualitative data analysis : an expanded sourcebook. (2nd Edition). Calif. : SAGE Publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2005). PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Rapor. Erişim adresi: <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA-2003-Ulusal-NihaiRapor.pdf>
- Milli Eğitim Bakanlığı (2010a). PISA 2006 Projesi Ulusal Nihai Rapor. Erişim adresi: <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA2006-Ulusal-NihaiRapor.pdf>
- Milli Eğitim Bakanlığı (2010b). PISA 2009 Ulusal Ön Raporu. Erişim adresi: <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA-2009-Ulusal-On-Rapor.pdf>
- Milli Eğitim Bakanlığı (2011). *PISA Türkiye*. Ankara : MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013)., *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik uygulamaları dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*, Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2015). PISA 2012 Araştırması, Ulusal Nihai Rapor. Erişim adresi: <https://drive.google.com/file/d/0B2wxMX5xMcnhaGtnV2x6YWsyY2c/view>
- Milli Eğitim Bakanlığı (2016). PISA 2015 ulusal raporu. Ankara: MEB Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Erişim adresi: http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2014/11/PISA2015_UlusalRapor.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik uygulamaları dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*, Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2019). PISA 2018 Türkiye Ön Raporu. Erişim adresi: http://pisa.meb.gov.tr/wpcontent/uploads/2020/01/PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (1989). Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Reston: VA: NCTM.
- OECD (2000). Literacy skills for the world of tomorrow further results from PISA 2000. Erişim adresi: <http://www.oecd.org/education/school/2960581.pdf>
- OECD (2006). Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy, A Framework for PISA 2006. Erişim Adresi: www.oecd.org/dataoecd/63/35/37464175.pdf

- OECD (2019a). PISA 2018 assessment and analytical framework. Paris: OECD Publishing. doi: <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- OECD (2019b). What is PISA? in PISA 2018 results (volume II): Where all students can succeed: OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/65d76825-en>.
- Okur, S. (2008). *Students' Strategies, Episodes And Metacognitions in the Context of PISA 2003 Mathematical Literacy Items* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). ODTÜ, Ankara.
- Öden, İ. M. (2019). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin seçmelim uygulamaları dersine ilişkin görüşleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Ötken, Ş. (2021). PISA 2012’de öğrencilerin matematik başarısını sınıflayan değişkenlerin belirlenmesi. *The Journal of Social Science*, 5(9), 241-249. doi: 10.30520/tjsosci.871481
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2008). Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 517-528.
- 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.
- Özmuş, M. ve Kaya, A. (2014). Türkiye’nin PISA 2009 ve 2012 sonuçlarına ilişkin karşılaştırılmalı bir analiz. *Journal of European Education*, 4(1), 23-40.
- Öztürk, N. (2020), *Liselere geçiş sistemi kapsamında gerçekleştirilen merkezi sınav matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri açısından sınıflandırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Rothsay Netherwood School. (2014). *Middle School Mathematics Curriculum* [Online]. Erişim Adresi: <http://www.rns.cc/>
- Sağlam, Z., Pekyürek, M. F. ve Yılmaz, R. (2020). PISA 2018 araştırmasına etki eden duygusal faktörlerin veri madenciliği yöntemleri ile incelenmesi. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 2(2) , 113-148.
- Sarıer, Y. (2021). PISA uygulamalarında Türkiye’nin performansı ve öğrenci başarısını yordayan değişkenler. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 25(3), 905-926.
- Savran, N. Z. (2004). PISA projesinin Türk Eğitim Sistemi açısından değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4) , 397-412.

- Seis, A. (2011). 6.-8. sınıf matematik ders kitaplarının PISA 2003 belirsizlik ölçeğine göre incelenmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Stacey, K., & Turner, R. (2015). *Assessing Mathematical literacy: The PISA experience*. Springer.
- Şahin, Ö. ve Başgöl, M. (2018). Matematik öğretmeni adaylarının PISA problemi kurma becerilerinin incelenmesi. *Uluslararası Alan Eğitimi Dergisi*, 4(2), 128-148. doi: 10.32570/ijofe.483163
- Şahin, N. ve Eraslan, A. (2019). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının matematik uygulamaları dersinde modelleme etkinliklerinin kullanılmasına yönelik görüşleri. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitim Dergisi*, 10(2), 373-393. doi: <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.434641>
- Şaban, Ö. (2019). *Matematik uygulamaları dersinin ortaokul öğrencilerinin matematik okuryazarlığına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şaban, İ. H. (2019). *Matematik ders kitapları cebir öğrenme alanındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şirin, B. ve Yıldız, A. (2020). 8. sınıf matematik ders kitabının PISA temel matematik beceri seviyelerine göre incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9(4), 1158-1176. doi: 10.30703/cije.676100
- Tekin, B. ve Tekin, S. (2004). *Matematik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeyleri üzerine bir araştırma*. <http://www.matder.org.tr/matematik-ogretmen-adaylarinin-matematiksel-okuryazarlik-duzeyleri-uzerine-bir-arastirma/> adresinden erişilmiştir.
- Uysal, E. ve Yenilmez, K. (2014). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı düzeyi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 1-15.
- Weisbassh, H. V. (2018). *Almanya ve Türkiye'nin PISA 2000-2015 sonuçlarındaki değişimin incelenmesi ve PISA sonrası Almanya'daki eğitim reformları* (yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Wolfram, S. (2005). Measuring the socioeconomic background of students and its effect on achievement on PISA 2000 and PISA 2003. *Annual Meeting of the 92 American Educational Research Association*, San Francisco. Erişim Adresi: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED493510.pdf>.
- Yenieli, A. (2019). *Seçmeli matematik uygulamaları dersinin öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerine ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi ve öğretmen görüşlerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, H. H. ve Yıldırım, S. (2009). TIMSS anketinin matematik dersleriyle ilgili sorularında öğrencilerin tutarsız cevapları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 226-237.
- Yıldızlar, M. (2012). *Yapılandırmacı öğretimde matematik problemlerini çözebilme yöntemleri* (7.Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Yılmaz, A. (2011). 2001 – 2010 yılları arasında gerçekleştirilen OKS ve SBS ile PISA uygulamasının karşılaştırılması, *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 134, 80-86.
- Yıldırım, İ. (2019). 5-8. Sınıf matematik ders kitaplarının PISA değişim ve ilişkiler ölçeğine göre incelenmesi (yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Yüksel, E. (2010). *İlköğretim 6. sınıf matematik ders kitaplarının öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi* (yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Zeybek, Z., Üstün, A. ve Birol, A. (2018). Matematiksel ispatların ortaokul matematik ders kitaplarındaki yeri. *İlköğretim Online*, 17(3), 0-0. doi: 10.17051/ilkonline.2018.466349
- Zhu, Y., & Fan, L. (2004). An analysis of the representation of problem types in Chinese and US mathematics textbooks. Paper accepted for ICME-10 Discussion Group, 14, 4-11.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı SOYADI : Betül Kübra SARIKAYA

Eğitim Durumu

Lise	Burdur USO Anadolu Lisesi	2011
Lisans	Gazi Üniversitesi	2015

Yabancı Dil

İngilizce: Okuma (Orta), Yazma (Orta), Konuşma (Orta)

Seminer ve Çalıştaylar

Eğitim Teknolojileri Zirvesi 2018

Sertifikalar

Arduino Uygulamaları Kursu

Robotik ve Kodlama Eğitimi Kursu

Zeka Oyunları Eğitimi Kursu

AB Proje Hazırlama Teknikleri Kursu