



**T.C.**

**ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ**

**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**

**PISA FEN OKURYAZARLIĞI YETERLİK DÜZEYLERİNE GÖRE 5-8. SINIF  
FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARINDAKİ SORULARIN İNCELENMESİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Azize Sultan KÖMÜRCÜ**

**Danışman**

**Dr. Öğr. Üyesi Ayşe YENİLMEZ TÜRKÖĞLU**

**ALANYA  
2021**



**T.C.**  
**ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**PISA FEN OKURYAZARLIĞI YETERLİK DÜZEYLERİNE GÖRE 5-8. SINIF**  
**FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARINDAKİ SORULARIN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Azize Sultan Kömürcü**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ PROGRAMI**

**Danışman**  
**Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Yenilmez Türkoğlu**

**ALANYA**  
**(2021)**

## JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Azize Sultan Kömürcü'nün "PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine Göre 5-8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki Soruların İncelenmesi" başlıklı tezi 28/06/2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği"nin ilgili maddeleri uyarınca, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Unvanı-Adı Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı): Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Yenilmez Türkoğlu	.....
Üye: Prof. Dr. Nilgün Tatar	.....
Üye: Doç. Dr. Nurhan Öztürk	.....
	.....
	Enstitü Müdürü

## ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilemeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

.....  
Azize Sultan Kömürcü

## TEŞEKKÜR

Uzun ve sabır gerektiren aŐamalar olarak bahsedilen tez yazma s¼recinde, bana yaptığım iÇi sevdiren, adeta bir protein gibi her zaman yapıcı ve onarıcı etkisiyle desteklerken sağlam adımlar atmamı sağlayan, yerinde ve zamanında yaptığı konuşmalarıyla motivasyonumu hep yüksek tutan, kararsız kaldığımda yolumu aydınlatan, bilgi ve tecr¼belerine hayran olduğum, öğrencisi olmayı her zaman gurur olarak ifade ettiğim değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Yenilmez Türkoğlu'na,

Hayatta hep Őanslı olduğumu hissettiğim, o hayattayken asla düşmeyeceğimi, düşecek olursam hep tutacağını bildiğim, içimdeki bütün iyiliklerin kaynağı ve iki küçük yavrumun da annesi saydığım elleri öp¼lesi kadın, annem Ayşe Gümr¼kc¼ler'e,

Her atacağım adımda bana destek olan, kendimi daha ileriye taşımam için kendisinden ilham aldığım, Őu hayattaki en büyük Őük¼rlerimden saydığım, kıymetli eşim Deniz Köm¼rc¼'ye,

D¼nyalara deđiŐmeyeceğim, hislerimi tanımlayacak kadar güzel kelimelere dahi sahip olmadığım, enerjimi ve tempomu hep yüksek tutan, sevgili kızlarım Irmak ve Nehir'ime teŐekk¼rlerimle.

**Azize Sultan Köm¼rc¼**

## ÖZET

### **PISA FEN OKURYAZARLIĞI YETERLİK DÜZEYLERİNE GÖRE 5-8. SINIF FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARINDAKİ SORULARIN İNCELENMESİ YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Azize Sultan Kömürcü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,

Haziran, 2021 (98 Sayfa)

Bu araştırmanın amacı, Millî Eğitim Bakanlığı'nın Türkiye'de öğrenim gören her öğrenciye ücretsiz olarak dağıttığı 5-8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan ölçme değerlendirme etkinliklerinin, PISA'da tanımlanan fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre ne seviyede olduğunu tespit etmektir. Bu kapsamda ders kitaplarında bulunan yeterlik düzeylerinin, *Canlılar ve Hayat*, *Madde ve Değişim*, *Fiziksel Olaylar* ve *Dünya ve Evren* konu alanlarına ve sınıf seviyelerine göre nasıl bir değişim gösterdiği de incelenmiştir. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yöntemiyle yürütülmüş; ders kitapları, doküman incelemesi tekniği ile incelenmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin analizinde ise betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Betimsel analiz doğrultusunda frekans ve yüzde hesaplamaları yapılarak bulgular elde edilmiş, bu bulgular kategorize edilerek tablo ve grafiklerle desteklenmiştir. Ayrıca, iç geçerliğin sağlanması için uzman incelemesine başvurulmuştur. Öncelikle hem tez danışmanı hem de araştırmacı tarafından ve birbirlerinden bağımsız olarak incelenen sorular puanlanmış; puanlama yapılırken, OECD tarafından yayınlanan PISA düzeylerine göre örnek sorulardan oluşan yayınlar ve yine PISA raporlarında yayımlanan fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri dikkate alınmıştır. Puanlama sonunda sorulara atanan düzeyler karşılaştırılmış ve tutarlılık yüzdelerine bakılmıştır.

PISA'da fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri 6 seviyede tanımlanmaktadır. 1. düzey *Alt Performans*, 2, 3 ve 4. düzeyler *Asgari Performans* ve 5 ve 6. düzeyler ise *Üst Düzey Performans* olarak değerlendirilmektedir. Bu araştırma kapsamında, toplam 1209 adet ölçme değerlendirme sorusu fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre

incelenmiştir. Elde edilen bulgular, 5, 6 ve 7. sınıf ders kitaplarındaki soruların yüzde 60'a yakınının, 8. sınıf ders kitabındaki soruların ise yüzde 65'ten biraz fazlasının 2. düzeyde olduğunu göstermiştir. Üst performans düzeyindeki soruların oranının tüm sınıf düzeylerinde oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir. Öğrenme alanları bakımından incelendiğinde ise, üst performans düzeyindeki soru oranının “Dünya ve Evren” öğrenme alanında diğerlerine kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. En çok kazanım ve soru sayısına sahip “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanındaki soruların genel olarak 2. düzeyde yığıldığı gözlenmiştir. Bu bulgular neticesinde, PISA başarısının artırılması ve fen okuryazarlık düzeyinin yükseltilmesi için, ders kitaplarındaki üst düzey sorulara yeterli sayıda yer verilmesi ve ders kitaplarının güncellenmesi; ayrıca, öğretim programının ve ülke genelinde yapılan sınavların da PISA fen okuryazarlığı kapsamında incelenmesi için çalışmalar yapılması önerilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** PISA, Fen Okuryazarlığı, Fen Okuryazarlık Yeterliği, Fen Bilimleri Ders Kitapları

## ABSTRACT

### AN EXAMINATION OF THE ASSESSMENT AND EVALUATION QUESTIONS IN GRADE 5-8 SCIENCE TEXTBOOKS WITH RESPECT TO SCIENTIFIC LITERACY PROFICIENCY LEVELS DEFINED IN PISA

Azize Sultan Kömürcü

Department of Mathematics and Science Education

Alanya Alaaddin Keykubat University, Institute of Graduate Studies

June 2021 (98 pages)

The aim of this research was to examine the assessment and evaluation questions in 5-8 grade science textbooks in Turkey according to the scientific literacy proficiency levels defined in PISA. The possible variation of the proficiency levels with respect to the grades and the subject areas defined in the curriculum, that is *Living things and Life, Matter and Change, Physical Events* and *the Earth and the Universe*, were also examined. The research was designed as a qualitative study and carried out via document analysis. The assessment and evaluation questions in the textbooks were examined through document analysis technique and descriptive analysis was used in the analysis of the questions. Findings were presented through frequencies and percentages, and were categorized and supported with tables and graphics. In order to ensure the reliability, the questions were examined independently by the researchers of the study, and were then compared and the consistencies were calculated. While scoring, sample questions and characteristics of the scientific literacy proficiency levels published by OECD were taken into consideration.

In PISA, six levels of proficiency for scientific literacy were defined. While level 1 is considered as *Low Performance*, levels 2, 3 and 4 are considered as *Baseline Performance*, and levels 5 and 6 are considered as *High Performance*. Within the scope of this research, a total of 1209 assessment and evaluation questions were examined according to these proficiency levels. The findings showed that, almost 60% of the questions in the 5th, 6th and 7th grade textbooks, and slightly more than 65% of the questions in the 8th grade textbook were at level 2, indicating a baseline performance level. It was found that the number of questions at high performance levels were quite low in the textbooks at all grades. When examined in terms of subject areas, it is seen

that the number of questions at high performance levels was higher in “the Earth and the Universe” learning area in comparison to the others. It was observed that the questions in the "Physical Events" subject area, which has the highest number of questions, were generally stacked at the 2nd level. As a result of these findings, it is recommended that in order for better achieve in PISA and develop scientific literacy, it is necessary to include a sufficient number of high-level questions in the textbooks. It is also recommended that studies examining the curriculum and nationwide exams within the scope of scientific literacy proficiency should be conducted as further research.

**Key Words:** PISA, Scientific literacy, Scientific literacy proficiency, Science textbooks



## İÇİNDEKİLER

<b>JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI</b> .....	<b>i</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>viii</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>x</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>xiv</b>
<b>GRAFİKLER LİSTESİ</b> .....	<b>xv</b>
<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	<b>xvi</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Araştırmanın Önemi.....	6
1.2. Araştırmanın Amacı .....	8
1.3. Araştırmanın Problemleri.....	9
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	9
1.5. Tanımlar .....	10
<b>2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR</b> .....	<b>11</b>
2.1. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) .....	11
2.2. Fen Bilimleri Eğitiminin Amaçları .....	14
2.3. Okuryazarlık.....	16
2.3.1. Fen Okuryazarlığı.....	17
2.4. PISA'ya Göre Fen Okuryazarlığı Yeterlik Alanları.....	18
2.5. PISA'ya göre Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri.....	20
2.6. PISA Türkiye Uygulaması .....	22
2.6.1. 2003 PISA sonuçlarına göre Türkiye'nin fen okuryazarlığı durumu .....	22
2.6.2. 2006 PISA sonuçlarına göre Türkiye'nin fen okuryazarlığı durumu .....	24
2.6.3. 2009 PISA sonuçlarına göre Türkiye'nin fen okuryazarlığı durumu .....	25
2.6.4. 2012 PISA sonuçlarına göre Türkiye'nin fen okuryazarlığı durumu .....	27
2.6.5. 2015 PISA sonuçlarına göre Türkiye'nin fen okuryazarlığı durumu .....	28
2.6.6. 2018 PISA sonuçlarına göre Türkiye'nin fen okuryazarlığı durumu .....	30
2.7. Ulusal ve Uluslararası Alanyazında Yapılmış İlgili Araştırmalar .....	32

2.7.1. Fen okuryazarlığının PISA kapsamında incelendiği araştırmalar .....	32
2.7.2. Ders kitaplarının PISA kapsamında incelendiği araştırmalar .....	38
<b>3. YÖNTEM .....</b>	<b>42</b>
3.1. Araştırmanın Modeli .....	42
3.2. Veri Toplama .....	42
3.3. Veri Analizi .....	43
3.3.1. Fen okuryazarlığı 1. yeterlik düzeyi ve bu düzeye ait soru örneği .....	44
3.3.2. Fen okuryazarlığı 2. yeterlik düzeyi ve bu düzeye ait soru örneği .....	48
3.3.3. Fen okuryazarlığı 3. yeterlik düzeyi ve bu düzeye ait soru örneği .....	49
3.3.4. Fen okuryazarlığı 4. yeterlik düzeyi ve bu düzeye ait soru örneği .....	51
3.3.5. Fen okuryazarlığı 5. yeterlik düzeyi ve bu düzeye ait soru örneği .....	51
3.3.6. Fen okuryazarlığı 6. yeterlik düzeyi ve bu düzeye ait soru örneği .....	52
3.4. Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışmaları .....	53
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>55</b>
4.1. Beşinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Soruların PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine İlişkin Bulgular .....	55
4.2. Altıncı Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Soruların PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine İlişkin Bulgular .....	62
4.3. Yedinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Soruların PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine İlişkin Bulgular .....	70
4.4. Sekizinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Soruların PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine İlişkin Bulgular .....	77
4.5. Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerinin 5-8. Sınıflara Göre Değişimi .....	84
4.6. Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerinin Öğrenme Alanlarına Göre Değişimi ..	85
<b>5. TARTIşMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>88</b>
5.1. Tartışma ve Sonuç .....	88
5.2. Öneriler .....	93
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>95</b>
<b>ÖZGEÇMİş .....</b>	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 1.1</b> 2006 ve 2015 yılları için PISA fen okuryazarlığı Türkiye puan ortalamaları.3	
<b>Tablo 1.2</b> “Dünya ve Evren” ve “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanlarına ait ünite ve kazanımlar.....4	
<b>Tablo 2.1</b> Fen okuryazarlığı yeterlik alanlarına göre soru türlerinin dağılım yüzdeleri .....19	
<b>Tablo 2.2</b> PISA’da tanımlanan fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri .....20	
<b>Tablo 2.3</b> PISA 2003’e göre alınan puanlara ilişkin belirlenen bilimsel yeterlikler.....23	
<b>Tablo 2.4</b> Türkiye ve OECD ülkeleri puan ortalamaları ve yüzdeleri.....23	
<b>Tablo 2.5</b> PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre 2006 sınavı yüzdellik dağılımları.....25	
<b>Tablo 2.6</b> Fen bilimleri alanında ölçülen değerlendirme alanları.....26	
<b>Tablo 2.7</b> PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre 2009 sınavı yüzdellik dağılımları.....27	
<b>Tablo 2.8</b> PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre 2012 sınavı yüzdellik dağılımları.....28	
<b>Tablo 2.9</b> PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre 2015 sınavı yüzdellik dağılımları.....29	
<b>Tablo 2.10</b> 2006 ve 2015 PISA uygulamalarına göre fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....30	
<b>Tablo 2.11</b> PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre 2018 sınavı yüzdellik dağılımları.....31	
<b>Tablo 3.1</b> Araştırmada incelenen kitaplar hakkında bilgiler.....42	
<b>Tablo 3.2.</b> Ünitelerde yer alan soru sayılarının sınıflara göre dağılımı.....44	
<b>Tablo 4.1</b> Güneş, Dünya ve Ay ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....55	
<b>Tablo 4.2</b> “Canlılar Dünyası” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....56	

<b>Tablo 4.3</b> “Kuvvetin Ölçülmesi” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	57
<b>Tablo 4.4</b> “Madde ve Değişim” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	58
<b>Tablo 4.5</b> “Işığın Yayılması” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	58
<b>Tablo 4.6</b> “İnsan ve Çevre” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	59
<b>Tablo 4.7</b> “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	60
<b>Tablo 4.8</b> Beşinci sınıf ders kitabında yer alan soruların ünitelere göre fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	61
<b>Tablo 4.9</b> “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	63
<b>Tablo 4.10</b> “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	64
<b>Tablo 4.11</b> “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	64
<b>Tablo 4.12</b> “Madde ve Isı” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	65
<b>Tablo 4.13</b> “Ses ve Özellikleri” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	66
<b>Tablo 4.14</b> “Vücudumuzdaki Sistemler ve Sistemlerin Sağlığı” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	67
<b>Tablo 4.15</b> “Elektriğin iletimi” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	68

<b>Tablo 4.16</b> Altıncı sınıf ders kitabında yer alan soruların ünitelere göre fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	68
<b>Tablo 4.17</b> “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	70
<b>Tablo 4.18</b> “Hücre ve Bölünmeler” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	71
<b>Tablo 4.19</b> “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	72
<b>Tablo 4.20</b> “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	73
<b>Tablo 4.21</b> “Işık Madde ile Etkileşimi” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	74
<b>Tablo 4.22</b> “Canlılarda Üreme Büyüme ve Gelişme” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	74
<b>Tablo 4.23</b> “Elektrik Devreleri” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	75
<b>Tablo 4.24</b> Yedinci sınıf ders kitabında yer alan soruların ünitelere göre fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	76
<b>Tablo 4.25</b> “Mevsimler ve İklim” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	77
<b>Tablo 4.26</b> “DNA ve Genetik Kod” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	78
<b>Tablo 4.27</b> “Basınç” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	79
<b>Tablo 4.28</b> “Madde ve Endüstri” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	80

<b>Tablo 4.29</b> “Basit Makineler” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri. ....	80
<b>Tablo 4.30</b> “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	81
<b>Tablo 4.31</b> “Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	82
<b>Tablo 4.32</b> Sekizinci sınıf ders kitabında yer alan soruların ünitelere göre fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri.....	83
<b>Tablo 4.33</b> Fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerinin 5-8. sınıf seviyelerine göre değişimi.....	84
<b>Tablo 4.34</b> Soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerinin öğrenme alanlarına göre dağılımı.....	86

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>Şekil 2.1</b> Türkiye'nin katıldığı yıllara göre PISA'da ölçülen ağırlıklı alanlar.....	13
<b>Şekil 3.1</b> Beşinci sınıf ders kitabında yer alan ve PISA fen okuryazarlığı 1. düzeye ait olan soru örneği öncesi açıklama .....	46
<b>Şekil 3.2</b> Beşinci sınıf ders kitabında yer alan ve PISA fen okuryazarlığı 1. düzeye ait olan soru örneği .....	47
<b>Şekil 3.3.</b> Beşinci sınıf ders kitabında yer alan ve PISA fen okuryazarlığı 2. düzeye ait olan soru örneği .....	48
<b>Şekil 3.4</b> Beşinci sınıf ders kitabında yer alan ve PISA fen okuryazarlığı 3. düzeye ait olan soru örneği .....	50
<b>Şekil 3.5.</b> Sekizinci sınıf ders kitabında yer alan ve PISA fen okuryazarlığı 4. düzeye ait olan soru örneği .....	51
<b>Şekil 3.6</b> Yedinci sınıf ders kitabında yer alan ve PISA fen okuryazarlığı 5. düzeye ait olan soru örnekleri .....	52
<b>Şekil 3.7</b> Beşinci sınıf ders kitabında yer alan ve PISA fen okuryazarlığı 6. düzeye ait olan soru örneği .....	53

## GRAFİKLER LİSTESİ

<b>Grafik 2.1</b> Yıllara göre Türkiye'nin PISA puanlarının değişim grafiği.....	14
<b>Grafik 2.2</b> Türkiye'nin fen okuryazarlık puanlarının yıllara göre değişimi.....	31
<b>Grafik 4.1</b> Beşinci sınıf ders kitabındaki soruların fen okuryazarlığı düzeylerine göre dağılımı.....	62
<b>Grafik 4.2</b> Altıncı sınıf ders kitabındaki soruların fen okuryazarlığı düzeylerine göre dağılımı.....	69
<b>Grafik 4.3</b> Yedinci sınıf ders kitabındaki soruların fen okuryazarlığı düzeylerine göre dağılımı.....	77
<b>Grafik 4.4</b> Sekizinci sınıf ders kitabındaki soruların fen okuryazarlığı düzeylerine göre dağılımı.....	84
<b>Grafik 4.5</b> Fen okuryazarlık düzeylerinin sınıf seviyelerine göre yüzdellik gösterimi.....	85
<b>Grafik 4.6</b> Ders kitaplarındaki soruların öğrenme alanlarına göre yüzdellik dağılımı.....	86
<b>Grafik 4.7</b> Öğrenme alanlarına göre yeterlik düzeylerindeki soruların dağılımı.....	87

## KISALTMALAR LİSTESİ

**OECD:** Avrupa Ekonomik İş birliği Örgütüdür. Halkların sosyo-ekonomik kalkınma durumları üzerine çalışmalar yapar.

**PISA:** Uluslararası öğrenci değerlendirme sınavıdır. Türkiye'nin kurucu üyesi olduğu OECD tarafından düzenlenmektedir.

**TIMMS:** Uluslararası eğitim başarılarını değerlendirme kuruluşudur. Fen ve Matematik alanlarında değerlendirmeler yapmaktadır.

**PIRLS:** Uluslararası okuma becerilerinde gelişim sınavıdır.

**EARGED:** Eğitim Araştırma Geliştirme Daire Başkanlığıdır. Millî Eğitim Bakanlığı bünyesinde faaliyet verir.

**MEB:** Millî Eğitim Bakanlığı

**OECD Tüm:** OECD üyesi ülkelerin örgün eğitime devam eden tüm 15 yaş grubu öğrencilerinin oranları göz önüne alınarak hesaplanan ortalama.

**OECD Ortalama:** Tüm OECD üyesi ülkelerin eşit oranda 15 yaş grubu öğrencisi olduğu varsayılarak elde edilen ortalama.

## 1. GİRİŞ

1600'lü yılların başında modern bilimin ortaya çıkmasıyla akademik bilimin, öğrenenlerin günlük yaşamlarına nasıl ekleneceği ile ilgili merak oluşmuştur (Hurd, 1998). Bu dönemde hızla gelişen teknoloji, teleskop, mikroskop gibi bilimin ilerlemesine basamak sağlayacak cihazların geliştirilmesine olanak tanımıştır. Bilim insanları yaşanan bu gibi gelişmelerin, öğrencilerin günlük hayatlarına dokunması gerektiğini belirttikten sonra çeşitli müfredat geliştirme faaliyetleri başlamış ve modern bilim devriminin devamı olarak özellikle de Sanayi Devrimi sürecinde (1765-1850), teknoloji ve bilim kavramları iç içe geçmeye, birlikte anılmaya başlamıştır (Günay, 2002). Bu gelişmeler, beraberinde olumlu ve olumsuz sonuçları birlikte oluşturmuştur. Sanayi devrimi ile sağlık, temizlik, konfor gibi alanlarda gelişmeler olmasına karşın, nüfusun hızla artışı ile de işsizlik gibi sorunlar baş göstermeye başlamıştır. Bu durum 1900'lü yıllara gelindiğinde iş alanlarına alınacak çalışanların seçilmesi ihtiyacını beraberinde getirmiştir. İlk olarak, işçi seçmek için belirli kriterler konulmuş ve elemeler yapılmıştır. Nüfusun zamanla artmaya devam etmesi ile hem iş arayanların sayısında hem de bu işlerin öğrenildiği kurumlardaki doluluktan kaynaklı problemlerde artış ortaya çıkmıştır. Bu durum neticesinde, adaleti sağlamak adına sınav sistemine ihtiyaç duyulmuştur. Sınav sistemleri birçok tartışmanın önünü kesmiştir. Bu sınavlar eğitim kurumları için de kullanılmıştır. Günümüzde de devam eden bu sınavlar belirli bilgi seviyelerini ve belirli bilgi alanlarını ölçmekte hala kullanılmaktadır.

Her ülke kendi eğitim sisteminin amaçları doğrultusunda sınavlar yapmaktadır. Bununla birlikte, uluslararası başarıyı tespit etmek ve derecelendirmek üzere de Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMMS) ve Uluslararası Okuma Becerileri Gelişim Projesi (PIRLS) gibi sınavlar yapılmaktadır. Bu sınav sonuçlarından yararlanarak ülkelerin eğitim sistemlerinde düzenlemeler yapabilecekleri alanlar belirlenebilmekte ve iyileştirme çalışmalarına yön verilebilmektedir.

Türkiye, kurucu üyesi olduğu İktisadi İş birliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD)'nin, PISA sınavına ilk olarak 2003 yılında katılmıştır. PISA sınavında üç farklı alan değerlendirilmektedir. Bunlar *matematik okuryazarlığı*, *fen okuryazarlığı* ve *okuma becerileri* alanlarıdır. Bu becerileri ölçmek adına her üç yılda bir yapılan PISA sınavı, üç alanı da ölçmektedir. Ancak her sınav için belirlenen ve ağırlıklı olarak ölçülen

sadece bir alan bulunmaktadır. Örneğin, bu alanlardan fen okuryazarlığının ağırlıklı olarak ilk ölçüldüğü sınav 2006, ikinci sınav ise 2015 senesinde yapılmıştır.

Fen okuryazarlığı, Türkiye’de uygulanan fen eğitiminin temel yapıtaşlarından. Şöyle ki, Türk Eğitim Sistemi’nin temel amacı; Atatürk ilkelerine ve inkılâplarına bağlı fikir üretebilen, problem çözme kabiliyeti ve algılama gücü gelişmiş, özgürlükçü, manevi değerlere bağlı, sorumluluk duygusuna sahip, yeni fikirlere açık, milli kültürü yorumlayabilen ve özümsemiş, çağdaş uygarlık seviyesine ayak uydurabilen, beceri seviyesi yüksek, bilimsel üretkenliğe ve teknoloji üretimine yatkın, yaratıcılığı yüksek ve bilgi çağına uyum sağlayabilecek insanlar yetiştirmektir (MEB, 2002). Bu tanımlamada, eğitim sistemimizde yetişen bireylerin sahip olması gereken özellikler ile fen okuryazarı bireylerin sahip olduğu özelliklerin örtüştüğü rahatlıkla görülebilir. Fen okuryazarı bireyler, araştırma yapabilen, sorgulayabilen, yerinde kararlar verebilen, sorunları mantıksal olarak çözebilen, kendine inanan, işbirliği yapabilen, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilgi ve becerisini kullanarak hayat boyu öğrenen, fen bilimleriyle alakalı bilgi, tutum ile beceriye sahip olan, algıları, değerleri, fen bilimlerinin teknoloji, toplum, çevreyle olan ilişkisine, anlayışına, psiko-motor becerilerine sahip bireyler olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2013; 2018). Benzer şekilde, PISA’ya göre de fen okuryazarlığı, maddi, manevi, kültürel olarak çevremizi şekillendiren, bilimsel olguları açıklarken kanıtları değerlendirmede feni kullanan ve genel hatlarıyla fenin karakteristik yapısını anlayan bireyler (MEB EARGED, 2010) olarak tanımlanmıştır. Fen okuryazarı bireyler, ülkelerin düşünme, sorgulama ve karar verme becerilerini artırmaktadır. Bu durum şüphesiz, ülke gelişmişliğini artıracak ve bilimsel anlamda ilerlemeye sebep olacaktır. Ve yine bu durum, ilerleme seviyesini uluslararası düzeyde görme isteğini de doğurmaktadır.

PISA gibi uluslararası düzeyde gerçekleştirilen sınavlarla elde edilen başarı puan ortalamaları ve sıralamalar, ülkelerin birbirleri ile bilimsel eğitim ve uygulamaları konusunda kıyas edilmelerini ve nihayetinde gelişim sağlama durumlarını ortaya koyacaktır. Tablo 1.1’ de 2006 ve 2015 yılları için PISA fen okuryazarlığı Türkiye puan ortalamaları verilmiştir. Tablo’da görüldüğü üzere, Türkiye’nin başarı sıralaması ve başarı puan ortalaması, genel ortalamanın altındadır ve ülkenin 2015 senesinde aldığı puan 2006 senesinde aldığı puandan çok da farklı değildir (Bkz. Tablo 1.1).

**Tablo 1.1.** 2006 ve 2015 yılları için PISA fen okuryazarlığı Türkiye puan ortalamaları (MEB, 2016)

	2015	2006
<b>OECD Ortalaması</b>	493	498
<b>Tüm Ülkeler Ortalaması</b>	465	478
<b>Türkiye Ortalaması</b>	425	424
<b>Katılan Ülke Sayısı</b>	72	57

2006 ve 2015 yılları PISA puan ortalamaları değerlendirildiğinde, fen okuryazarlığı gelişimi adına bir durağanlık yaşandığı aşikârdır. Bu sebeple, sonuçların iyileştirilmesi ve eğitim kalitesinin artırılması amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar kapsamında teknoloji ve maliyet olarak yapılan en büyük çalışma FATİH (Fırsatları Araştırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) projesi olmuştur. 2010 yılında harekete geçirilen bu proje, bilgi ve iletişim kavramlarını iç içe geçiren ve bu sayede köklü değişimler yapmayı hedefleyen bir proje olarak nitelendirilmektedir (Ekici ve Yılmaz, 2013). Bunun yanında, eğitimde başarının ve kalitenin artırılması için, derslik başına düşen kişi sayısı önemli ölçüde düşürülmüş, taşınmalı eğitim zorlukları azaltılmaya çalışılmış, zorunlu eğitim 4+4+4 olmak üzere 12 yıla çıkarılmış, ders kitapları ücretsiz dağıtılmaya başlanmış, fiziki ortam şartlarının iyileştirilmesi üzerine çalışmalar yürütülmüş ve ayrıca beş yıllık kalkınma planlarında sözü geçen, eğitimci kalitesi için hizmet içi eğitime ağırlık verilmiştir (Yaşar, Şahan ve Tural, 2017). Millî Eğitim Bakanlığı EARGED (Eğitim Araştırma Geliştirme Dairesi Başkanlığı) birimi ile çeşitli çalışmalar sürdürmeye devam etmektedir. Okullardaki başarıyı artırmak üzere izlenen bir diğer yol da PISA sorularına eşdeğer soruların hazırlanması ve bir önceki sonuçtan daha yüksek puanlar alabilmenin hedeflenmesidir. Bu bağlamda, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından dağıtılan okul kitapları ve bu kitaplardaki sorular önem arz etmektedir. Okullarda gerçekleştirilen eğitim-öğretim faaliyetleri Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından onaylanmış kitaplar ve bu kitaplardaki sorular üzerinden yürütülmektedir. Nitekim öğretmenler ve öğrenciler ilk olarak bu kitaplardaki sorularla karşılaşmakta ve bu soru düzeylerini temel alarak çalışmaktadırlar.

PISA sınavı 15 yaş grubu öğrencilere uygulanmaktadır. Bu yaş grubundaki öğrenciler, ortaokul düzeyinde 7. veya 8. sınıfa ya da lise düzeyinde 9. veya 10. sınıfa devam etmektedirler. Öğrencilerin sınıflarındaki eğitim faaliyetleri şüphesiz ki sınav puanlarını belirlemektedir. Ancak bu düzeylerdeki eğitim faaliyetlerini tek başlarına ele almak, eğitimin niteliğini değerlendirmek adına yetersiz kalacaktır. Sınıf düzeyine bakılmaksızın sistemin bütünü ele almak bütüncül değerlendirme için daha önemli görülmektedir. Nitekim Türkiye’de bir süredir yapılandırmacı yaklaşımın benimsendiği öğretim programları, sarmallık ilkesi benimsenerek hazırlanmaktadır (Çelen, Çelik ve Seferoğlu, 2011). Sarmal programlama, ders içeriğinin düzenlenmesi sırasında önceden öğrenilen bazı konuların ara sıra tekrar ele alındığı ve bu tekrarın konuyu pekiştirmekten ziyade kapsamını genişletmek amacıyla yapıldığı yaklaşımdır (Sıcak, 2014). Bir başka ifadeyle, 15 yaşına gelmiş bir öğrenci elde ettiği bilgi seviyesini katmanlar halinde elde etmiş; ortaokulun ilk yılında (5. sınıf) görmüş olduğu konu temel alınarak, 6. sınıfta bu temelin üzerine belirli bir birikim daha ilave edilmiş ve 7 ve 8. sınıflarda da daha üst düzey olmak üzere sarmal bir öğrenme şekli benimsenmiştir. Böylelikle işlenen konular yıllara göre derinleşmektedir. Sarmal sistem içerisinde, fen bilimleri eğitiminde, dört öğrenme alanı belirlenmiştir. Bu öğrenme alanları, *Dünya ve Evren*, *Canlılar ve Hayat*, *Fiziksel Olaylar* ve *Madde ve Değişim*’dir. Tablo 1.2’de, sarmal programlama yaklaşımının gözlemlenebilmesi amacıyla, ‘Dünya ve Evren’ ve ‘Fiziksel Olaylar’ öğrenme alanlarına ait ünite ve kazanımlar her bir sınıf seviyesi için karşılaştırmalı olarak verilmiştir (MEB, 2018).

**Tablo 1.2.** “Dünya ve Evren” ve “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanlarına ait ünite ve kazanımlar (MEB, 2018)

5. SINIF	6. SINIF	7. SINIF	8. SINIF
<b>ÜNİTE 1:</b> <b>Dünya Ve Evren</b>	<b>ÜNİTE 1:</b> <b>Güneş Sistemi ve Tutulmalar</b>	<b>ÜNİTE 1:</b> <b>Güneş Sistemi Ve Ötesi</b>	<b>ÜNİTE 1:</b> <b>Mevsimler ve İklim</b>
KONU BAŞLIKLARI VE İLGİLİ KAZANIMLAR	KONU BAŞLIKLARI VE İLGİLİ KAZANIMLAR	KONU BAŞLIKLARI VE İLGİLİ KAZANIMLAR	KONU BAŞLIKLARI VE İLGİLİ KAZANIMLAR
Güneş’in Yapısı ve Özellikleri	Güneş Sistemi	Uzay Araştırmaları	Mevsimlerin Oluşumu
F.5.1.1.1. Güneş’in özelliklerini açıklar.	F.6.1.1.1. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır.	F.7.1.1.1. Uzay teknolojilerini açıklar.	F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.
F.5.1.1.2. Güneş’in	F.6.1.1.2. Güneş	F.7.1.1.2. Uzay kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu	F.8.1.1.1. Mevsimlerin

<p>büyükliğini Dünya'nın büyüklüğüyle karşılaştıracak şekilde model hazırlar.</p> <p>Ay'ın Yapısı ve Özellikleri</p> <p>F.5.1.2.1. Ay'ın özelliklerini açıklar.</p> <p>F.5.1.2.2. Ay'da canlıların yaşayabileceğine yönelik ürettiği fikirleri tartışır.</p> <p>Ay'ın Hareketleri ve Evreleri</p> <p>F.5.1.3.1. Ay'ın dönme ve dolanma hareketlerini açıklar.</p> <p>F.5.1.3.2. Ay'ın evreleri ile Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi arasındaki ilişkiyi açıklar.</p> <p>Güneş, Dünya ve Ay</p> <p>F.5.1.4.1. Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketlerini temsil eden bir model hazırlar.</p> <p>F.5.1.4.1. Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketlerini temsil eden bir model hazırlar.</p>	<p>sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur.</p> <p>F.6.1.1.2. Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur.</p> <p>Güneş ve Ay Tutulmaları</p> <p>F.6.1.2.1. Güneş tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder.</p> <p>F.6.1.2.2. Ay tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder.</p>	<p>kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.</p> <p>F.7.1.1.3. Teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi açıklar.</p> <p>F.7.1.1.4. Teleskobun yapısını ve ne işe yaradığını açıklar.</p> <p>F.7.1.1.5. Teleskobun gök bilimin gelişimindeki önemine yönelik çıkarımda bulunur.</p> <p>F.7.1.1.6. Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunar.</p> <p>Güneş Sistemi Ötesi: Gök Cisimleri</p> <p>F.7.1.2.1. Yıldız oluşum sürecinin farkına varır.</p> <p>F.7.1.2.2. Yıldız kavramını açıklar.</p> <p>F.7.1.2.3. Galaksilerin yapısını açıklar.</p> <p>F.7.1.2.4. F.7.1.2.4. Evren kavramını açıklar.</p>	<p>oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.</p> <p>İklim ve Hava Hareketleri</p> <p>F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.</p> <p>F.8.1.2.2. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler.</p>
<p><b>ÜNİTE 7:</b> <b>Elektrik Devre Elemanları</b></p>	<p><b>ÜNİTE 7:</b> <b>Elektriğin İletimi</b></p>	<p><b>ÜNİTE 7:</b> <b>Elektrik Devreleri</b></p>	<p><b>ÜNİTE 7:</b> <b>Elektrik Yükleri Ve Elektrik Enerjisi</b></p>
<p>KONU BAŞLIKLARI VE İLGİLİ KAZANIMLAR</p> <p>Devre Elemanlarının Sembollerle Gösterimi ve Devre Şemaları</p> <p>F.5.7.1.1. Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterir.</p> <p>F.5.7.1.2. Çizdiği</p>	<p>KONU BAŞLIKLARI VE İLGİLİ KAZANIMLAR</p> <p>İletken ve Yalıtkan Maddeler</p> <p>F.6.7.1.1. Tasarladığı elektrik devresini kullanarak maddeleri, elektriği iletme durumlarına göre sınıflandırır.</p> <p>F.6.7.1.2. Maddelerin elektriksel iletkenlik ve</p>	<p>KONU BAŞLIKLARI VE İLGİLİ KAZANIMLAR</p> <p>Ampullerin Bağlanma Şekilleri</p> <p>F.7.7.1.1. Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer.</p> <p>F.7.7.1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı</p>	<p>KONU BAŞLIKLARI VE İLGİLİ KAZANIMLAR</p> <p>Elektrik Yükleri ve Elektriklenme</p> <p>F.8.7.1.1. Elektriklenmeyi, bazı doğa olayları ve teknolojiye uygulama örnekleri ile açıklar.</p> <p>F.8.7.1.2. Elektrik yüklerini sınıflandırarak aynı ve farklı cins</p>

elektrik devresinin şemasını kurar.	yalıtkanlık özelliklerinin günlük yaşamda hangi amaçlar için kullanıldığını örneklerle açıklar.	durumlardaki parlaklıklarını devre üzerinde gözlemleyerek çıkarımında bulunur.	elektrik yüklerinin birbirlerine etkisini açıklar.
Basit Bir Elektrik Devresinde Lamba Parlaklığını Etkileyen Değişkenler	Elektriksel Direnç ve Bağlı Olduğu Faktörler	F.7.7.1.3. Elektrik akımını tanımlar.	F.8.7.1.3. Deneyler yaparak elektriklenme çeşitlerini fark eder.
F.5.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampul parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin ederek tahminlerini test eder.	F.6.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder.	F.7.7.1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar.	F.8.7.2.2. Topraklamayı açıklar.
	F.6.7.2.2. Elektriksel direnci tanımlar	F.7.7.1.5. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir.	Elektrik Enerjisinin Dönüşümü
	F.6.7.2.3. Ampulün içindeki telin bir direncinin olduğunu fark eder	F.7.7.1.6. Özgün bir aydınlatma aracı tasarlar.	F.8.7.3.1. Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüştüğü uygulamalara örnekler verir.
	F.6.7.2.2. Elektriksel direnci tanımlar		F.8.7.3.2. Elektrik enerjisinin ısı, ışık veya hareket enerjisine dönüşümü temel alan bir model tasarlar.
	F.6.7.2.3. Ampulün içindeki telin bir direncinin olduğunu fark eder		F.8.7.3.3. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini açıklar.
			F.8.7.3.4. Güç santrallerinin avantaj ve dezavantajları konusunda fikirler üretir.
			F.8.7.3.5. Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır.
			F.8.7.3.6. Evlerde elektriği tasarruflu kullanmaya özen gösterir.

Tablo 1.2’de görüldüğü üzere, konu alanlarındaki kazanımlar sınıf seviyeleri arttıkça derinleşmektedir. Dolayısıyla, önceki sınıf seviyelerindeki eğitim-öğretim faaliyetlerinin sonraki seviyeleri de etkileyeceği rahatlıkla söylenebilir.

### 1.1. Araştırmanın Önemi

Bu araştırmanın öneminden üç farklı boyutta bahsedilebilir. Öncelikle, PISA sınav sonuçlarının sağlıklı bir şekilde değerlendirilebilmesi için, Tablo 1.2’de de örneklendirildiği üzere, sarmal programlama yapısı içerisinde hazırlanan öğretim

programının ve ilintili kaynakların her sınıf düzeyi için araştırılması önemlidir. Öğretim programının yönlendirdiği biçimde düzenlenen eğitim-öğretim ve ölçme-değerlendirme faaliyetleri ile bu faaliyetleri yönlendirmede birincil kaynak olarak kullanılan ders kitaplarının incelenmesinin bu ve benzeri sınav sonuçlarını değerlendirmede oldukça önemli olduğu düşünülmektedir. Bir başka ifadeyle, Türkiye'nin PISA sonuçlarını göz önüne alarak, okullarda okutulan fen bilimleri ders kitaplarının (5, 6, 7 ve 8. sınıf) incelenmesinin önem arz ettiği düşünülmektedir.

Bunun yanı sıra, araştırmanın önemini oluşturan bir diğer boyut, 2000'li yıllardan itibaren fen bilimleri dersi öğretim programlarımızın vizyonunu oluşturan 'fen okuryazarı bireyler yetiştirmek' ile ilgilidir. Bu kavram ilk olarak 1958'de tanımlanmış (Hurd, 1998) ve başta ABD olmak üzere pek çok ülkenin fen eğitimi uygulamalarında yerini almıştır. Uluslararası fen öğretim programlarındaki gelişmelerle birlikte ülkemizde de bir süredir fen bilimleri dersinin vizyonu, fen okuryazarı bireyler yetiştirmek olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2005, 2013, 2018). Bu amaç doğrultusunda, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından çeşitli çalışmalara yön verilmiş ve programdaki kazanımlardan, öğretim yöntem ve tekniklerine ve ölçme ve değerlendirme faaliyetlerine kadar çeşitli alanlarda değişiklikler gerçekleştirilmiştir. Fen okuryazarı bireyler yetiştirmek doğrultusunda atılan adımların ne düzeyde olduğu ve diğer ülkelerle kıyasla Türkiye'nin konumunun belirlenmesi, PISA sonuçlarına bakılarak incelenebilir. Bu doğrultuda, PISA'nın ölçtüğü fen başarısına bakılmalıdır. Daha önce de belirtildiği gibi, PISA'da ülkelerin fen okuryazarlık durumlarını karşılaştırmak üzere 2006 ve 2015 senelerinde ağırlıklı olarak fen alanı incelenmiştir. Sonuçlar, Türkiye'nin fen okuryazarlığı açısından birçok ülkenin gerisinde kaldığını göstermektedir. Bakanlık tarafından gerçekleştirilen çeşitli faaliyetlere rağmen, bu sonuçlara ulaşılması ilginçtir. Bu noktada, diğer pek çok olası etmenle birlikte, öğrencilerin PISA sınavında karşılaştıkları sorularla, ders kitaplarında karşılaştıkları sorular arasında fark olabileceği düşüncesi ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin PISA sınavında karşılaştıkları sorular, çeşitli yeterlik düzeylerinde hazırlanmaktadır. Bu yeterlik düzeyleri temel becerilerin ölçüldüğü alt düzeylerle, ileri düzey mantık yürütme, çıkarımlarını yeni sorunlara karşı kullanabilme ve ders kitabının dışındaki durumlarda da uygulayabilme gibi becerileri içeren üst düzeyleri kapsamaktadır. Bu noktada, Türkiye'deki fen bilimleri ders kitaplarındaki soruların bahsi geçen yeterlik düzeylerine göre incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın önemini oluşturan diğer bir boyut ise, ilgili alanyazın çalışmalarıdır. Alanyazında, fen bilimleri başarılarını etkileyen faktörler (Anıl, 2010), fen bilimleri öğretmen adaylarının PISA fen okuryazarlığı yeterliklerinin araştırılması (Gökdemir, 2020), sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik değişkenlerin, PISA fen okuryazarlığını yordama gücünün yıllara göre incelenmesi (Çeçen, 2015) ve 8.sınıf ders kitabı etkinliklerinin PISA'daki yeterliklere göre değerlendirilmesi (Genç, 2020) gibi çeşitli çalışmalar yer almaktadır. Genç (2020) araştırmasında, 8. sınıf ders kitaplarındaki ölçme değerlendirme sorularını PISA yeterlik düzeylerine göre incelemiştir. Ancak, öğretim programlarımızda benimsenen sarmal yaklaşımın bir sonucu olarak, bu sınıf düzeyindeki bilgilerin yapılandırılmasında, önceki sınıf düzeylerinde karşılaşılan tecrübelerin de etkili olacağı düşünüldüğünden, 5. sınıftan itibaren ortaokulun tüm sınıf düzeylerindeki kitapların ele alınması uygun görülmüştür. İlgili alanyazında ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının incelenmesi üzerine yazılmış ve 5-8. sınıfların tamamını inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu noktada, bütün sınıf seviyelerine ait ders kitaplarındaki soruların incelenmesinin alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma sonucunda elde edilecek bulguların, fen bilimleri ders kitaplarının geliştirilmesi çalışmalarına önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bulgular aynı zamanda, program geliştirme çalışmalarına da farklı bir bakış açısı getirecektir. Bu sayede ulaşılan ilerlemelerden kaynaklı olarak soru tarzları değişebilecektir. Değişen ve gelişen soru tarzlarından öğretmenler, öğrenciler ve akademisyenler faydalanabilecektir. Aynı zamanda bu araştırmanın ışığında, yeni yayınlar üretilirken soru seviyelerinin dikkate alınarak düzenlenmesi; bu kapsamda her soru düzeyine eşit dağılım yapılması, gerektiği takdirde yazarların ders kitaplarını hazırlama aşamasında üst düzey davranışları içeren yeni bölümler oluşturması ve bunların ışığında Türkiye'de fen okuryazarlığı düzeyinde ilerleme sağlanması beklenmektedir.

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmada, Millî Eğitim Bakanlığı'nın 5, 6, 7 ve 8. sınıflar için okullarda okutulmasını onayladığı fen bilimleri ders kitaplarındaki ölçme değerlendirme sorularının, PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu genel amaç ile birlikte bu araştırmada, ders kitaplarında bulunan yeterlik düzeylerinin *Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar ve Dünya*

ve *Evren* konu alanlarına ve sınıf seviyelerine göre nasıl bir değişim gösterdiğini incelemek de hedeflenmiştir.

### 1.3. Araştırmanın Problemleri

1. Ortaokul 5. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki sorular, PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre hangi düzeylerde, ne oranda yer almaktadır?
2. Ortaokul 6. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki sorular, PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre hangi düzeylerde, ne oranda yer almaktadır?
3. Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki sorular, PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre hangi düzeylerde, ne oranda yer almaktadır?
4. Ortaokul 8. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki sorular, PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre hangi düzeylerde, ne oranda yer almaktadır?
5. Ortaokul 5. sınıftan 8. sınıfa kadar, fen bilimleri ders kitaplarındaki soruların PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri nasıl bir değişim göstermektedir?
6. Ortaokul 5. sınıftan 8. sınıfa kadar, fen bilimleri ders kitaplarındaki soruların PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri, *Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar ve Dünya ve Evren* konu alanlarına göre nasıl bir değişim göstermektedir?

### 1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Bu araştırma, MEB tarafından öğrencilere sağlanan, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından onaylanmış, 2019-2020 yılı itibariyle beş yıl süreliğine ders kitabı olarak kabul edilmiş olan 5, 6, 7 ve 8. sınıflara ait fen bilimleri ders kitaplarıyla sınırlandırılmıştır.
2. PISA'da açıklanan matematik okuryazarlığı, okuma becerileri ve fen okuryazarlığı düzeyleri içerisinden sadece fen okuryazarlık alanındaki düzeylere göre inceleme yapılmıştır.
3. Araştırma kapsamında yapılan puanlamalar, 5. sınıf ders kitabında bulunan ölçme değerlendirme bölümlerinden; Birlikte Yapalım, Sıra Sendeki, Göster Kendini, Çıkmış Sorular, Ünite Değerlendirme Soruları, 6.sınıf ders kitabında yer alan; Sıra Sizde, Bul Bakalım, Neler Öğrendik, Ünite Değerlendirme, 7. sınıf ders kitabında yer alan; Bölüm İçi Sorular, Neler Öğrendik, Etkinlik Soruları, Ünite Değerlendirme Soruları, 8.sınıf kitabında yer alan; Etkinlikler, Kendimizi Değerlendirelim, Sıra Sizde ve Ünite Değerlendirme soruları ile sınırlıdır.

## 1.5. Tanımlar

**Okuryazarlık:** Mevcut bir alfabenin anlaşılıp okunması gibi zannedilmesinin yanında, okuryazarlık durağan bir durum değildir; bilgilerin günlük hayatta kullanılabilmesi ile hareket eden dinamik bir yapının adıdır (Kurudayıoğlu ve Tüzel, 2010).

**Fen Okuryazarlığı:** Bireylerin bilgilerini günlük hayatta kullanabilmesi, elde edilen bilgilerden mantıksal sonuçlar çıkartabilmesi ve öğrenilen bilgileri farklı olaylarda kullanabilmesi durumlarının bütünüdür (MEB, 2016).

**Fen Okuryazarlık Yeterliği:** Fen okuryazarlığı kavramının ne düzeyde olduğunu tespit etmeye yarayan kademeler bütünüdür.

**FATİH Projesi:** 2010 Yılında harekete geçirilen Fırsatları Araştırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi projesidir. Eğitim faaliyetlerine bilgisayar tabanlı destek sağlamayı hedefler.

**PISA Sınavı:** Uluslararası öğrenci değerlendirme sınavıdır. Türkiye'nin kurucu üyesi olduğu OECD tarafından düzenlenmektedir.

## 2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

### 2.1. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı, yani PISA, Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü (OECD)'nin bir projesidir. II. Dünya Savaşı sonrasında Avrupa'nın yeniden düzenlenebilmesi için 1948'de kurulan OEEC (Avrupa Ekonomik İş birliği Örgütü), 1960'da Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada'nın da katılımıyla uluslararası bir yapıya dönüşmüştür (Yılmaz, 2020) ve OECD bu uluslararası kuruluşun devamı niteliğindedir. 1961 yılında Paris'te kurulmuştur. Türkiye Cumhuriyeti, OECD'nin kurucu üyesi konumundadır. Örgütün, Türkiye haricinde 35 üyesi daha bulunmaktadır. Bu ülkeler, A.B.D., Avustralya, Almanya, Belçika, Avusturya, Estonya, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Danimarka, Finlandiya, Hollanda, İspanya, İngiltere, İrlanda, İtalya, İsveç, İsviçre, İsrail, Meksika, İzlanda, Japonya, Portekiz, Kanada, Slovenya, Kore, Polonya, Letonya, Slovak, Litvanya, Yeni Zelanda, Lüksemburg, Yunanistan, Macaristan, Şili ve Norveç'tir.

OECD'nin kuruluş amacı, isminden de anlaşılacağı üzere, halkların ekonomik kalkınmasına yönelik destek sağlamaktır. Bu sebeple OECD, birçok ülke ile iş birliği içerisinde hareket etmektedir. Ekonominin ve refahın yüksek seviyelere çekilmesinde ülkelerin eğitim seviyesi ve yeterliliği önemli rol oynamaktadır. Buna dayanarak OECD'nin, uluslararası başarıyı ölçebilmek, böylece ülkelerin kendilerini uluslararası alanda kıyas edebileceği bir değerlendirme ortamı oluşturabilmesi için harekete geçmesi ile PISA sınavları uygulanmaya başlamıştır. PISA, kapsadığı ülkelerin sayısı bakımından incelendiğinde, ölçümlerin kıyaslanması adına geçerliği yüksek bir sınavdır. Bu sebeple, Dünya ülkelerince PISA sonuçları uzun süre tartışılmakta ve birçok kıstas bakımından incelenmektedir.

PISA 2012 Araştırması Ulusal Nihai Raporu'nda PISA'nın birtakım temel özelliklerinden bahsedilmektedir. Bu özelliklere göre PISA, eğitim sistemleri şekillendirilirken öğrencilerin sahip oldukları özellikler, okul ortamında veya dışında öğrenmeyi şekillendiren unsurlar ve öğrenme sonuçlarını değerlendirmek gibi durumlarda ülkeler için bir nevi politika yönlendirici özelliği oluşturmaktadır. Ayrıca, 65 ülkenin katılımıyla uluslararası kıyaslama imkânı sağlayarak kapsam genişliği oluşturmakta ve düzenli aralıklarla yapılmasından dolayı ulusların hedeflerine ulaşım durumlarını izleme imkânı sağlamaktadır. Bu sınav ile her ülke hem kendi

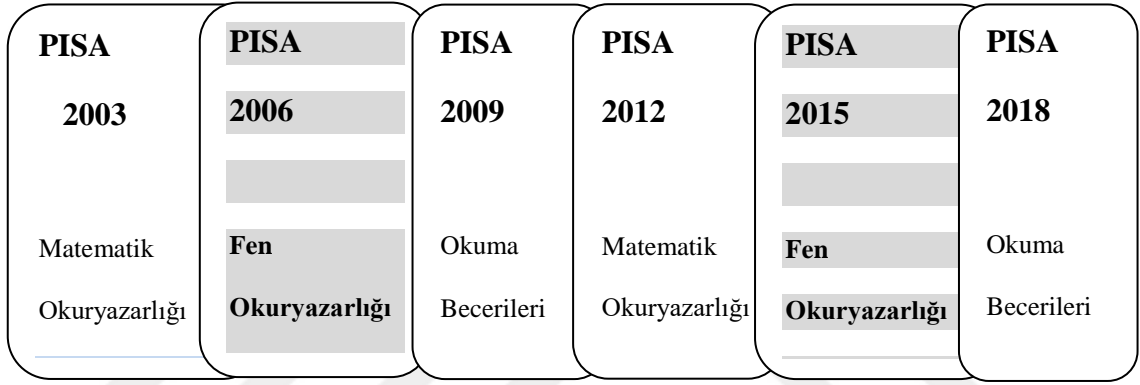
başarısını hem de diğer ülkeler arasındaki başarıya bağlı konumunu görebilmekte ve analiz edebilmektedir. Bilgi ve beceri düzeyi gelişmiş kişiler, ülke kalkınmasında ve ekonomisinde ilerleme sağlanmasını hızlandıracak potansiyele sahiptirler. PISA’da sorulan soruların da bilgi ve beceri düzeylerini ölçtüğü göz önüne alınırsa, bu sınavın ülkelerin başarıları konusunda belirleyici düzeyde bir sınav olarak görüldüğü ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda, PISA sınavları sonrasında ülkeler eğitim sistemlerini test etmekte ve değişikliklere gitmektedirler. Eğitim sisteminde yapılacak olan değişikliklere uyum sağlayabilmek, sistemi işlevsel hale getirmektedir. Yapılması düşünülen değişiklikler ülkelerin gerek kültürel gerekse sosyo-ekonomik yapısı ile tutarlılık göstermelidir.

Katılımcı ülkeler farklı coğrafi bölgelerde bulunmakta ve farklı yapısal özellikler barındırmaktadır. Bu anlamda, PISA’ya katılan ülkelerin kültürel yapısı, soruların bu yapıya uygun düzenlenip düzenlenmediği, sınava katılan öğrencilerin kardeş sayısı, öğrenim gördüğü ülkedeki öğretmen başına düşen öğrenci sayısı, öğrenmeye ayrılan zaman, fırsat eşitliği, öğretmenlerin mesleki gelişimleri, öğrenmeyi engelleyen öğretmen davranışı, okul öncesi durumları, öğrencinin akademik anlamdaki beklentileri ve okulda sunulan kaynaklar gibi etkenler de göz önüne alınarak elde edilen sonuçlar değerlendirilmektedir. Bu sonuçlar neticesinde ülkelerde eğitim-öğretimde bölgelere göre yapılacak yenilikler tartışılmakta ve ilerleme sağlayacak durumların arayışı içine girilmektedir. Aynı zamanda bu sonuçlar, PISA’nın sadece bilgi odaklı olmadığını da göstermektedir.

PISA sınav sorularında bilgiyi ölçmekle birlikte, günlük hayatta kullanabilme becerisine de yer verilmiştir. Bu beceriye sahip bireylerin artmasıyla eğitimde sınıf atlanacağı düşünülmektedir. Her ülke, ekonomi ve eğitimde toplumunu ileriye taşıyacak bilgi ve donanımına sahip bireylere sahip olmak ister. Bu istek, ülkelerin kendilerini diğer ülkeler ile eğitim alanında karşılaştırmaları ihtiyacını doğurmuştur. Buna bağlı olarak, uluslararası yapılan bu sınava 2000 yılında 32, 2003 yılında 41, 2006 yılında 57, 2009 ve 2012 yıllarında 65, 2015 yılında 72 ve son yapılan 2018 yılında ise 79 ülke katılmıştır. Sınava giren ülkelerin sayısında her geçen yıl artış olması, PISA’da ölçülen alanlardaki başarının ülkeler için önem arz ettiği düşüncesini ortaya çıkarmaktadır.

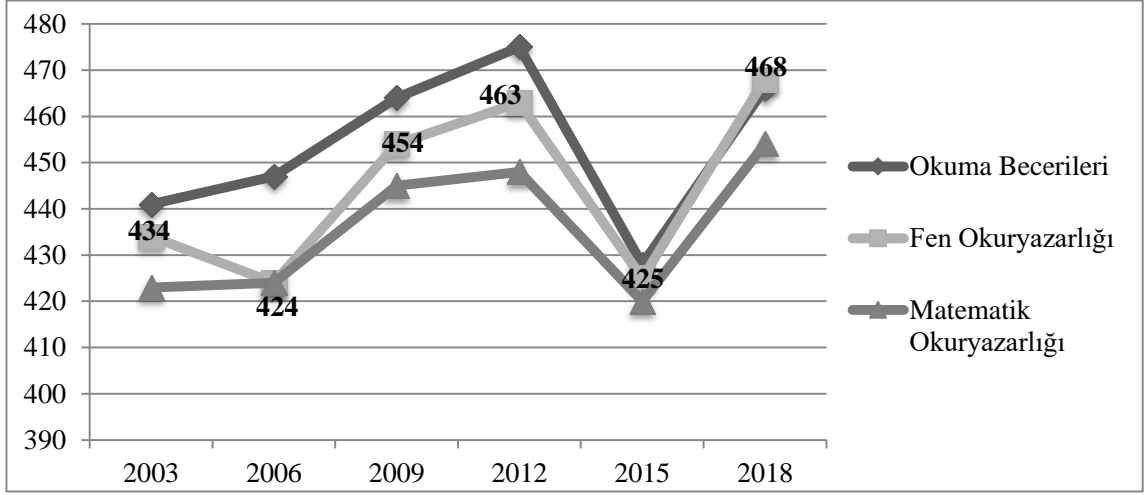
Daha önce de belirtildiği gibi, PISA sınavı 3 farklı alanda bilgi ve beceri ölçmektedir. Bu alanlar *okuma becerileri*, *fen okuryazarlığı* ve *matematik*

okuryazarlığıdır. Bu üç alan, bu sebeple, sınava katılımcı ülkeler tarafından eğitimin omurgası sayılmıştır. Bu alanlardan okuma becerileri, diğer iki alanın anlaşılması açısından önem arz etmesi ve temel beceri sayılması sebebiyle *ağırlıklı alan* olarak ilk sınavda ölçülen alan olmuştur. Ağırlıklı ölçülen her alan için sınav süreleri ve sınav sonu analizlerinin oranı, diğer alanlara oranla yaklaşık %50'den fazladır (MEB, 2010). PISA kapalı ve açık uçlu sorulardan oluşan ilk sınavını 2000 yılında gerçekleştirmiş ve her üç yılda bir sınav yapmaya devam etmiştir. Sınavda, 2000 yılında okuma becerileri, 2003 yılında matematik okuryazarlığı, 2006 yılında fen okuryazarlığı, 2009 yılında okuma becerileri, 2012 yılında matematik okuryazarlığı, 2015 yılında fen okuryazarlığı ve 2018 yılında okuma becerileri ölçülmüştür (Bkz. Şekil 2.1).



**Şekil 2.1.** Türkiye'nin katıldığı yıllara göre PISA'da ölçülen ağırlıklı alanlar (OECD, 2019).

Türkiye, 2000 yılında yapılan sınava katılmamıştır. 2003 yılında katıldığındaki ağırlıklı alan, matematik okuryazarlığıdır. Fen okuryazarlığı ilk olarak 2006 senesinde ölçülmüştür. Türkiye, PISA kapsamında toplam 6 defa sınava katılmıştır ve 2003 yılı ile başladığı bu sınav serüveninde aldığı puan durumu olarak inişli çıkışlı bir yapıya sahiptir. Yapılan ağırlıklı alanlar dikkate alınarak sonuçlar pek çok açıdan incelenmektedir. Bu puan farklılığının sebepleri araştırılmakta ve iyileştirme çalışmaları yapılmakta ve yapılmaya devam etmektedir. Türkiye'nin üç alanda da aldığı puanlar Grafik 2.1'de yıllara göre karşılaştırılmıştır.



**Grafik 2.1.** Yıllara göre Türkiye'nin PISA puanlarının değişim grafiği

Grafik 2.1'de düşüş ve yükselme görülen yıllar net olarak görülebilmektedir. 2006 ve 2015 yıllarındaki düşüş eğimi dikkat çekmektedir. Türkiye sonuçlarında fark edilen eğim, yani puan durumlarındaki azalma, fen okuryazarlığın ağırlıklı ölçüldüğü dönemlere denk gelmektedir. Bu sebeple, pek çok alanda veriler elde eden bu sınavdaki başarı durumlarını inceleyebilmek için Türkiye'deki fen bilimleri eğitimi iyi anlamak ve iyi irdelemek gerekmektedir. PISA'nın fen okuryazarı birey kavramı ve amaçlarıyla Türkiye'nin fen okuryazarı bireyi ve fen bilimlerinin amacının örtüşüp örtüşmediğine öncelikli olarak bakmak gerekmektedir.

## 2.2. Fen Bilimleri Eğitiminin Amaçları

Eğitim sisteminden elde edilecek başarının artması amacıyla Türkiye'de birçok değişiklik yapılmıştır. Örneğin, 2004 senesinde fen programlarında köklü bir değişikliğe gidilmiştir (Çepni vd., 2010). Bu değişim, PISA'ya katılmamızın ardından yapılan ilk köklü değişimdir. Yapılan bu değişiklikte, fen ve teknoloji dersi için amaçlar aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- Gerçek hayatı öğrenmeleri ve anlamaları, doğal hayatın zihinlerde oluşturduğu zenginliğin mutluluğunu yaşamaları ve hayal kurmalarını sağlamak,
- Öğretimin her kademesinde teknolojik gelişmeler konusunda ilgiyi artırarak merak duygusunu beslemek,
- Fen, toplum, çevre ve teknoloji kelimelerindeki etkileşimi oluşturmak,
- Okuma, yazma, araştırma ve alakadar olma duygularını pekiştirerek yeni yapılandırmalar meydana getirmek,

- Okul sonrası hayatları için fen ve teknoloji ile alakadar meslekleri bilmelerini sağlamak,
- Mesleklerin dinamik yapısını fark etmelerini ve sürekli gelişim sağlayan bu platforma ayak uydurabilmeleri için öğrenmeyi öğrenmelerini sağlamak,
- Fen ve teknoloji ile ilgili bilgilerini yeni bilgilere ulaşma konusunda kullanabilmek ve böylece farklı problemlere çözüm getirebilmelerini sağlamak,
- Karar verirken uygulayacağı bilimsel süreç becerilerini kullanabilmesini sağlamak,
- Fen ve teknoloji ile alakadar konularda bilinçli olmasını, sosyal, ekonomik, sağlık ve çevre sorunları gibi alanlarda bilimsel düşünebilmesi ve karar verebilmesini sağlamak,
- Okul sonrası hayatında bu becerileri ve bilgileri doğru harmanlayarak uygun yöntemlerle kullanabilmesini sağlamak (MEB, 2005).

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hedeflenen bu ilkeler göz önüne alındığında, vurgunun en çok fen ve teknoloji kavramı üzerine yapıldığı dikkat çekmektedir. Bu sebeple, fen ve teknoloji kitaplarında düzenlemeler yapılmış, programlarda fen ve teknoloji kavramlarına daha geniş yer verilmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı, 2003 senesindeki düşük puan ve sıralamadan sonra, 2005 senesinde yapılandırmacı yaklaşımın yansımalarını içeren bir öğretim programı oluşturmuş ve belirli aralıklarla sistemdeki eksiklikleri tamamlama yoluna gitmiştir (Candaş vd., 2019). Son olarak 2018 yılında yayınlanan öğretim programlarının amaçları da fen okuryazarlığına verilen önemi ortaya koymaktadır. Nitekim MEB (2018)'e göre fen bilimleri dersi için programın hedeflenen temel amaçları;

- Biyoloji, yer bilimi, çevre bilimi, astronomi, kimya ve fizik ile fen mühendislik uygulamaları alanlarında temel bilgiler kazandırmak,
- Çevre, birey ve toplum arasında gelişen ilişkiyi fark ettirmek; ekonomi, toplum ve doğal kaynaklarla ilgili sürdürülebilir kalkınma bilincini yerleştirmek,
- Okul sonrası dönemde fen ile ilgili alanlardaki bilinci ve becerileri artırmak,
- İnsan- çevre ve doğa arasında gelişen ilişkilerin anlaşılması aşamasında, bilimsel araştırma ve bilimsel süreç becerileri ile problemlere çözüm getirebilmek,
- Bilimsel bilgiye ulaşma yollarını, oluşurken geçilen aşamaları ve ilk kez karşılaşılan durumlarda nasıl kullanılması gerektiğini anlamaya yardım etmek,

- Günlük hayat problemlerine dair sorumluluk almak ve bu problemlerin çözümlenmesinde fen bilimleri alanına ait bilgi, beceri ve bilimsel süreçlerin kullanılmasının sağlanması,
- Alanda yapılacak bütün çalışmalarda güvenlik üzerinde durularak önemi fark ettirilerek, çalışma bilinci geliştirmek,
- Günlük hayatta karşılaştığı olaylar karşısında meraklı olması ile ilgili tutum geliştirmek,
- Sosyal ve bilimsel alanları kullanarak bilimsel fikir üretme, muhakeme yapma ve karar verebilme yeteneği geliştirmek ve
- Bilimsel etik, evrensel ahlak, kültürel ve milli değerleri benimsetmek olarak sıralanmaktadır.

Milli Eğitim Bakanlığı'nın amaçları doğrultusunda, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı onayı ile yayınlanan ders kitapları da bu ilkelerin ışıkında yazılmaktadır. 2020-2021 eğitim ğretim döneminde kullanılan kitaplar, güncel ğretim programı doğrultusunda oluşturulup 2019 senesinde basılmış ve 5 yıl süre ile okullarda okutulması kararlaştırılmıştır. Böylelikle, fen bilimleri dersi kitapları ile öğrenenlerin fen okuryazarı bireyler olması amaçlanmaktadır. Fen okuryazarlığının daha iyi anlaşılabilmesi için öncelikle okuryazarlık kavramının anlaşılması gerekmektedir.

### **2.3. Okuryazarlık**

Okuryazarlık kavramı birçok alanda kullanılmaktadır. Yaklaşık olarak 1950'li yılların sonlarında kullanılmaya başlanan fen okuryazarlığından sonra bilgisayar okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı, biyoloji okuryazarlığı, bilgi okuryazarlığı, görsel okuryazarlık, kültürel okuryazarlık, kimya okuryazarlığı, iletişim okuryazarlığı, kültürel okuryazarlık gibi yeni kavramlar oluşmuştur (Çepni, Ayvacı ve Bacanak, 2006). Kurudayıoğlu ve Tüzel (2010)'a göre okuryazarlığa ait mevcut bir alfabe olmadığı gibi, okuryazarlık, kendisini sürekli tazeleyen, geliştiren ve günlük hayatta yenilikler inşa eden bir yapıya sahiptir. Yani okuryazarlık durağan bir durum değildir. Alanyazında tanımlanan bütün okuryazarlık kavramlarının ortak noktası olan bilgilerin günlük hayatta kullanılabilmesi, elde edilen bilgilerden mantıksal sonuçlar çıkartılması ve öğrenilen bilgilerin farklı olaylarda kullanılabilmesi durumları fen okuryazarlığı kavramının da yapıtaşlarını oluşturmaktadır.

### 2.3.1. Fen Okuryazarlığı

Alanyazında yapılmış pek çok *fen okuryazarlığı* tanımı bulunmaktadır. Fen okuryazarlığı, “Etkin bir vatandaş olarak fenle ilgili fikirlerle ve fenle alakalı meselelerle uğraşabilme becerisi” olarak açıklanmaktadır (MEB, 2016, s.9). Fen okuryazarı olmak, fen bilimlerinin doğasını anlamak, bilgilerin ne şekilde elde edilebileceğini fark etmek, fen alanındaki bilgilerin yeni kanıtlar ışığında değişebileceğinin farkına varmak, bu değişikliğin bilinen gerçekliğe bağlı olacağını görmek, bilimin temelinde yer alan teorileri, kavramları, hipotezleri bilmek ve bunların sonucu olarak kişisel fikirlerle bilimsel kanıtlar arasındaki farklılığı görebilmek demektir (Tan ve Temiz, 2003). Bu tanımların ortak noktalarına göre fen okuryazarı bireyler, karşılaştığı problemlere karşı mantıksal fikir yürütebilen, problemleri akla uygun şekilde çözebilen, bağımsız olarak değerlendirebilen ve bilimsel kavramları anlayabilen kimselerdir. Gelişen ve değişen toplumlarda olguları mantıksal olarak açıklayabilen, fikir yürütebilen ve yaşadığı çağa ayak uydurabilecek donanıma sahip bireylere ihtiyaç vardır. Fen okuryazarlığı başlığı altında değerlendirilen bu kavramların hayata geçirilmesi ile ülkelerin sosyo-ekonomik düzeylerinin yükseleceği öngörülmektedir. Fırat ve Aydın’a (2015) göre ülkelerin sosyo-ekonomik durumu ve refah seviyesi ile eğitim durumunun doğru orantılı bir ilişkisi vardır. Fen okuryazarlığı, sadece bilimsel bilgiye sahip olmak değildir. Bilimsel bilginin günlük hayatta kullanabilme yetisi, bilgiyi değerli hale getirmektedir. Nitekim fen okuryazarlığı kavramını ilk olarak tanımlayan kişi olan Hurd’a (1998) göre, bilimsel kavramları sadece bilmek, kişiyi ya da bilimsel kavramları ilerletmekte, ancak toplumun keşfetme yeteneğini köreltmektedir (Wilkinson, 1847; akt. Hurd, 1998). Bu durum, öğrenilen bilgilerin günlük hayatta kullanılması ile örtüşmektedir (MEB, 2016; OECD, 2019).

İlk olarak 1958’de (Hurd, 1998) tanımlanmış olsa da, fen okuryazarlığı Türkiye’de nispeten yeni bir kavramdır. Türkiye’de ilk olarak 1997’de yenilenen yükseköğretim ders programları ile başlayan süreçte, 2004 yılına gelindiğinde ise ilköğretim programlarının yenilenmesiyle fen okuryazarlığı programlara dâhil edilmiştir (Bacanak ve Gökdere, 2009). Bu programlarda bulunan fen bilimleri dersinin amacı, bireysel farklılıklarla ayırım yapmadan her bir öğrenciyi fen okuryazarı olarak yetiştirmektir (MEB, 2005). Programlara dâhil edilen fen okuryazarlığı, bilimsel çalışmalara ilgi oluşturacak, böylelikle teknolojik ilerleme sağlanacak ve ekonominin de eş zamanlı olarak iyileşmesine sebep olacaktır.

Fen okuryazarı bireylerin niteliğinin, ülkelerin eğitimi ve gelişmişlik durumu ile bağlantısı bulunmaktadır. Nihayetinde ülkenin gelişmişliğini belirten en önemli gösterge fen eğitiminin kalitesi ve işlevselliğidir (Sağırlı, 2002). Bu sebeple, fen okuryazarı bireylerin sahip olması gereken özellikler ve PISA fen okuryazarlığı yeterlilik düzeyleri iyi anlaşılmalıdır.

### **2.3.1.1. Fen Okuryazarı Bireylerin Sahip Olması Gereken Özellikler**

PISA (2006)'da ifade edildiği şekliyle, fen okuryazarı bireyler sahip oldukları bilimsel bilgi ile sorular üretebilir, fen ile ilgili konularda mantıksal çıkarımlarla sonuca ulaşabilir, açıklamalarda bulunabilir ve sonucunda yeni bilgilere erişebilirler. Bilim ile ilgili bilgilere hâkimdirler ve mevcut bilgileri kullanarak sorular sorar; fen ile alakalı alanlarda kanıtlara bağlı sonuçlara erişir, bilimsel olayları açıklayabilir ve yeni bilgiler üretirler. Bilgiye ulaşma yolunda emek sarf eder ve bilimin karakteristik yönlerini kavrarlar. İnsanların bilgiyi anlama çabası ve bilgisinden yola çıkarak, bilimin yapısal özelliklerini anlarlar. Bilimle alakalı konulara karşı meraklıdırlar. Bu sebeple, fen ve teknolojinin kültürel, sosyal ve ekonomik olarak çevremizi nasıl oluşturduğunu ve yön verdiğini fark ederler. Ayrıca, fen ve toplum ile alakalı ilişkileri ve bilim insanlarının çalışmaları sırasında onları kontrol eden etiği kavrayabilirler (Pella vd., 1966; akt., Laugksch, 2000). Bilimin doğasını ve fen ile beşerî bilimler arasındaki bağları kavrayabilir, fen ile teknoloji arasındaki farkı ve fende ana kavramları anlayabilirler (Pella vd., 1966; akt., Laugksch, 2000). Nitekim PISA fen okuryazarlığının ölçüldüğü yıllarda bireyin kendisi, arkadaşları, ailesi, yaşadığı toplum ve üzerinde yaşadığımız Dünya, sorulan soruların temel bağlamını oluşturmaktadır.

Kısaca ifade etmek gerekirse, fen okuryazarı bireylerin sahip oldukları özellikler, bilim, teknoloji ve günlük hayatta kullanılacak fen becerilerinin harmanlanması ile oluşmuş özellikler olarak görülmektedir. Bu durum ülkelerin sosyo-ekonomik düzeylerini de uzun vadede etkileyebilecektir. Fen okuryazarlığı oranı düşük ülkeler geride kalmaya mahkûm olacaklardır.

### **2.4. PISA'ya Göre Fen Okuryazarlığı Yeterlik Alanları**

PISA'da fen okuryazarlığını ölçmek için üç farklı alan belirlenmiştir. Bunlar; (i) *olguları bilimsel olarak açıklama*, (ii) *bilimsel sorgulama yöntemi tasarlama ve değerlendirme* ve (iii) *verileri ve bulguları bilimsel olarak yorumlamadır*. Bu yeterlik

alanları ile ilgili öğrencilerin sahip olması gereken birtakım becerilerden bahsedilmektedir (MEB, 2019). Nitekim MEB (2019)'a göre, olguları bilimsel olarak açıklayabilen bir birey; gözlemediği durumlarla alakalı bilimsel bilgiyi anımsar ve kullanır. Durumlar ile ilgili açıklayıcı şekilleri ve sunumları tanımlar, kullanır ve üretir. Yerinde tahminler yapabilir ve bu tahminlerin doğruluğunu kanıtlar. Durumlarla ilgili açıklayıcı hipotezler üretir. Bilimsel bilginin, yaşadığı toplum için önemini kavrar ve çıkarımlar yapar. Diğer taraftan, bilimsel sorgulama yöntemi tasarlama ve değerlendirme yeterliğine sahip bireyler ise; bilimsel araştırma ve çalışmalarda irdelenen durumu fark eder ve araştırılması beklenen belirli bir soru için yöntem önerir ve ne şekillerde araştırma yapılabileceğini değerlendirir. Ayrıca verilerin güvenilirliğinin, açıklamaların tarafsızlığının ve genellenebilirliğinin sağlanabileceği şekilleri ifade eder. Son olarak, verileri ve bulguları bilimsel olarak yorumlama yeterliğine sahip bireyler; verileri bir şekilden diğerine dönüştürür, analiz eder, uygun sonuçları elde eder ve yorumlar. Fen alanındaki yazılarda bulunan varsayımları, bulguları ve bilimsel mantığı tanımlar. Görüşlere dayalı argümanlar ile bilimsel bulgulara dayalı ve kuramlar ile ilgili argümanları birbirinden ayırt eder. Ayrıca dergi, gazete, internet gibi çeşitli kaynaklarda bulunan bilimsel argümanları ve bilimsel bulguları değerlendirir.

PISA soruları bu üç yeterlik alanı dikkate alınarak hazırlanmaktadır. Her maddenin sahip olduğu özellikler farklı olmasına karşın birbirlerini destekleyecek niteliktedirler. Yeterlik alanları belirli bir oran çerçevesinde sınava dâhil edilmiştir. Bu oranlar Tablo 2.1'de verilmiştir (MEB, 2019).

**Tablo 2.1.** Fen okuryazarlığı yeterlik alanlarına göre soru türlerinin dağılım yüzdeleri (MEB, 2019)

YETERLİKLER	SORU YÜZDESİ (%)
Olguları bilimsel olarak açıklama	40-50
Bilimsel sorgulama yöntemi tasarlama ve değerlendirme	20-30
Verileri ve bulguları bilimsel olarak yorumlama	30-40
Toplam	100

PISA’da fen okuryazarlığının ölçümü sırasında öğrencinin davranış düzeylerini belirlemek ve sonrasında puanlamada kullanılmak üzere yeterlik düzeylerinin 6 farklı bölüme ayrıldığı bilinmektedir. PISA’da kullanılan bu yeterlik düzeyleri ile sorulara maruz kalan öğrencilerin hangi yeterlik düzeylerinde olduğu belirlenebilmektedir.

## 2.5. PISA’ya göre Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri

Fen okuryazarı bireylerin özellikleri ve yeterlik alanlarının bilinmesi, fen okuryazarlığının düzeyini ölçmemektedir. Bu sebeple, yani fen okuryazarlığının hangi düzeyde olduğunu öğrenme ihtiyacından dolayı, PISA tarafından, hazırlanan sorular için ‘fen okuryazarlığı düzeyleri’ adı altında ölçütler belirlenmiş ve bu düzeyler ile öğrencilerin neleri başarıp, neleri başaramadığı tanımlanmıştır. Bu yeterlikler toplamda 6 düzeyden oluşmaktadır ve 1.düzyen kendi içerisinde 1a ve 1b olarak iki ayrı kademe değerlendirilmektedir. Bütün düzeyler göz önüne alındığında 1. düzeydeki beceriler, yani 1b ve 1a düzeyleri “*Alt Performans*”, 2, 3 ve 4. düzeydeki beceriler “*Asgari Performans*” ve 5 ve 6. düzeye ait beceriler de “*Üst Düzey Performans*” olarak değerlendirilmektedir (MEB, 2016). PISA’da tanımlanan fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 2.2’de verilmiştir.

**Tablo 2.2.** PISA’da tanımlanan fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri (MEB, 2016)

Alt Puan		
Düzyen	Sınırı	Yeterlik Düzeyine Sahip Öğrencilerin Davranışları
6	708	<p>Bu düzeye sahip öğrenciler;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Alışılmamış bilimsel olgular, süreçler ve olaylar ile ilgili hipotezler hazırlamak ve tahminler yapmak üzere epistemik bilgilerini, süreç bilgilerini ve içerik bilgilerini kullanabilir.</li><li>• Canlılar, fizik, uzay bilimi ve yer bilimindeki düşünce ve kavramları algılayabilir.</li><li>• Bir konuda yapacağı yorum için alakalı ve alakasız bilgilerin farkına varır ve okuldaki programının kendisine gösterdiğinin dışına çıkarak yeni bilgiler ortaya koyar.</li><li>• Bilimsel delillere ve kanunlara dayalı bilgiler ile görüşlere dayalı bilgilerin ayrımını yapabilir.</li><li>• Kompleks deney düzeneklerini, simülasyonları ve saha çalışmalarını yorumlayabilir ve kararlarının nedenlerini bilimsel olarak açıklayabilir.</li></ul>
5	633	<p>Bu düzeydeki öğrenciler;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Soyut bilimsel kavramları veya fikirleri nedensellik bağlantıları içeren kompleks olguları, süreçleri ve olayları yorumlamak için</li></ul>

		<p>kullanabilirler.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternatif olan deneysel tasarımları değerlendirmek için ve elde ettikleri fikirleri onaylamak adına epistemik bilgilerini kullanabilirler.</li> <li>• Tahminler yapabilmek için veya yorumlayabilmek için kuramsal bilgilerini kullanabilirler.</li> <li>• Soruları bilimsel açıdan araştırmanın şekillerini değerlendirebilirler.</li> <li>• Veri elde edilen kaynaklarda veya veriye bağlı sonuçların yorumlanması durumundaki sınırlılıkları ve belirsizlikleri belirleyebilir.</li> </ul>
4	559	<p>Bu düzeydeki öğrenciler;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Göreceli ve karmaşık olan olayları yorumlamak için kendilerine gösterilen veya hatırladıkları başka karmaşık olayları kullanır.</li> <li>• Sınırları belirli olmak koşuluyla, birden fazla bağımsız değişkeni kapsayan deneyleri uygular.</li> <li>• Epistemik bilgileri ve yöntem bilgilerini kullanarak herhangi bir deney tasarımının olurluğunu değerlendirir.</li> <li>• Kısmen karmaşık bir veri setini veya çok aşına olmadığı alandaki veri setini yorumlar.</li> <li>• Veriyi kullanarak yapmış olduğu seçimleri değerlendirip, bunun alakalı sonuçları üretebilir.</li> </ul>
3	484	<p>Bu düzeydeki öğrenciler;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bir miktar karmaşık olan konu alanlarında olguları açıklar ve tanımlar.</li> <li>• Daha önce karşılaşmadığı durumlar hakkında kendisine gösterilen ipucu ve destekler ile açıklama yapar.</li> <li>• Belirli sınırları olması şartıyla, kolay deneyleri uygulamak için epistemik bilgileri ve yöntem bilgilerini kullanır.</li> <li>• Problemler içinde nelerin bilimsel nelerin bilimsel olmadığını fark eder.</li> <li>• Bilimsel sonuçları onaylayan bulguları ayırt eder.</li> </ul>
2	410	<p>Bu düzeydeki öğrenciler;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Günlük yaşam konularındaki bilgilerini ve temel seviyedeki yöntem bilgileri ile bilimsel açıklama yapar, verileri yorumlar.</li> <li>• Hali hazırdaki bilgilerini, kolay bir deney tasarımı sırasında incelenen soruyu bulmak için kullanır.</li> <li>• Temel seviyedeki bilimsel bilgileri kolay bir veri seti için geçerli bir sonuç ortaya koymak için kullanır.</li> <li>• Hali hazırdaki epistemik bilgileri ile bilimsel olarak araştırılabilecek soruları birbirinden ayırt eder.</li> </ul>
1a	335	<p>Bu düzeydeki öğrenciler;</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temel seviyedeki bilgilerini ve günlük yaşam konularındaki bilgilerini bilimsel olguları açıklayabilmek için kullanır.</li> <li>• Desteklenmeleri halinde, ikiden daha fazla değişkeni olmayan yapılandırılmış bilimsel araştırmaları gerçekleştirir.</li> <li>• Kolay olan nedensel ilişkileri tespit eder ve temel düzeyde bilişsel işlem gerektiren görsel bilgileri yorumlar.</li> <li>• Daha önce karşılaştıkları yere, küresel ve kişisel alanlarla alakalı en iyi bilimsel bilgi açıklamasını verilenler içinden seçer.</li> </ul>
1b	261	<p>Bu düzeydeki öğrenciler;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolay bir olgunun sahip olduğu özelliklerini ayırt etmek için düşük seviyedeki bilgilerini ve günlük hayat bilgilerini kullanır.</li> <li>• Verideki kolay örüntüleri tanımlar, kolay bilimsel terimleri ayırt eder ve bilimsel bir süreci takip etmek için açık olan talimatları izler.</li> </ul>

## 2.6. PISA Türkiye Uygulaması

PISA sınavları 2000 senesinde başlamış olmasına karşın, Türkiye ilk deneyimini 2003 senesinde edinmiştir. Türkiye’deki gelişimi izleyebilmek adına 2003 yılından başlamak üzere üç yıl ara ile ve son yapılan 2018 yılı sınavı da dâhil olmak üzere toplam 6 sınava ve nihayetinde karşılaştırmalarına bakmak gerekmektedir. 2003-2018 yılları arasında 15 yıl gibi oldukça uzun bir zaman dilimi bulunmaktadır. Bu zaman diliminde başarıyı artırmak üzere ülkede pek çok değişiklik yaşanmıştır. Ders kitapları sıklıkla güncellenmiş, öğretim programları değişmiş ve ulusal düzeyde yapılan sınavlardaki durum ile PISA’daki durum arasındaki puanlar tartışma konusu olmuştur. PISA’nın ölçtüğü üç farklı alan olması ve PISA’nın da üç yıl aralıklarla yapılmasından dolayı Türkiye her alan için ağırlıklı ölçümün yapıldığı 2 sınava girmiştir. 2006 ve 2015 senelerinde fen okuryazarlığı, 2003 ve 2012 senelerinde matematik okuryazarlığı, 2009 ve 2018 senelerinde ise okuma becerileri alanları ağırlıklı olarak ölçülmüştür. Bu sebeple, bu branşlarda ilerleme olup olmadığı incelenebilir.

### 2.6.1. 2003 PISA sonuçlarına göre Türkiye’nin fen okuryazarlığı durumu

2003 yılında gerçekleştirilen PISA’da ağırlıklı olarak ölçülen alanın matematik olmasından dolayı, fen okuryazarlığı kapsamlı bir şekilde değerlendirilmemiştir. Aynı sebeple PISA, fen okuryazarlığı için 2003 yılı uygulamasında yeterlik düzeylerini henüz oluşturmamıştır, ancak yüzeysel olarak bazı becerilere sahip olunup olunmadığına bakılmıştır. Bu becerilerin temsil ettiği davranışlar Tablo 2.3’te verilmiştir (MEB EARGED, 2005).

**Tablo 2.3.** PISA 2003'e göre alınan puanlara ilişkin belirlenen bilimsel yeterlikler (MEB EARGED, 2005)

BİLİMSEL YETERLİKLER		
400 Puan Civarları Öğrenciler (Alt Uç Kısım)	550 Puan Civarları Öğrenciler (Orta Kısım)	690 Puan Civarları Öğrenciler (Üst Uç Kısım)
Bu öğrenciler basit bilimsel bilgileri, isimleri ve olguları anlayabilirler. Bir olaydan çıkartacakları sonuçlar ya da değerlendirmeler için genel olarak bilinen bilgilerden faydalanabilirler.	Bu öğrenciler bilimsel bilgileri tanımlayabilir, bilimsel çalışmalarda kullanılan ayrıntıları fark edebilir ve sonuçları hesaplayabilir. Sonuçları değerlendirme aşamasında karşılarına çıkan alternatiflerden seçimler yapabilir ve kullanabilir.	Bu öğrenciler, kavramları kullanarak bir model üretebilir. Ürettiği modeli, bilimsel bilgileri yorumlamada, karşılaştırmada, araştırmaları anlamak ve analiz etmekte, farklı görüşleri anlamlı kılmak için ya da farklı bakış açılarını değerlendirebilmek için kullanabilir. Aynı zamanda ürettiği model üzerinde bilimsel görüşleri ayrıntılı olarak anlatabilir

PISA 2003 sınavı, yedi coğrafi bölgeden tesadüfi yöntem ile seçilmiş 147 lise ve 12 ilköğretim okulundan 4855 öğrenciye uygulanmıştır. Sınav sonunda Türkiye'nin fen okuryazarlık puanı 434 puan olarak hesaplanmıştır. Alınan bu puanın, OECD ülkeleri ile puan karşılaştırması Tablo 2.4'te verilmiştir.

**Tablo 2.4.** Türkiye ve OECD ülkeleri puan ortalamaları ve yüzdeleri (MEB EARGED, 2005)

	Ortalama Puan	400 Puanın Altındaki Öğrenci Yüzdesi	600 Puanın Üstündeki Öğrenci Yüzdesi
<b>Türkiye</b>	434	38,6	5,7
<b>OECD'nin Tüm Öğrencilerinin Ortalaması</b>	496	19,9	17,7
<b>*OECD Ortalama</b>	500	17,9	17,6

\*OECD Ortalama: Tüm OECD üyesi ülkelerin eşit oranda 15 yaş grubu öğrencisi olduğu varsayılarak elde edilen ortalama.

MEB EARGED (2005)'e göre, sınava katılan bütün ülkeler arasında Türkiye, aldığı puan ile Tayland, Meksika, Brezilya, Endonezya ve Tunus gibi ülkeleri geride bırakmıştır. Ancak sınava 29 OECD ülkesi katılmış ve bu ülkeler arasında Türkiye 28. sırada yer almıştır. Bu anlamda, 2003 PISA sınavındaki fen okuryazarlık başarısının düşük olduğu söylenebilir. Alınan puanlar coğrafi bölgelere göre incelendiğinde, Doğu Anadolu Bölgesi'nin nispeten daha düşük puanlara sahip olduğu; okul türüne göre incelendiğinde ise, Meslek Liselerinin aldıkları puanların diğer liselere göre daha düşük olduğu görülmüştür.

### **2.6.2. 2006 PISA sonuçlarına göre Türkiye'nin fen okuryazarlığı durumu**

Türkiye, 2006 yılında ikinci kez PISA'ya, 160 okuldan 4942 öğrenci ile katılmıştır. Sınavda, başarı testleri ve anketler uygulanmış, testlerdeki sorular çoktan seçmeli ve öğrencinin kendi düşüncelerini yazabileceği açık uçlu sorulardan oluşmuştur. Fen okuryazarlığın değerlendirildiği konular ise, 'Fiziksel sistemler', 'Canlılar ile ilgili sistemler', 'Yerküre ve uzay sistemleri' ve 'Teknoloji Sistemleri' alanlarından gelmiştir (MEB, 2010).

Bu sınav, fen okuryazarlığının ağırlıklı olarak ölçüldüğü ilk sınavdır. PISA, fen okuryazarlığı ile ilgili 6 yeterlik düzeyi belirlemiş ve öğrencilerin bu düzeylerde sahip oldukları davranışları tanımlamıştır. Puanlamaların en üst noktasında yer alan öğrenciler 6. düzeyde kabul edilmiş ve bu düzey 707,9 ya da daha yüksek puana karşılık gelmiştir. Bu puan ayrıca, 6. düzeyin alt sınır puanı olarak da kabul edilmektedir. Bu noktada, beşinci yeterlik düzeyinin alt sınır puanı 633,3; dördüncü yeterlik düzeyinin alt sınır puanı 558,7; üçüncü yeterlik düzeyinin alt sınır puanı 484,1; ikinci yeterlik düzeyinin alt sınır puanı 409,5 ve birinci yeterlik düzeyinin alt sınır puanı ise 334,9 puan olarak belirlenmiştir.

Sınav sonucuna göre, belirtilen fen yeterlik düzeylerinde bulunan öğrenci sayılarına bakıldığında, büyük bir kısmının 1. ve 2. düzeyde, küçük bir kısmının ise 3, 4 ve 5. düzeyde olduğu görülmektedir (Bkz. Tablo 2.6). En üst düzey olarak görülen 6. düzeye ait üç bölgede çok küçük bir kısım bulunmaktadır. Bunlar Akdeniz ve Marmara'da %0,1 ve İç Anadolu'da %0,3'lük kısım. Sonuçlara bakıldığında en üst düzey olarak görülen 6. düzeyde bulunan öğrenci yüzdeliği ihmal edilebilecek kadar küçük bir dilim olduğu görülmektedir. Türkiye'nin yeterlik düzeylerine göre diğer ülkeler ile karşılaştırmalı olarak yüzdelikleri Tablo 2.5'de verilmektedir.

**Tablo 2.5.** PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre 2006 sınavı yüzdeler dağılımları (MEB, 2010)

	Ort. Puan	1.Düzyer Altı %	1.Düzyer %	2.Düzyer %	3.Düzyer %	4.Düzyer %	5.Düzyer %	6.Düzyer %
<b>Türkiye</b>	424	12,9	33,7	31,3	15,1	6,2	0,9	0,0
<b>OECD Tüm</b>	491	6,9	16,3	24,2	25,1	18,7	7,4	1,4
<b>*OECD Ortalama</b>	500	5,2	14,1	24,0	27,4	20,3	7,7	1,3

\*OECD Ortalama: Tüm OECD üyesi ülkelerin eşit oranda 15 yaş grubu öğrencisi olduğu varsayılarak elde edilen ortalama.

Türkiye'nin bu sınavdaki ortalama puanı 424 olarak hesaplanmıştır ve bu puan ile 30 OECD ülkesi arasında 29. Sırada, sınava katılan 57 ülke içerisinde ise 47. sırada yer almıştır. Bu durum, Türkiye'nin fen okuryazarlık düzeyinin birçok ülkeye göre düşük düzeyde olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Ayrıca alınan puanlar diğer bazı değişkenler açısından incelendiğinde, kız öğrencilerin puan ortalamasının erkek öğrencilerinkinden daha yüksek olduğu ve Doğu Anadolu ile Güney Doğu Anadolu bölgelerinin almış olduğu puanların diğer bölgelere kıyasla daha düşük olduğu gibi sonuçlar elde edilmiştir.

### **2.6.3. 2009 PISA sonuçlarına göre Türkiye'nin fen okuryazarlığı durumu**

Türkiye 2009 yılında üçüncü kez PISA'ya katılmıştır. Sınava, tesadüfi yöntemle seçilen 170 okuldan 4996 öğrenci katılmış ve bu sınavda da diğerlerinde olduğu gibi, öğrencilere başarı testleri ve anketler uygulanmıştır. Sorular, çoktan seçmeli (Evet/Hayır, Katılıyorum/katılmıyorum soruları, dört veya beş seçenekli sorular) ve öğrencinin kendi düşüncelerini kısa ya da uzun şekilde yazabileceği açık uçlu sorulardan oluşmuştur. Bu sınavda ağırlıklı olarak okuma becerileri ölçülse de öğrencilerin fen bilimleri alanında ölçüldüğü değerlendirme alanları Tablo 2.6.'daki gibidir.

**Tablo 2.6.** Fen bilimleri alanında ölçülen değerlendirme alanları (MEB EARGED, 2010)

<b>Fen Alanında Ayırt Edici Özellikler</b>	Sınava katılan öğrencilerin hangi becerilere sahip olduğu önemlidir. Sahip olunması istenen beceriler, sahip olduğu bilimsel bilgilerini fen ile alakalı konularda olayları tanımlamak, açıklamak, yeni bilgiler oluşturmak ve belgelere dayalı çıkarımlar yapmak için kullanır. Fenin sahip olduğu özelliklerin, insanların sahip oldukları bilgi birikimi ile sorgulamanın bir şekli olduğunu kavrar. Böylelikle fen ve teknolojinin düşünsel, maddi ve kültürel çevremizi şekillendirme biçiminin farkına varır ve bu sayede duyarlı bir vatandaş olur, bilimle alakalı konulara ilgi duyar.
<b>Ölçülen Bilgi Alanı</b>	Fen ile ilgili alanlarda bilgi sahibi olur. Bu alanlar; <i>Yerküre ve Uzay Sistemleri, Canlılar ile İlgili Sistemler, Teknoloji Sistemleri, Fiziksel Sistemler</i> 'dir. Bilimsel yöntem bilgisine sahip olur. Bunlar; <i>bilimsel sorgulama ve bilimsel açıklamadır</i> .
<b>İstenilen Beceriler ve Düşünce Aşamaları</b>	Fen ile alakalı beceriler ve düşünme aşamaları; bilimsel alayları ayırt etme, gerçekleşen durumları bilimsel olarak açıklama, bilimsel belgeleri kullanmadır.
<b>Bağlamlar ile Konular</b>	Fenin, doğal kaynaklar, çevre, afetler, sağlık, fen ve teknolojinin sınırları gibi konularda sosyal, kişisel ve küresel ortamlarla alakalı kullanımları hakkında yoğunlaşan uygulama alanlarıdır.

Bu sınavda, Türkiye'nin fen okuryazarlığı için aldığı puan 454'tür. İlk sırada 554 puan ile Finlandiya yer almaktadır ve Türkiye'nin puanı ile arasında oldukça yüksek bir puan farkı olduğu göze çarpmaktadır. Diğer yandan, Türkiye, elde ettiği puan ile Meksika, Brezilya, Sırbistan ve Şili gibi bazı ülkelerin üstünde yer almıştır. Bütün ülkeler değerlendirildiğinde ise Türkiye, sınava katılan 65 ülke içerisinde 42. sırada ve OECD ülkeleri arasında ise 31. sırada yer almıştır ve OECD ortalama puanının altındadır. 2006 yılı PISA uygulaması ile kıyaslandığında, 2009 yılı sınav sonuçlarında 30 puanlık bir yükselme dikkat çekmektedir. Ayrıca, 2. düzeyin altında bulunan öğrenci sayısı yüzdesinde %47'den %30'a doğru bir düşüş yaşanmıştır. Bunun yanı sıra, 2009 uygulaması sonuçlarına göre öğrencilerin çoğunluğu 2. düzeyde olup, 6. düzeyde öğrenci bulunmamaktadır. Öğrencilerin düzeylere göre dağılımı Tablo 2.7'de verilmektedir.

**Tablo 2.7.** PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre 2009 sınavı yüzdelerik dağılımları (MEB EARGED, 2010)

	Ort. Puan	1.Düzye Altı %	1.Düzye %	2.Düzye %	3.Düzye %	4.Düzye %	5.Düzye %	6.Düzye %
<b>Türkiye</b>	454	6,9	23,0	34,5	25,2	9,1	1,1	0,0
<b>OECD Tüm</b>	496	5,4	14,6	24,8	27,1	19,6	7,3	1,1
<b>*OECD Ortalama</b>	501	5,0	13,0	24,4	28,6	20,6	7,4	1,1

\*OECD Ortalama: Tüm OECD üyesi ülkelerin eşit oranda 15 yaş grubu öğrencisi olduğu varsayılarak hesaplanan ortalama.

Tablo 2.7'deki bulgular incelendiğinde, Türkiye'nin üst düzey olarak tanımlanan 5. düzeyde %1,1 oranında öğrencisinin olduğu ve 6. düzeyde ise hiç öğrencinin bulunmadığı dikkat çekmektedir.

#### **2.6.4. 2012 PISA sonuçlarına göre Türkiye'nin fen okuryazarlığı durumu**

2012 yılında gerçekleştirilen PISA'ya Türkiye'den tesadüfi yöntemle seçilen 170 okuldan 4848 öğrenci katılmıştır ve bu öğrencilerin elde ettiği fen okuryazarlık ortalama puanı 463'tür. OECD ülkelerinin ortalama puanı 501 olarak hesaplanırken, ülkelerin genel puan ortalamalarının 497 olduğu görülmektedir (Bkz. Tablo 2.8). Türkiye'nin aldığı puan OECD ülkelerinin de ve genel puan ortalamasının da altındadır. Puan sıralamalarına bakıldığında Türkiye, sınava katılan 65 ülke arasında 43. ve 34 OECD ülkesi arasında ise 33. sırada yer almıştır. Bu sınavda, 580 puan ile Şangay-Çin en üst sırada, 373 puan ile Peru ise en alt sırada yer almışlardır.

**Tablo 2.8.** PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre 2012 sınavı yüzdeler dağılımları (MEB, 2015)

	Ort. Puan	1-b Düzeyi %	1-a Düzeyi %	2.Düzey %	3.Düzey %	4.Düzey %	5.Düzey %	6.Düzey %
<b>Türkiye</b>	463	4,4	21,9	35,4	25,1	11,3	1,8	0,0
<b>OECD Ülkeleri</b>	501	4,8	13,0	24,5	28,8	20,5	7,2	1,1
<b>Tüm Ülkeler</b>	497	4,8	14,6	25,7	27,5	19,3	6,9	1,2

Tablo 2.8 incelendiğinde, Türkiye'nin üst düzey yeterlik olarak görülen 5. ve 6. düzeydeki öğrenci oranının oldukça düşük olduğu, hatta 6. düzeyde hiç öğrencisinin bulunmadığı göze çarpmaktadır. Öğrencilerin genel olarak çoğunluk 2. yeterlik düzeyinde yoğunlaştığı görülmektedir.

#### **2.6.5. 2015 PISA sonuçlarına göre Türkiye'nin fen okuryazarlığı durumu**

2015 yılında PISA'da ağırlıklı alan olarak fen okuryazarlığı ikinci kez ölçülmüştür. Sınava 35'i OECD üyesi olmak üzere toplam 72 ülke katılmıştır. Türkiye örneğini tesadüfî yöntemle seçilmiş 5895 öğrenci oluşturmuştur. Sınav, elektronik ortamda gerçekleşmiş ve veri kaybını en aza indirmek için okullarda birçok alt yapı hazırlığı yapılmıştır.

Türkiye'nin bu uygulamada elde ettiği fen okuryazarlık ortalama puanı 425'tir. OECD ülkelerinin ortalama puanı 493 olarak hesaplanırken, ülkelerin genel puan ortalamalarının 465 olduğu görülmektedir (Bkz. Tablo 2.9). Ayrıca, fen okuryazarlığı yeterlikleri göz önüne alındığında Türkiye'deki öğrencilerin 5. düzey ve üstündeki düzeylerde buluma oranı %0.3 olarak hesaplanmıştır. Bu oran diğer OECD ülkelerine bakıldığında %7.8 olarak görülmektedir.

**Tablo 2.9.** PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre 2015 sınavı yüzdeler dağılımları (MEB, 2016)

	Ort. Puan	1-b Düzeyi %	1-a Düzeyi %	2.Düzey %	3.Düzey %	4.Düzey %	5.Düzey %	6.Düzey %
<b>Türkiye</b>	425	1,1	43,3	31,3	19,1	4,8	0,3	0,0
<b>OECD Ülkeleri</b>	493	0,6	20,7	24,8	27,2	19,0	6,7	1,1
<b>Tüm Ülkeler</b>	465	1,5	29,9	26,1	23,0	14,0	4,6	0,7

Tablo 2.9’da da görüldüğü gibi, 2015 PISA uygulaması sonuçlarına göre Türkiye’de üst yeterlik düzeyine sahip yeterli öğrenci bulunmamaktadır. Ancak, sınavda değerlendirilen diğer faktörlere bakıldığında, Türkiye’deki fen bilimlerine yönelik pozitif tutum diğer ülkelerden fazladır ve öğrencilerin fen bilimlerine karşı ilgisi aynı zamanda kendilerini daha yeterli hissetmelerini sağlamış, özgüvenlerini artırmıştır. Bununla birlikte, okul öncesi eğitim alan öğrencilerin de almayanlara göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Kız öğrencilerle erkek öğrenciler arasında da kız öğrencilerin lehine farklar göze çarpmaktadır.

Fen okuryazarlığının ağırlıklı olarak ölçüldüğü 2006 yılı ortalama puanı (424 puan) ile kıyaslandığında 2015 yılında 1 puanlık bir artış (425 puan) görülmektedir. Bu iki yıla ait yeterlik düzeyleri incelendiğinde ise, alt ve üst performans düzeylerindeki öğrenci oranlarında kısmi bir azalma gözlemlenirken, asgari performans düzeyinde bir miktar artış olduğu görülmektedir (Bkz. Tablo 2.10).

**Tablo 2.10.** 2006 ve 2015 PISA uygulamalarına göre fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri

Düzye	2006	2015
1 ve altı (alt performans)	% 46,6	% 44,4
2-3-4 (asgari performans)	% 52,6	% 55,2
5 ve 6 (üst performans)	% 0,9	% 0,3

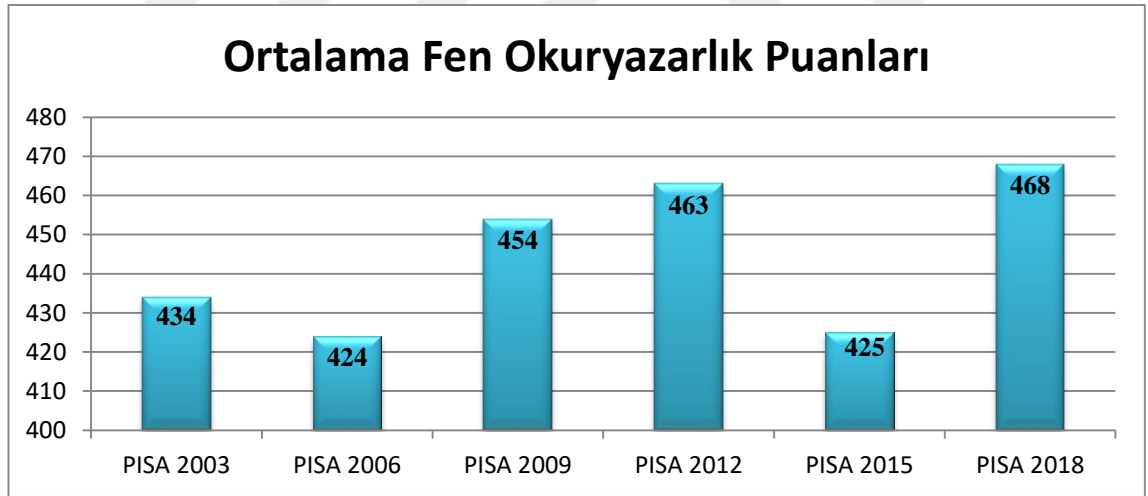
#### 2.6.6. 2018 PISA sonuçlarına göre Türkiye'nin fen okuryazarlığı durumu

PISA'nın gerçekleştirdiği son sınav 2018 yılında yapılmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı'nın (2019) yayınladığı değerlendirme raporuna göre, bilgisayar tabanlı yapılan bu sınavda, Türkiye katılan 79 ülke içerisinde 39. Sırada ve 37 OECD ülkesi arasında ise 30. sırada yer almıştır. Fen okuryazarlığı için elde edilen puan 468, OECD ülkeleri ortalaması 489 ve katılan bütün ülkelerin ortalaması ise 458'dir. Türkiye'nin aldığı puan 2015'te alınan puan ile kıyaslandığında, 43 puanlık bir artış göze çarpmaktadır. Bu puan ile birlikte Türkiye, OECD ülkeleri ortalamasının üzerinde bir ortalama puana ulaşmıştır. Öyle ki, matematik ve fen okuryazarlığı alanlarında, PISA 2015 yılı sonuçlarına göre kıyaslandığında, en büyük artış sağlayan ülke Türkiye olmuştur. Puan durumundaki bu artış oranı üst düzey olarak nitelendirilen 5 ve üzeri düzeydeki öğrenci oranları için %0.3'ten %2.3'e yükselmiştir. Aynı şekilde, alt düzeylerde de ciddi bir artış oranı söz konusudur. Türkiye'nin 2. düzeydeki öğrenci oranı OECD ülkelerinin 2. düzeydeki öğrenci oranlarına göre daha düşük kalmaktadır (Bkz. Tablo 2.11). Ancak en üst düzey olarak bilinen 6. düzeyde herhangi bir öğrenci bulunmadığı da dikkat çekmektedir.

**Tablo 2.11.** PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre 2018 sınavı yüzdeler dağılımları (MEB, 2019)

	Ort. Puan	1-b Düzeyi %	1-a Düzeyi %	2.Düzey %	3.Düzey %	4.Düzey %	5.Düzey %	6.Düzey %
<b>Türkiye</b>	468	5,0	20,1	32,8	27,3	12,3	2,3	0,1
<b>OECD Ülkeleri</b>	489	5,9	16,0	25,8	27,4	18,1	5,9	0,8

Türkiye'nin 2003 yılında başladığı PISA serüveninde geçen 15 yıllık zaman dilimi, değerlendirme yapmak ve ülkedeki değişimlerin etkilediği başarı durumlarını görebilmek için iyi bir fırsat niteliğindedir. Grafik 2.2'de Türkiye'nin yıllara göre almış olduğu fen okuryazarlığı puan ortalamaları gösterilmektedir. Grafikte de görüldüğü gibi, en yüksek puan 2018 yılında alınmıştır, ancak en düşük puanların ölçüldüğü 2006 ve 2015 yıllarında ağırlıklı olarak ölçülen alan fen okuryazarlığıdır.



**Grafik 2.2.** Türkiye'nin fen okuryazarlık puanlarının yıllara göre değişimi (MEB., 2019)

PISA sınavları, ülkelere göre öğrencilerin puan ortalamalarını vermesinin yanı sıra, bu puanların çeşitli faktörler açısından da değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Bu sayede sebepler ortaya çıkmakta ve bunlar iyileştirme çalışmalarına katkı sağlamaktadır. Örneğin, 2018 uygulamasında elde edilen puanla birlikte ciddi bir iyileşmenin söz konusu olduğu göze çarpsa da bölgelerin ve okulların mevcut

puanlarının farklılığından kaynaklı sebeplerin, üst düzey yeterliğine sahip neredeyse hiç öğrenci bulunmaması durumunun ve sosyo-ekonomik faktörlerin bu duruma etkisinin daha fazla araştırılmasının gerektiği aşikârdır. Bu noktada, eğitimde karşılaşılan eşitsizliklerden yola çıkılarak telafi durumlarının gözetilmesine, gerekli politikaların geliştirilmesine ve bütün bileşenler için başarıyı etkileyebilecek sebeplerin daha derinine inilmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Emin, 2019). Yapılacak detaylı incelemeler için, yapılan ulusal sınavlar ve bu sınavlara hazırlayan öğretim programları önem arz etmektedir. Öğretim programlarının aynası olan ders kitapları da bu noktada ön plana çıkmaktadır. Öğrencilerin ders kitaplarında karşılaştıkları soruların önem arz ettiği düşünülmektedir.

## **2.7. Ulusal ve Uluslararası Alanyazında Yapılmış İlgili Araştırmalar**

### **2.7.1. Fen okuryazarlığının PISA kapsamında incelendiği araştırmalar**

Fen okuryazarlığının incelenmesine ilişkin ilgili alanyazında çeşitli araştırmalar bulunmaktadır. Bu araştırmalar arasında, öğrencilerin PISA başarısını etkileyen faktörlerin incelendiği (Anıl, 2009; Bybee ve McCrae, 2011; Erbaş, 2005; Karabay, 2012; Karasu, 2019; Yılmaz, 2020); öğretmen adaylarının durumunun ve görüşlerinin incelendiği (Bacanak ve Mert, 2013; Gökdemir, 2020) ve eğitim sistemi ve öğretim programlarının değerlendirildiği (Alegre ve Ferrer, 2010; Çelen, Çelik, Seferoğlu, 2011; İşeri, 2019) araştırmalara rastlamak mümkündür.

Fen okuryazarlığı üzerinde çalıştığı araştırmada Karasu (2019), PISA başarısını etkileyen bazı değişkenleri incelenmiş ve 2012-2015 yılları arasında elde edilen başarıları bu değişkenlere göre kıyaslamıştır. Araştırmacının ele aldığı değişkenler, ailenin eğitim durumu, cinsiyet, öğrencinin kendine ait odası olma durumu, bilgisayara sahip olması durumu, babanın eğitim seviyesi ve evindeki kitap sayısını kapsamaktadır. Elde edilen sonuçlara göre, 2012 yılında, yalnızca Ortadoğu Anadolu Bölgesi'nden PISA'ya katılanların kız ve erkek öğrencilerin fen okuryazarlık puanları arasında, kız öğrencilerin lehine olacak şekilde, anlamlı bir fark bulunmuştur. Cinsiyet değişkeni bakımından 2015 yılında herhangi bir farka rastlanmamıştır. Benzer şekilde, öğrencilerin aile eğitim düzeyleri ve evde kendilerine ait bir odalarının bulunma durumları açılarından fen okuryazarlığına bakıldığında da ne 2012 ne de 2015 yıllarında anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir. Diğer yandan, babanın eğitim durumu ile fen okuryazarlığı puanları arasında 2012 yılında anlamlı bir fark gözlenirken, 2015 yılında

bir fark gözlenmemiştir. Babanın eğitim durumu 2006 PISA sonuçlarının incelendiği bir diğer araştırmada da fen başarısı için en sıklıkla yordanan değişken olarak karşımıza çıkmıştır (Anıl, 2009). Öğrencilerin evlerinde bir bilgisayara sahip olma durumu hem 2012 hem de 2015 yıllarında fen okuryazarlık puanını etkilemiş; evlerinde bilgisayarı olan öğrencilerin daha yüksek puana sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin evlerinde sahip oldukları kitap sayılarının da fen okuryazarlık puanlarında artışa sebep olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacı elde ettiği bu bulgulardan yola çıkarak, ailelerin evlerine kütüphane/kitaplık kurmalarını, öğrencilerin odaları olmasa dahi evlerinin bir bölümünü gün içerisinde belirli zaman dilimlerinde kendilerine ait olacak şekilde kullanmalarını ve veli ile olan bağlantılara babaların da dâhil olması gerektiğini önermiştir.

Benzer bir çalışmada Erbaş (2005), Türkiye’de fen okuryazarlığını etkileyen faktörleri PISA sonuçları kapsamında incelemiş; öğretmen ile öğrenci arasındaki ilişki, okul öncesine katılma durumu, evinde bulunan kitap sayısı ve temel bilgisayar bilgilerine sahip olma gibi değişkenlerin fen okuryazarlığında istatistiksel olarak anlamlı farklar oluşturduğu sonucuna ulaşmıştır. Okul tarafından yapılan kursların ve verilen ödevlerin fen okuryazarlığı tutumlarında pozitif etkiye sahip olduğu ancak fen okuryazarı becerilerine hiçbir etkisi olmadığı gözlenmiştir. Okul sonrasında gerçekleştirilen kursların fen okuryazarlığına olumlu yönde etkisi gözlenmiş ancak bunun sebebi olarak aile özgeçmişinin etkili olduğu belirtilmiştir. İnternet ve temel bilgisayar bilgilerinin fen okuryazarlığında olumlu etkisi olmasına karşın, yazılım programları ve üst düzey bilgisayar bilgilerinin olumsuz ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacı, daha fazla faktörün dikkate alındığı benzer çalışmaların yapılmasının önemini vurgulamıştır.

Yine benzer bir araştırmada Karabay (2012); sosyo-kültürel değişkenlerin PISA fen okuryazarlığını tahmin etme gücünün yıllar içerisindeki değişimini incelemiştir. Araştırmacı, 2003, 2006 ve 2009 yıllarında uygulamaya katılan öğrencilerin sosyo-kültürel özellikleri (ailelerinin eğitim düzeyi, evlerinde bulunan eğitimsel kaynaklar, anne babaların kültürel düzeyi, sahip oldukları imkânlar) arasında fen okuryazarlığını tutarlı bir şekilde yordayan değişkenlerin olup olmadığını ve varsa bu değişkenlerin neler olduğunu saptamayı amaçlamıştır. Bu araştırma neticesinde, incelenen 3 yıla ait fen okuryazarlığı puanlarının, evdeki imkânlar, anne-babanın eğitim seviyesi ve ailenin sahip olduğu kültürel zenginlik (şiir kitapları, dünya klasikleri vs.) değişkenleri

açısından 2006 ve 2003 uygulamalarında anlamlı bir fark oluşturduğu, ancak 2009 uygulamasında bir etkisinin görülmediği sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda araştırmacı, anne baba eğitimlerine yatırımlar yapılması ve PISA'dan yüksek puan alan ülkelerdeki ailelerin sosyo-ekonomik durumların PISA başarısı üzerinde etkisi olabilecek alanların araştırılması gerektiği önerilerinde bulunmuştur.

PISA başarısı üzerinde etkisi olabilecek faktörleri araştırmak üzere Yılmaz (2020), 2015 verilerinden yararlanarak, uç değerlerde yüksek başarı elde eden öğrencilere ait özellikleri incelemiştir. Araştırmacı, öğrenci başarısı, bilimsel öz yeterlik, epistemolojik inanç, bilimden keyif alma ve iş birliğini sevme değişkenlerinin başarıyı pozitif yönde etkilediği; diğer yandan, fen dersi için haftalık ayrılan sürenin yetersiz olduğu ve fen aktivitesinin fazla olduğu öğrencilerde bu durumun başarıyı negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Araştırmacı ayrıca, fen aktivitelerinin günlük hayat ile bağlantısının çok ilişkili olmadığı ve bu durumun fen ile alakadar olmak isteyen öğrencilerin ilgisini kaybetmesine sebep olduğunu ifade etmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda araştırmacı, sınıf ortamlarının öğrenciye göre düzenlenmesi gerektiği, konuların öğrencinin ilgisini çekebilecek bağlantılarla işlenmesi gerektiği, fen öğretim programları hazırlanırken günlük hayat ile ilişkilendirilebilecek konu ve etkinliklere yer verilmesi gerektiği ve böylelikle elde edilebilecek fen okuryazarlığının başarıyı artırılacağı önerilerinde bulunmuştur.

PISA'nın sadece başarıyı ölçmediği, aynı zamanda tutumlarla da ilgilendiği bakış açısından yola çıkarak Bybee ve McCrae (2011), öğrenci başarıları ile tutumları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmacılar, öğrenci tutumları ile başarı arasında olumlu bir ilişkinin söz konusu olduğu, yani, öğrencinin fen bilimlerine karşı duyduğu ilginin başarıda pozitif bir etkiye sebep olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacılara göre, bu bulgunun içinde dikkat edilmesi gereken detay, öğrencilerin fen bilimlerine olan ilgisinin fen bilimlerinin bütününe karşı olmadığıdır. Olumlu tutum geliştirilen fen konuları, öğrencilerin günlük hayatta sıklıkla karşılaşılabileceği durumları kapsamaktadır. Öğrencilerin daha az karşılaştıkları ya da karşılaşmayacaklarını düşündükleri konulara karşı ilgileri daha düşük düzeydedir. Araştırmacılar yaptıkları araştırmanın sonuçları doğrultusunda, fene karşı ilgi ya da ilgisizliğin tutumlardan etkileneceği ve dolayısıyla program hazırlayıcıların bu durumu da dikkate almaları gerektiği önerilerinde bulunmuşlardır.

Günlük hayat ve fen eğitimine benzer bir bakış açısıyla bakan Feinstein (2011), fen eğitiminin ‘faydalılık’ yönünü ele almış ve günlük hayatta sıklıkla fen eğitiminden faydalandığı ile ilgili yaygın bir kanının bulunmakta olduğunu, ancak az sayıda eğitimcinin toplumu bilimsel faaliyetlere bağlayabildiğini ve bu konuda çalışmaların artması ile birlikte öğrencilerin fen okuryazarlığının ‘faydalılık’ yönünün artabileceğini belirtmiştir.

PISA başarısı ile tanınan Finlandiya’da yapılan bir araştırmada Lavonen ve Laaksonen (2009), bu başarının olası sebeplerini araştırmışlardır. Araştırmacılar bu amaçla, öğrencilerin fen bilimlerine, kariyerlerine ve fen araştırmalarına olan ilgilerini; onların Fin sınıflarındaki iletişim ve fen etkinliklerin sıklığı ile ilgili düşüncelerini, öz yeterliklerini ve fen performansları ile ilgili inançlarını incelemiştir. Finlandiya’daki öğrenci başarısının arkasında genel olarak, uygulanan ulusal eğitim politikasının bulunduğu düşünülse de buna ek olarak başarıyı en çok etkileyen maddelerden birisi olarak, öğretmenlerin dersle alakalı yaptıkları gösteriler, yani sınıf içi işlevsel araştırmalar ve öğrencilerin bunlarla alakalı sonuçlar çıkarması etkili görülmüştür. Sonuç olarak araştırmacılar, günlük hayat ile ilişkilendirilen ve uygulama yapılan, sonucunda öğrencilerin çıkarımlarına imkân sağlayan öğretmenlere ve eğitim politikasına dikkat çekmektedirler. Araştırmacılar PISA 2006 sonuçlarından yola çıkarak, özellikle fen bilimleri eğitiminde, fırsat eşitliği, karar verebilme becerisi, bilgiye dayanan toplum ve öğretmen eğitimi konularına dikkat çekmişlerdir.

Yine PISA 2006 verilerini kullanarak, Alegre ve Ferrer (2010), okulların sosyal düzeninin eğitim sistemi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Daha geniş bir ifadeyle araştırmacılar, devlet okullarının ve özel okulların yapısal ve sosyal değişkenlerinin PISA başarısına ve okulun başarısına etkisini ölçmüşlerdir. Bu durumu incelerken okullarda bulunan tek bir yüksek puanlı öğrencinin okul başarısını yükseltme konusunda oldukça etkili olabildiği ve aynı zamanda düşük başarıya sahip bir öğrencinin de başarıyı düşürmekte oldukça etkili olabildiği sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacılar, özel okulların bünyesinde bulundurduğu yüksek başarılı öğrencilerin okul ortamını etkilediği ve böylece devlet okullarına göre daha yüksek puanlar alındığını tespit etmişlerdir. Okul ortamlarının eşit olmamasının yanında, bazı ülkelerde devlet okullarında ve özel okullarda farklı müfredatlarla öğretim yapılmasından kaynaklanan eşitsizlikten dolayı da başarı farkı olduğu görülmüştür. Araştırma

sonucunda yazarlar, kamusal olarak nitelendirilen okulların sosyal ayrışmayı azaltma, pazar odaklı olan okulların ise artırma eğiliminde olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Öğrencilerin fen okuryazarlık düzeylerinde etkili olabilecek etmenlerden biri de şüphesiz ki öğretmenlerdir. Bu bakış açısıyla, Bacanak ve Mert (2013), fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde öğretmenin yeri hakkında, fen bilgisi öğretmen adaylarının düşüncelerini incelemiştir. Adaylar, fen okuryazarlığı kavramına karşı biraz bilgi sahibi olsalar da bu konu hakkında herhangi bir bilimsel yayın takip etmediklerini, fen okuryazarlığının gelişimi için öğretmenlerin daha etkili olacağını düşündüklerini ve fen okuryazarlığını geliştirmek adına öğretim programını yeterli gördüklerini ancak üst düzeyde donanım sağlamak için yine de programda değişiklik yapılmasının zorunlu olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir. Fen bilgisi öğretmenleri ile gerçekleştirilen benzer bir çalışmada Soysal (2011), öğretmenlerin çoğunluğunun fen okuryazarlığı kavramına karşı olumlu tutum geliştirdiğini ortaya koymuş ve öğretmenlerin program geliştirme sürecine dâhil olması gerektiği, fen okuryazarlığı düzeyleri olarak hem öğretmenler hem de öğrenciler üzerinde farklı çalışmalara yer verilmesi ile daha fazla gelişme sağlanabileceği, öğretmen, öğrenci ve veli koordinasyonunun güçlü olması ile fen okuryazarlığına olan ilginin artırılabilirliği ve böylelikle fenin doğasının daha iyi anlaşılabilirliği önerilerinde bulunmuştur.

Gökdemir (2020) araştırmasında öğretmen adaylarının bizzat kendilerinin fen okuryazarlık düzeylerini incelemiş; PISA sorularında bütün sınıf seviyelerinde yeterli başarı elde edilemediği, ancak 15 yaş grubu sonuçları ile karşılaştırıldığında daha yüksek sonuçlar alındığı, ayrıca öğretmen adaylarının öz-yeterlik algılarının sınıf seviyesi ile doğru orantılı olarak arttığı bulgularına ulaşmıştır. Araştırmacı, öğretmen adayları ile gerçekleştirdiği mülakatlarda ise, öğretmen adaylarının kendilerini PISA fen sorularında başarı gösterebilecekleri bilgi donanımına sahip olarak görmedikleri ve yeterli hissetmedikleri sonucuna ulaşmıştır. Araştırmacı bu bulgular doğrultusunda, öğretmen adaylarının fen yeterliklerinin artırılması için, ders içeriklerinin yeterli olmadığı durumlarda içeriklerin zenginleştirilmesi gerektiğini, öğretmen yetiştiren öğretim programlarının geliştirilmesi gerektiğini ve öğretmen adaylarının kendilerine olan inançlarının artırılması için onlara yönelik farkındalık eğitimlerinin verilmesi gerektiğini önermektedir. Ayrıca yazar, fen bilimleri öğretmenlerine verilen uygulamalı eğitimlerin artırılması ve günlük hayat problemlerine çözüm getirebilecek şekilde planlanması gerektiğini de savunmaktadır.

Araştırmacıların da vurguladığı gibi, fen okuryazarlığının geliştirilmesinde öğretim programlarının da payı büyüktür. Bu noktada İşeri (2019), PISA yeterlikleri ile Türkiye'deki öğrenim programlarında yer alan kazanımları karşılaştırmıştır. Araştırmada, PISA'da yer alan ancak öğretim programlarında bulunmayan birtakım kazanımların olduğu tespit edilmiş, öğretim programlarında üst düzey davranışları geliştiren/ölçen ve günlük hayat problemlerine çözüm sunan yapıların bulunmayışının, okul, öğretmen gibi diğer faktörlerle birlikte başarının düşük olmasında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, kazanımların ülke genelinde aynı olmasına karşın, özel okul imkânları ile devlet okulu imkânları arasında ortaya çıkan farkın, belli kazanımlar için akılda kalıcılığı etkilediği belirlenmiştir. Yazar, yaptığı araştırma doğrultusunda, bütün eksiklikler ve farklılıkları göz önüne alarak program ve kazanımların belirlenmesi gerektiği önerisinde bulunmaktadır.

Gerek öğretmen eğitimi ve gerekse öğretim programlarının düzenlenmesi, Milli Eğitim Sistemi kapsamında gerçekleştirilen faaliyetler arasındadır. Çelen, Çelik ve Seferoğlu (2011), PISA Sonuçları ve Türk Eğitim Sistemi'ni karşılaştırdıkları araştırmalarında, 2003 ve 2009 yılları arasındaki sonuçları incelemişler, başarıda küçük de olsa ilerleme kaydedildiği sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacılar bu ilerlemeye değişen eğitim sistemi yapılarının sebep olduğunu düşünmektedirler. Bu yıllar arasında Milli Eğitim Bakanlığı okul kitaplarını ücretsiz dağıtmaya başlamış, eğitime destek adı altında birçok burs verilmeye başlanmış ve kız öğrencilerin okula devamı konusunda etkili kampanyalar yapılmıştır. Araştırmacılar yaptıkları bu araştırmanın sonuçları doğrultusunda, gelişmelerin daha da artması ve PISA'da sonraki yıllarda daha üst sıralarda yer almak adına kapsamlı iyileştirme araştırmalarının yapılması gerektiği önerilerinde bulunmaktadır.

Araştırma bulguları genel olarak, fen okuryazarlığına etki eden çeşitli faktörlerin bulunduğunu ve bunlar arasında, ailenin eğitim durumu, sosyo-ekonomik düzey ve kitap ve dijital ortamlara erişim fırsatı gibi değişkenlerin yer aldığını göstermiştir. Bulgular ayrıca, PISA başarısı için problem çözme becerisinin, yorum yapabilme gücünün ve fen okuryazarlığına karşı ilginin artırılmasının gerekliliğini de ortaya koymuştur. Araştırmacılar, akılda kalıcılığın artırılması amacıyla, ilgili ders kitapları ve fen eğitim müfredatlarının uygulamaya yönelik kısımlarının artırılması gerekliliğine ve konuların günlük hayat ile ilişkilendirilerek somutlaştırılmasına da işaret etmişlerdir. Tüm bu önerilerle birlikte, anne babanın öğrencinin eğitim durumuna dâhil olması, okul

aile iş birliğinin önemi, fene olan ilginin artırılması için günlük hayattan bağlantıların etkili olduğu ve bu bağlamda yapılan sınıf içi araştırmaların da ilgiyi artırdığı gibi genel çıkarımlar yapmak mümkün olmaktadır.

### **2.7.2. Ders kitaplarının PISA kapsamında incelendiği araştırmalar**

Ders kitaplarının PISA kapsamında incelenmesine ilişkin ilgili alanyazında çeşitli araştırmalara rastlanmaktadır. Bu araştırmalarda ağırlıklı olarak; PISA’da yer alan sorular ile okullarda okutulan ders kitaplarındaki soruların yeterlik düzeylerinin karşılaştırılmasına ve incelenmesine yer verilmiştir (Benzer, 2019; Genç, 2020; Şaban, 2019; Türk, 2018; Yıldırım, 2019). Ayrıca, PISA’da yer alan görsel materyallerin ve metinsel öğelerin ders kitaplarında yer alanlar ile kıyaslanmasına yönelik çalışmalar da bulunmaktadır (Anagnostopoulou, Hatzinikita ve Christidou, 2012; Hatzinikita, Dimopoulos ve Christidou, 2008).

Türkçe ders kitaplarındaki soruları PISA okuma becerileri alanındaki yeterlik düzeylerine göre incelediği araştırmasında Benzer (2019), incelenen soruların genel olarak 1b, 1a düzeyinde veya 2. düzeyde olduğunu tespit etmiştir. Üst düzey olarak tanımlanan soruların genel olarak 8. sınıf ve 5. sınıf ders kitaplarında oldukça az sayıda yer aldığı görülmüştür. PISA sonuçları doğrultusunda, okuduğunu anlama konusunda öğretim programlarında iyileştirmeye gidilmesine rağmen, bu durumun ders kitaplarına yansımadağı görülmüştür. Araştırmacı ayrıca, Türkçe ders kitaplarındaki metinlerin altında yer alan soruların oldukça basit düzeyde kaldığını ve doğrudan metinde geçen bilgiyi istediğini belirtmektedir. Elde edilen bu bulgular ile 2018 PISA’daki sonuçların örtüştüğü belirtilmiş; ders kitaplarında üst düzeyi temsil edecek sorulara yer verilmesi gerektiği ve metin ile alakalı soruların daha çok düşünme gerektirecek şekilde oluşturulması gerektiği önerilerinde bulunulmuştur. Ayrıca, araştırmacı, okuduğunu anlamak olayının sadece Türkçe dersiyle ilişkili bir durum olmadığını vurgulamış, bu sebeple de yapılan araştırmanın diğer alanlardaki başarı ya da başarısızlığı da yorumlamakta yardımcı olacağına dikkat çekmiştir.

Benzer bir araştırmada Şaban (2019), 6-8. sınıf matematik ders kitaplarında yer alan cebir öğrenme alanında karşılaşılan soruları, PISA’da belirlenen matematik yeterlik düzeylerine göre incelemiştir. Araştırmacı bu incelemeye, kitaplarda bulunan *birlikte öğrenelim, öğrendiklerimizi uygulayalım, sıra sizde, örnekler ve konu değerlendirme sorularını* dâhil etmiştir. Araştırmada farklı sınıf düzeylerinin kendi içerisinde ne derece

tutarlılık gösterdiği de ayrıca incelenmiştir. Bulgular, matematik kitaplarında incelenen soruların büyük bir çoğunluğunun 1. ve 2. düzeyde olduğunu, ayrıca 5. ve 6. düzeye ait herhangi bir soruya rastlanmadığını göstermiştir. Ayrıca, sınıf seviyesi arttıkça, soruların düzeylerinin de yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacı bu bulgularla birlikte, ders kitaplarında bulunan ve 6. düzeyi temsil eden soruların, bu düzeyin bütün özelliklerini içerecek kapsamda olması gerektiği; öğrencilerin sorular üzerine yorum yapma gücünü geliştirilebilecek şekilde boşluklu soruların sayısının artırılması gerektiği, cevabın tam olarak belli olmadığı sorulara kitaplarda daha sık yer verilmesi gerektiği ve konuların daha anlamlı hale gelebilmesi amacıyla, öğrencilerin somut materyallerle araştırmalarını destekleyecek ortamların oluşturulması gerektiği önerilerinde bulunmuştur.

Matematik ders kitaplarının incelendiği bir diğer araştırmada Yıldırım (2019), 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda okutulan ders kitaplarını incelemiş; Şaban (2019)'ın araştırmasında olduğu gibi, 4, 5 ve 6. düzeye uygun herhangi bir soru olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Kitaplardaki sorular çoğunlukla ilk üç düzeydedir ve 3. düzeyde bulunan sorular çoğunlukla cebir öğrenme alanındandır. Öte yandan araştırmacı, sınıf seviyesi yükseldikçe, soruların düzeylerinde de bir yükselme olduğunu gözlemlemiş, fakat buna rağmen üst düzeylere ulaşabilecek kadar yükselmediğini belirtmiştir. Araştırmacı, ders kitaplarının tekrar düzenlemek üzere incelenmesi gerektiğini; kitaplarda üst düzey davranış içeren sorulara yer verilmesi gerektiğini ve soru düzeylerinin her sınıf kademesinde aynı olmaması ve sınıf seviyesi ile orantılı şekilde güçleştirilmesi gerektiğini önermiş; tüm bunlarla birlikte, matematik ve cebir alanındaki öğrencilerin ön yargılarının da kırılabileceği sonucuna ulaşmıştır.

Fizik ders kitaplarını incelediği benzer bir araştırmada Türk (2018), MEB tarafından Türkçeye çevrilen PISA fen okuryazarlığı sorularını incelemeyi ve kitaplarda yer alan ölçme ve değerlendirme etkinliklerini PISA'da belirlenen fen okuryazarlığı yeterlikleri ile karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırmada PISA sorularının çevirilerinde görülen dilbilgisi hatalarının başarıyı etkilemesi durumunu ortaya koyabilmek adına test geliştirilmiştir. Dilbilgisi hataları görülen sorulardan alınan puanlar ile geliştirilen test neticesinde hataları düzeltilen sorulardan alınan puanlar karşılaştırılmıştır. Hataları düzeltilen sorulardan alınan puanların daha yüksek olduğu görülmüştür. Araştırmanın sonucunda ayrıca, fizik ders kitaplarında yer alan etkinliklerin Bloom taksonomisine göre kavramsal boyutta olduğu ve bu boyutun da PISA'da belirlenen en alt dört düzeye

karşılık geldiği ifade edilmiştir. Araştırmacı, ders kitaplarında üst düzey sorulara da yer verilmesi konusunda araştırmalar yapılması ve PISA’da hazırlanan soruların çevirisi sırasında dilbilgisi ve alan bilgisine sahip uzmanlar eşliğinde kontrolünün sağlanması gerektiği önerilerinde bulunmuştur.

Yakın zamanda gerçekleştirilen bir araştırmada Genç (2020), 8. sınıf düzeyinde kullanılan fen bilimleri ders kitabında yer alan ölçme-değerlendirme etkinliklerini PISA’da yer alan fen okuryazarlık yeterlik düzeylerine göre incelemiştir. Araştırmada, MEB’in okullarda okutulması için dağıttığı ders kitaplarının bölüm sonu ve ünite sonu değerlendirme soruları ele alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre kitapta, 4. düzeye kadar olan soruların ve etkinliklerin bulunduğu, ancak 5 ve 6. düzeye ait neredeyse hiç sorunun bulunmadığı görülmüştür. Ayrıca, PISA’da yer alan bağlam, beceri ve bilgi boyutlarına göre kitaptaki soruların oldukça yetersiz kaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacı, kitapların yeniden düzenlenmesi ve PISA yeterlik düzeyleri doğrultusunda daha donanımlı olacak şekilde geliştirilmesi önerilerinde bulunmuştur.

Ders kitaplarında yer alan ölçme-değerlendirme etkinliklerinin yanında, Anagnostopoulou, Hatzinikita ve Christidou (2012) tarafından Yunanistan’da gerçekleştirilen bir araştırmada, 7. ve 9. sınıflara ait fen bilimleri kitaplarında yer alan biyolojik sistemler ünitesinin görselleri PISA’da yer alan görsel materyallerle kıyaslanmıştır. Kullanılan görsel materyaller, türleri, bulunma sıklıkları, içerdikleri işaretler, grafiklerde dikkat çekilen noktalar ve verilmek istenen ipuçları gibi boyutlara bakılarak incelenmiştir. Bulgular, PISA’da kullanılan görsel materyaller ile ders kitaplarındaki görsel materyaller arasında büyük farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum neticesinde araştırmacılar, Yunanistan’da öğrenim gören öğrencilerin görsel materyallere olan aşinalığının çok sınırlı olduğunu ve bu durumun da PISA sınavlarında gözlemlenen düşük başarıyı açıklamakta önemli bir faktör olabileceğini belirtmişlerdir.

Yine Yunanistan’da gerçekleştirdikleri benzer bir çalışmada Hatzinikita, Dimopoulos ve Christidou (2008), PISA’da yer alan fen bilimleri test sorularının metinsel özellikleri ile Yunan okullarında okutulan ders kitaplarının metinsel özelliklerini karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucunda, PISA’nın soru şekilleriyle Yunan ders kitaplarındaki soru şekillerinin birbirleri ile örtüşmediği ortaya çıkmıştır. PISA metinlerinde kamusal olmayan, -yani, karışık ve uzun cümlelerden oluşan ve

tamamlanmamış bilimsel cümleler içeren-, bir dil kullanılırken, ders kitaplarında kısa cümlelerden oluşan ve günlük konuşma metinlerini içeren bir dil kullanılmaktadır. Araştırmacıların belirttiğine göre, görsellerde kullanılan dil de metinlerde olduğu gibi farklılık arz etmektedir. Bu bulgular doğrultusunda araştırmacılar, PISA ile ders kitaplarındaki bu tutarsızlığın öğrencilerin algısında farklılık oluşturduğunu ve bunun da PISA’da gözlemlenen düşük başarının sebeplerinden birisi olarak göz önünde bulundurulması gerektiğini önermektedirler.

Sonuç olarak, alanyazında yer alan araştırma bulguları, kitaplarda üst düzey sorulara, etkinliklere, görsellere ve metinlere yeterince yer verilmediği sonucunu ortaya çıkarmış ve araştırmacılar tarafından, bu yetersizliklerin giderilmesi yönünde çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

### 3. YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yöntemiyle yürütülmüştür. Doküman incelemesi yöntemi, araştırmada kullanılacak kaynakların temin edilmesi, incelenmesi, sorgulanması ve sonuç olarak analizinden oluşan bir bilimsel araştırma yöntemidir (Q'learly, 2004, akt. Özkan 2021). Araştırmada, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından onaylanan ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından okullarda 2019-2020 eğitim öğretim yılı itibariyle beş yıllık süre zarfında okutulması kararlaştırılan 5-8. sınıf fen bilimleri ders kitapları, PISA'nın yayınlamış olduğu fen okuryazarlığı yeterlik ölçeği kullanılarak, doküman incelemesi tekniği ile incelenmiştir.

#### 3.2. Veri Toplama

Bu araştırmada, Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından onaylanan ve okullarda 2020- 2021 Eğitim- Öğretim yılında ders kitabı olarak okutulan, Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 5. sınıf, 6. sınıf, 7.sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitapları incelenmiştir. 5. sınıf ders kitabının 18.04.2019 tarih ve 8 sayılı kurul kararı ile 2019-2020 öğretim yılı itibari ile 5 (beş) yıl süreyle Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından ders kitabı olarak okutulması kararlaştırılmıştır. Diğer taraftan, 6. sınıf ders kitabının 18048 gün ve 8 sayılı kurul kararıyla; 7. sınıf ders kitabının ise, 18049 gün ve 8 sayılı kurul kararı ile ders kitabı olarak okutulması kararı alınmıştır. Son olarak, 8. sınıf ders kitabının ise 18.04.2019 tarih ve 8 sayılı kurul kararı üzerine 2019-2020 öğretim yılı itibari ile 5 (beş) yıl süreyle ders kitabı olarak okutulması kararlaştırılmıştır.

Araştırmada incelenen ders kitaplarına ait bilgiler Tablo 3.1'de verilmiştir.

**Tablo 3.1.** Araştırmada incelenen kitaplar hakkında bilgiler

İncelenen Kitap Adı	Yazarı	Yayınevi
Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 5. Sınıf Ders Kitabı	Seval AKTER	Ada Matbaacılık
	Hatice Betül ARSLAN	
	Meltem ŞİMŞEK	

Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 6. Sınıf Ders Kitabı	Dr. Semra DEMİRÇALI Birsen ALKAN	Tuna Matbaacılık
Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 7. Sınıf Ders Kitabı	Erkan AKDEMİR Dilek ÇETİN ATASOY	Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları
Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 8. Sınıf Ders Kitabı	Murat Volkan YANCI	Dikey Yayıncılık

### 3.3. Veri Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin analizinde, betimsel analiz kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2013)'e göre betimsel analiz, önceden belirlenmiş olan kriterler çerçevesinde verilerin incelenmesi, verilerin tanımlanması ve ulaşılan sonuçların yorumlanması şeklinde yapılan analizdir. Araştırmada, 5. sınıf ders kitabında bulunan *Birlikte Yapalım*, *Sıra Sende*, *Göster Kendini*, *Çıkmış Sorular* ve *Ünite Değerlendirme Soruları*; 6.sınıf ders kitabında yer alan *Sıra Sizde*, *Bul Bakalım*, *Neler Öğrendik* ve *Ünite Değerlendirme soruları*; 7. sınıf ders kitabında yer alan, *Bölüm İçi Sorular*, *Neler Öğrendik*, *Etkinlik Soruları* ve *Ünite Değerlendirme Soruları* ile son olarak 8.sınıf ders kitabında bulunan *Etkinlikler*, *Kendimizi Değerlendirelim*, *Sıra Sizde* ve *Ünite Değerlendirme Soruları* bölümleri altındaki sorular incelenmiştir. Bu bölümlerden; 5. sınıf ders kitabındaki *Birlikte Yapalım*, *Sıra Sende* ve *Göster Kendini* bölümleri, 6. sınıf ders kitabındaki *Sıra Sizde* bölümü, 7. sınıf ders kitabındaki *Etkinlik Soruları* ve 8. sınıf ders kitabındaki *Etkinlikler* ve *Sıra Sizde* bölümlerinde bulunan sorular genel olarak uygulama gerektiren sorulardan oluşmaktadır. Bunun yanı sıra, 5. sınıf ders kitabındaki *Çıkmış Sorular* ve bütün sınıf seviyelerinde yer alan *Ünite Değerlendirme Soruları* bölümleri genellikle çoktan seçmeli sorulardan oluşurken, 6. ve 7. sınıf ders kitaplarında karşılaşılan *Neler Öğrendik* bölümlerindeki sorular ise genellikle boşluk doldurma, eşleştirme ve doğru yanlış sorularından oluşmaktadır.

Araştırmada incelenen her bir sınıf düzeyindeki soruların ünitelere göre dağılımı Tablo 3.2'de verilmiştir.

**Tablo 3.2.** Ünitelerde yer alan soru sayılarının sınıflara göre dağılımı

	1. Ünite	2. Ünite	3. Ünite	4. Ünite	5. Ünite	6. Ünite	7. Ünite	Toplam
<b>5. sınıf</b>	29	32	42	45	42	27	31	248
<b>6. sınıf</b>	46	51	55	68	43	25	32	320
<b>7. sınıf</b>	24	35	37	46	44	20	35	241
<b>8. sınıf</b>	49	55	48	80	50	69	49	400

Tablo 3.2 incelendiğinde, 5. sınıf fen bilimleri ders kitabında 248, 6.sınıf ders kitabında 320, 7. sınıf ders kitabında 241 ve 8. sınıf ders kitabında 400 olmak üzere, tüm sınıf seviyelerinde toplam 1209 adet ölçme değerlendirme sorusunun incelendiği görülmektedir. Bu sorular PISA’da yer alan fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre incelenmiştir. PISA’da tanımlanan fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine ait tablo ayrı bir bölümde sunulmuştur. (Bkz. Bölüm 2.6. Tablo 2.2.). Ders kitaplarındaki sorular, Tablo 2.2’deki yeterlik düzeylerinin hangisine karşılık geldikleri belirlenerek değerlendirilmiştir. Değerlendirme, araştırmacı ve tez danışmanı tarafından ayrı ayrı yapılmış ve daha sonra karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucu farklı puanlanan sorular üzerinde durulmuş ve nihayetinde ortak kararlar alınarak puanlamaya netlik kazandırılmıştır. Verilerin analizine ilişkin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları ayrı bir bölümde sunulmuştur (Bkz. Bölüm 3.4). Sorulara ait yeterlik düzeylerinin belirlenmesinin ardından, tüm sınıf seviyeleri ve üniteler için soruların düzeylerini gösteren frekans ve yüzdeler dağılımları tablolar ve grafikler oluşturularak sunulmuştur.

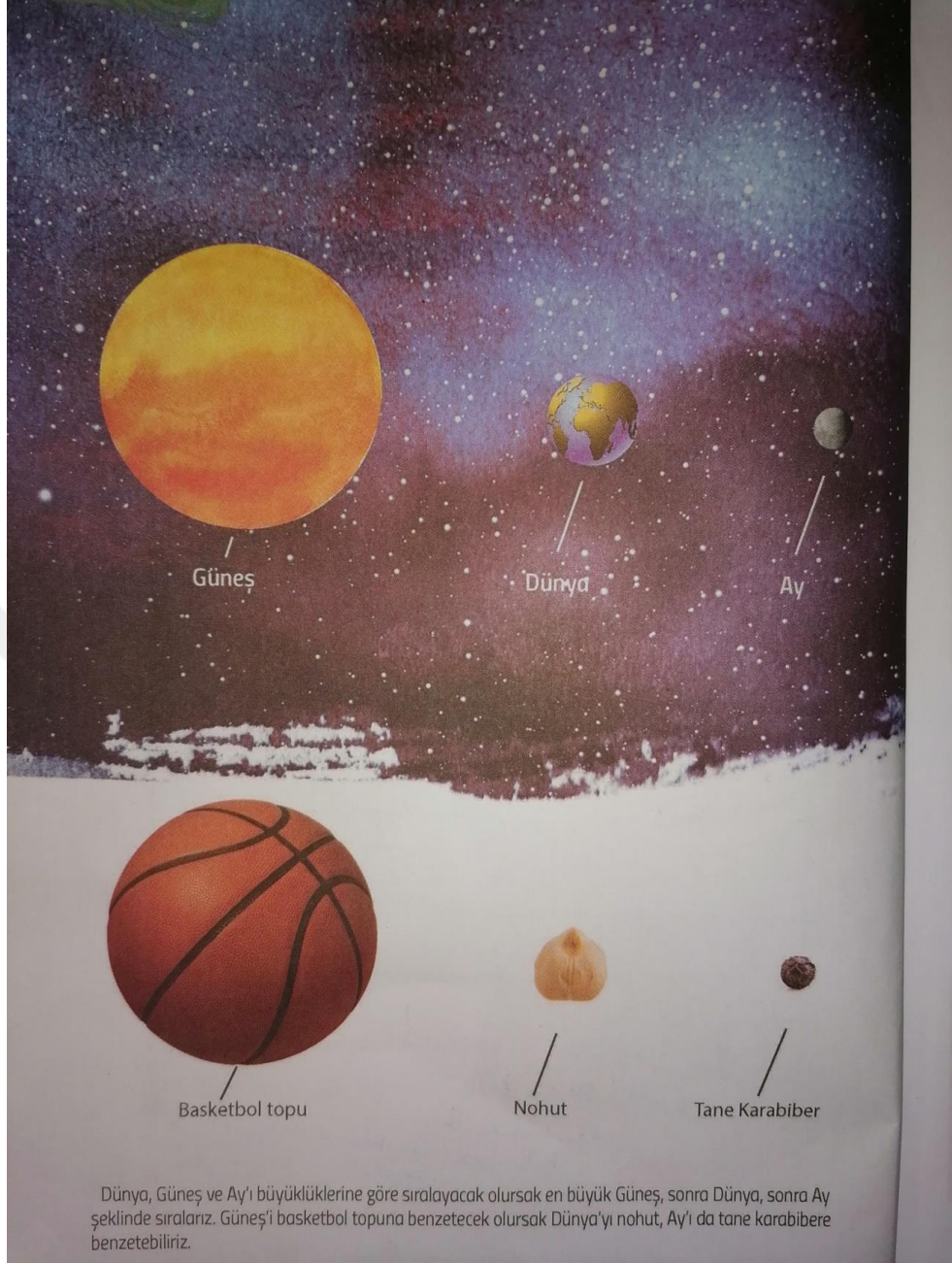
İncelenen ders kitaplarından PISA’da bulunan fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine ait örnek sorular tespit edilmiş ve ilgili yeterlik düzeyine ait özelliklerle birlikte, aşağıda ayrı başlıklar halinde sunulmuştur.

### **3.3.1. Fen okuryazarlığı 1. yeterlik düzeyi ve bu düzeye ait soru örneği**

Bu düzeydeki öğrenciler, temel bir olgunun özelliklerini ayırtmak için basit düzeydeki bilgileri ve günlük hayat bilgilerini kullanabilirler. Verilerdeki kolay örüntüleri anlayabilir, temel düzeyde bilimsel terimleri birbirinden ayırt edebilir ve

bilimsel aşamaları izlemek için basit yönergeleri takip edebilirler (MEB, 2016). Aynı zamanda bu düzeydeki öğrenciler; günlük hayattaki bilgilerini ve basit düzeydeki bilgilerini, bilimsel olguları açıklayabilmek için kullanabilirler. Desteklenmeleri halinde bir ya da iki değişkeni yapılandırılmış bilimsel araştırmaları gerçekleştirebilirler. Basit düzeyde nedensel ilişkileri tespit edebilir ve basit düzeyde bilişsel işleme ihtiyaç duyan görsel bilgileri yorumlayabilirler. Daha önceden bildikleri kişisel, yerel ve küresel alanlarla ilgili en doğru bilimsel açıklamayı verilenler içinden seçebilirler (MEB, 2016). Bu düzeye ait soru örneği, Milli Eğitim Bakanlığı 5. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan Güneş, Dünya ve Ay Ünitesi, ‘Sıra Sende’ soruları içerisinde alınmış, soru öncesi açıklaması Şekil 3.1’de ve sorusu Şekil 3.2’de gösterilmiştir.





**Şekil 3.1.** Beşinci sınıf ders kitabında yer alan ve PISA fen okuryazarlığı 1. düzeye ait olan soru örneği öncesi açıklama (Akter, Arslan ve Şimşek, 2020, s.30)



**Şekil 3.2.** Beşinci sınıf ders kitabında yer alan ve PISA fen okuryazarlığı 1. düzeye ait olan soru örneği (Akter, Arslan ve Şimşek, 2020, s.31)

Birinci düzeydeki bu soruda, öğrencilerin soruyu çözerken basit bir karşılaştırma yapması beklenmektedir. Örneğin, önceki örnekte gördüğü basket topunun Güneşi, nohutun Dünya'yı, karabiber tanesinin Ay'ı temsil ettiğini anlaması ve benzer büyüklük sıralamasına uygun üç nesne seçmesi gerekmektedir. Bu seçimleri yaparken günlük hayatta edindiği bilgileri yorumlayabildiği ve basit düzeydeki görselleri yine temel düzeyde bilişsel olarak çözümleyebildiği görülebilmektedir. Basit düzeydeki bu davranışları yerine getirmesi beklenildiğinden, soru 1. düzeydedir.

### 3.3.2. Fen okuryazarlığı 2. yeterlik düzeyi ve bu düzeye ait soru örneği

Bu düzeydeki öğrenciler, günlük hayatta kullanılan alanlardaki bilgileri ve temel seviyedeki yöntem bilgileriyle bilimsel açıklamalar yapabilir, verileri yorumlayabilirler (MEB, 2016). Öncesinde bildikleri bilgileri, kolay bir deney tasarımı hakkındaki soruyu cevaplayabilmek için kullanabilirler. Basit düzeydeki bilimsel bilgileri yine basit bir veri setinden, mantıklı bir sonuç almak için kullanabilirler. Önceden kazanılmış epistemik bilgileri ile bilimsel anlamda incelenebilecek soruları ayırt edebilirler. Bu düzeye ait soru örneği, 5. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan Güneş, Dünya ve Ay Ünitesi, ‘Birlikte Yapalım’ soruları içerisinde alınmış ve Şekil 3.3’te verilmiştir.

Beyaz fon kartonu  
Çeşitli renklerde boyalar  
Makas  
Paket lastiği (2 adet)

**! GÜVENLİ  
ÇALIŞALIM**  
Makas kullanırken  
dikkatli olalım.

## GEREKLİ MALZEMELER

- İkişer kişilik gruplar oluşturalım.
- Fon kartonundan yüzünüzü kaplayacak büyüklükte daireler keserek Dünya ve Ay şeklinde maske yapalım. Maskelerimizi Dünya ve Ay renklerine uygun olacak şekilde boyayarak renklendirelim.
- Maskemizin iki yanına şekildeki gibi iki delik açalım. Paket lastiğini bu deliklerden geçirerek bağlayalım. Bu işlem maskeyi yüzünüze taktığınızda sabit kalmasını sağlayacak.
- Maskemizi taktığınızda etrafı görebilmek için, maske üzerine gözünüzün hizasında delik açalım.
- Grup arkadaşımızla birlikte okul bahçesine çıkalım. Birimiz Ay maskesini, diğerimiz Dünya maskesini yüzümüze takalım.
- Dünya maskesini takan öğrenci kendi etrafında dönme hareketi yapmalı.
- Ay maskesini takan öğrenci kendi etrafında dönerken aynı anda Dünya etrafında da dolanmalı.
- Dünya maskesini takan öğrenci ile Ay maskesini takan öğrenci, aynı anda dönmeye başlayarak aynı anda hareketlerini tamamlamalıdır.

**Dünya maskesini takan öğrenci ile Ay maskesini takan öğrenci aynı hızla ve aynı yöne dönmektedir. Bu durum hangi sonucun ortaya çıkmasına neden olur?**

Şekil 3.3. Beşinci sınıf ders kitabında yer alan ve PISA fen okuryazarlığı 2. düzeye ait olan soru örneği (Akter, Arslan, Şimşek 2020, s.37)

Verilen soru örneğinin çözümünde öğrenciler, günlük hayatta öğrendikleri temel bilgiler ile sorudaki yönergeleri uygulayabilir, aynı hızda ve aynı yönde döndüklerinde birbirlerinin aynı kısımlarını gördükleri bilgisinden faydalanarak, bilimsel çıkarım yapabilirler. Basit düzeydeki bilgilerinden yola çıkarak yine basit düzeyde bilimsel çıkarımlar yapabilmeleri beklenildiğinden, soru 2. düzeydedir.

### **3.3.3. Fen okuryazarlığı 3. yeterlik düzeyi ve bu düzeye ait soru örneği**

Bu düzeydeki öğrenciler, kısmen karmaşık konularda olguları açıklayabilir ya da tanımlayabilirler (MEB, 2016). Daha önce karşılaşmadıkları durumlarla ilgili kendilerine verilen ipucu ve destekler yardımıyla açıklama yapabilirler. Belirli sınırları olmak koşuluyla, kolay deneyleri yapabilmek için epistemik ve yöntem bilgilerini kullanabilirler. Karşılaştıkları sorunların hangilerinin bilimsel olup, hangilerinin bilimsel olmadığına karar verebilirler. Elde ettiği bilimsel sonuçlara ait destekleyicileri ve bulguları birbirinden ayırt edebilirler.

Bu düzeye ait soru örneği, 5. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan Güneş, Dünya ve Ay Ünitesi, ‘Göster Kendini’ soruları içerisinde alınmış ve Şekil 3.4’te sunulmuştur.

Türkiye Uzay Ajansının Ay yolculuğu için görevlendirilen uzay gemisinin mürettebatında yer aldığınızı düşünün. Göreviniz Ay üzerinde belirlenen bir noktaya inerek Ay yüzeyinden numuneler toplamaktır. Ancak teknik arıza nedeniyle geminiz Ay yüzeyinde farklı bir noktaya sert bir iniş yapmak zorunda kaldı ve hasar gördü. Kurtulmak için yaklaşık 50 km uzaklıktaki ana gemiye yürüyerek ulaşmanız gerekmektedir. Aşağıda iniş sırasında hasar görmeyen 11 malzeme sıralanmıştır. Gemi mürettebatının yanlarına almaları için bu 11 malzemeyi önem sırasına göre belirtmeniz gerekmektedir. En önemli maddeyi 1, en önemsiz maddeyi 11 ile numaralandırınız. Numaralandırmayı bu şekilde yapma gerekçenizi de yazınız.

	Önem sırası	Gerekçe
Kibrit	-----	-----
Gıda kapsülü	-----	-----
15 m uzunluğunda halat	-----	-----
Paraşüt kumaşı	-----	-----
Taşınabilir ısıtıcı	-----	-----
İki adet 40 kg'lık oksijen tankı	-----	-----
Yıldız haritası	-----	-----
Pusula	-----	-----
20 litre su	-----	-----
İlk yardım çantası	-----	-----
Güneş enerjili FM alıcı-verici	-----	-----

A- Sıralamanızı arkadaşlarınızın sıralamasıyla karşılaştırarak tartışınız.

B- Sizce Ay'da canlılar yaşayabilir mi? Arkadaşlarınızla tartışınız.

**Şekil 3.4.** Beşinci sınıf ders kitabında yer alan ve PISA fen okuryazarlığı 3. düzeye ait olan soru örneği (Akter, Arslan ve Şimşek, 2020, s.29)

Yukarıdaki soruda öğrencilere aşına olmadıkları bir durum verilmektedir. Onlardan, Ay'da canlıların yaşayabilmesi için gerekli durumları düşünmeleri istenmektedir. Öncesinde kendisine sunulan bilgileri değerlendirebilmesi ve kısmen karmaşık görünen bu duruma açıklamalar yapması gerekmektedir. Aşına olmadıkları durumlar ile ilgili bahsedilen davranışları yerine getirmesi beklenildiğinden, soru 3. düzeydedir.

### 3.3.4. Fen okuryazarlığı 4. yeterlik düzeyi ve bu düzeye ait soru örneği

Bu düzeydeki öğrenciler, görece karmaşık olan durumları açıklamak için kendilerine sunulan veya hatırladıkları diğer karmaşık durumları kullanabilirler (MEB, 2016). Sınırları belirli olmak kaydıyla, iki veya daha fazla bağımsız değişkeni içeren deneyleri uygulayabilirler. Epistemik ve yöntem bilgilerini kullanarak bir deney tasarımının uygunluğunu değerlendirebilirler. Kısmen karmaşık olan bir veri setini ya da pek aşına olmadığı konudaki veri setini yorumlayabilirler. Veriyi kullanarak uygun sonuçlar oluşturabilir ve yaptıkları seçimleri gerekçelendirebilirler.

Bu düzeye ait soru örneği 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan Güneş, Dünya ve Ay Ünitesi, ‘Ünite Değerlendirme’ soruları içerisinde alınmış ve Şekil 3.5’te gösterilmiştir.

C. Aşağıdaki bilgiler doğru ise yay ayraç içine “D”, yanlış ise “Y” yazınız.  
1) (...) Ekvator düzlemi ile Dünya'nın dolanma düzlemi çakışık değildir.

**Şekil 3.5.** Sekizinci sınıf ders kitabında yer alan ve PISA fen okuryazarlığı 4. düzeye ait olan soru örneği (Yancı, 2019, s.33)

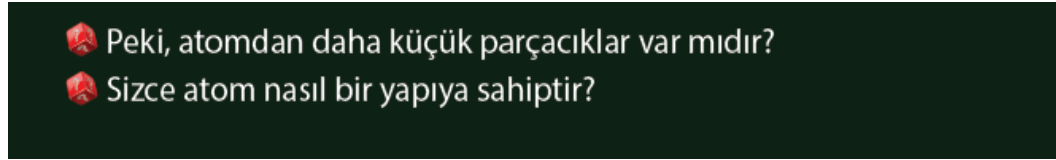
Yukarıdaki soru örneğinde de görüldüğü üzere, bu düzeye ait soru örneği, öğrencileri karmaşık olan bir durumu çözmeleri için daha önceden edindikleri bilgileri kullanmaya yöneltmektedir. Ekvator düzlemi ve Dünya'nın dolanma düzlemi hakkında düşünürken öncelikle düzlem ve çakışık kelimelerinin anlamlarını bilmesi gerekmektedir. İkinci aşamada ise, öğrenci çakışık olma ve olmama durumlarını değerlendirmeli ve bu karmaşık durumdan çıkmak için bilimsel bilgi ve kanıtları kullanabilmelidir. Öğrenciden ilgili davranışları yerine getirmesi beklenildiğinden, soru 4. düzeydedir.

### 3.3.5. Fen okuryazarlığı 5. yeterlik düzeyi ve bu düzeye ait soru örneği

Bu düzeydeki öğrenciler, nedensellik bağlantıları bulunan karmaşık olguları, durumları ve süreçleri aynı zamanda soyut bilimsel kavramları açıklayabilmek için bilgilerini kullanabilirler (MEB, 2016). Alternatif deneysel düzenekleri değerlendirmek ve sonucunda aldığı kararları doğrulayabilmek için epistemik bilgilerini kullanabilirler. Tahminlerde bulunmak veya yorumlar yapmak için kuramsal bilgilerini kullanabilirler. Soruları araştıracaklarında, bilimsel olarak araştırabilmenin yollarını

değerlendirebilirler. Elde edilecek veri kaynaklarında veya veri ile ilgili sonuçların yorumlanmasındaki kısıtlılıkları ve belirsizlikleri saptayabilirler.

Bu düzeye ait soru örneği 7. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan Saf Maddeler ve Karışımlar Ünitesi, ‘Bölüm İçi Soruları’ içerisinde alınmış ve Şekil 3.6’da gösterilmiştir.



**Şekil 3.6.** Yedinci sınıf ders kitabında yer alan ve PISA fen okuryazarlığı 5. düzeye ait olan soru örnekleri (Akdemir, Çetin ve Atasoy, 2019, s.109)

Yukarıdaki soru örneğinde de görüldüğü üzere, bu düzeye ait soru örneği, öğrencilerin soyut bilimsel kavramlar üzerinde düşünmesini istemektedir. Atom, 7. sınıf öğrencileri için bildikleri en küçük yapının adıdır. Bu soruda bildikleri bir kavramı sorgulamaları ve bu sorgulama sırasında ise tahminler yapmaları, ayrıca kuramsal bilgilerini işleme sokmaları gerekmektedir. Soru ‘Bölüm İçi Sorular’ içerisinde bulunmaktadır ve bu bölümde sorular konu anlatımından önce sorulmaktadır (Bkz. Bölüm 4.3). Bu sebeple öğrenciler, bu karmaşık durum için soyut ve nedensellik bağlantıları içerisinde bir düşünce yapısı kullanmalıdır. Bu soruda öğrencilerden üst düzey davranışları yerine getirmesi beklenildiğinden, soru 5. düzeyde yer almaktadır.

### 3.3.6. Fen okuryazarlığı 6. yeterlik düzeyi ve bu düzeye ait soru örneği

Bu düzeydeki öğrenciler, yeni oluşacak bilimsel olgular, durumlar ve süreçler ile ilgili hipotezler sunabilmek veya tahminlerde bulunabilmek için içerik, epistemik ve süreç bilgilerini kullanabilirler (MEB, 2016). Fizik, uzay, canlı ve yer bilimlerindeki düşünce ve kavramları anlamlandırabilir. Yorumlarken, alakalı ve alakasız bilgileri ayırabilir ve okul programlarının kendilerine sunduğunun dışında da bilgiler üretebilirler. Bilimsel kanıtlara ve yasalara dayalı bilgiler ile görüşlere dayalı bilgileri birbirinden ayırabilirler. Karmaşık deney kurulumlarını, simülasyonları ve alan çalışmalarını değerlendirebilir, aynı zamanda seçtiklerinin nedenlerini de açıklayabilirler.

Bu düzeye ait soru örneği, 5. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan Güneş, Dünya ve Ay Ünitesi, ‘Göster Kendini’ soruları içerisinde alınmış ve Şekil 3.7’de gösterilmiştir.

Güneş’e gidecek olan uzay aracını tasarlayan Türkiye Uzay Ajansı mühendislerinden biri olduğunuzu hayal ediniz. Tasarımını yaptığınız uzay aracıyla ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Aracınızın tasarımında hangi malzemeleri kullanırdınız?

Neden bu malzemeleri seçerdiniz?

Yakıt olarak ne kullanırdınız?

**Şekil 3.7.** Beşinci sınıf ders kitabında yer alan ve PISA fen okuryazarlığı 6. düzeye ait olan soru örneği (Akter, Arslan ve Şimşek 2020, s.25)

Yukarıdaki soru örneğinde de görüldüğü üzere öğrencilerden, okul kitabında istenenin dışına çıkmaları ve bir uzay aracı tasarımları istenmektedir. Bu aracı tasarlarken öğrencilerin karmaşık düzenekleri değerlendirebilmeleri, “Hangi malzemeyi kullanırdınız?” sorusu ve “Neden bu malzemeyi seçerdiniz?” sorusu ile seçimlerinin nedenlerini açıklayabilmeleri beklenmektedir. Bu soruda öğrencilerden üst düzey davranışları yerine getirmeleri beklenildiğinden, soru 6. düzeydedir.

### **3.4. Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışmaları**

Doğru sonuçlara ulaşabilmek için gerekli tedbirlerin alınmasına geçerlik, araştırma sürecini ve bu sürece dâhil olacak verileri açık şekilde, yani farklı bir araştırmacının da değerlendirmesine imkân tanıyacak biçimde tanınmasına ise güvenilirlik denmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu araştırmada iç geçerliğin sağlanması için uzman incelemesine başvurulmuştur. Uzman incelemesi, araştırma deseninden itibaren araştırmanın bulguları, incelenmesi ve yorumlanması aşamalarında bir uzmanın araştırmaya eleştirel gözle bakarak geri bildirimlerde bulunmasıdır

(Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bunun için, araştırmada öncelikle hem tez danışmanı hem de araştırmacı tarafından ve birbirlerinden ayrı olarak ders kitaplarındaki sorular puanlanmıştır. Puanlama yapılırken, OECD tarafından yayınlanan, PISA düzeylerine göre örnek sorulardan oluşan yayınlar örnek alınmış ve yine PISA'da yer alan fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri defaten incelenmiştir.

Betimsel analiz doğrultusunda frekans ve yüzde hesaplamaları yapılarak bulgular elde edilmiş, bu bulgular kategorize edilmiş, tablo ve grafiklerle desteklenmiştir. Puanlama sonunda sorulara atanan düzeyler karşılaştırılmış ve tutarlılık yüzdelerine bakılmıştır. Tutarlılık yüzdeleri aşağıda verilen formül ile hesaplanmıştır.

$$\text{Tutarlılık Yüzdesi} = \frac{\text{Tutarlı Soru Sayısı}}{\text{Toplam Soru Sayısı}} (100)$$

Belirtilen formülden elde edilen tutarlılık oranları 5. sınıf fen bilimleri ders kitabında %87,5; 6. sınıf ders kitabında %90,91; 7. sınıf ders kitabında %90,47 ve 8. sınıf ders kitabında ise %91,48 olarak bulunmuştur. İki puanlayıcı tarafından farklı puanlanan sorular için tekrar görüşmeler yapılmış ve PISA düzeyleri tekrar incelenerek nihai bir ortak sonuca ulaşılmıştır.

## 4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre incelenen 5, 6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan ölçme değerlendirmeye yönelik bölümlerdeki sorulara ilişkin analizlerin bulgularına yer verilmiştir. Bulgular, frekans değerleri ve yüzdeler halinde tablolaştırılarak sunulmuş ve bu değerlerde virgülden sonra sadece iki basamak hesaplanmıştır.

### 4.1. Beşinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Soruların PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine İlişkin Bulgular

5. sınıf ders kitabında, sırasıyla *Güneş Dünya ve Ay*, *Canlılar Dünyası*, *Kuvvetin Ölçülmesi*, *Madde ve Değişim*, *Işığın Yayılması*, *İnsan ve Çevre* ve *Elektrik Devre Elemanları* olmak üzere, toplam 7 ünite yer almaktadır. Bu ünitelerin içerisinde *Birlikte Yapalım*, *Sıra Sende*, *Göster Kendini*, *Çıkmış Sorular* ve *Ünite Değerlendirme Soruları* olmak üzere beş farklı ölçme ve değerlendirme bölümü bulunmaktadır. “Dünya ve Evren” öğrenme alanına ait, birinci üniteye yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.1’de verilmiştir.

**Tablo 4.1.** Güneş, Dünya ve Ay ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

Düzyey	Birlikte Yapalım	Sıra Sende	Göster Kendini	Çıkmış Sorular	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	5 Soru	1 Soru	-	1 Soru	2 Soru	9 Soru
2	3 Soru	1 Soru	2 Soru	4 Soru	7 Soru	17 Soru
3	1 Soru	-	1 Soru	-	-	2 Soru
4	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-
6	-	-	1 Soru	-	-	1 Soru

Tablo 4.1’de görüldüğü gibi, 29 sorunun yer aldığı ‘Güneş, Dünya ve Ay’ ünitesinde 1. düzeyde soruların yaklaşık %31,03’ü, 2. düzeyde %58,62’si, 3. düzeyde

%6,89'u ve 6. düzeyde ise %3,44'ü yer almaktadır. 4. ve 5. düzeylerde herhangi bir soruya rastlanmamıştır. Soruların yarısından fazlası 2. düzeydedir. Bu üniteye yer alan 6. düzeydeki tek soru 'Göster kendini' bölümünde yer almaktadır. Bu bölüm, öğrencilere uygulama yaptırarak ders kitabı bilgilerinin dışına çıkılmasına imkân tanıyan bir bölümdür. Bu bölümde öğrenciden bir mühendis gibi davranması istenmekte ve bu duruma uygun olarak öğrencinin bir yol haritası çizmesi beklenmektedir.

“Canlılar ve Hayat” öğrenme alanına ait olan ikinci üniteye yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.2’de verilmiştir.

**Tablo 4.2.** “Canlılar Dünyası” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

Düzyey	Birlikte Yapalım	Sıra Sende	Göster Kendini	Çıkış Sorular	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	4 Soru	-	-	-	-	4 Soru
2	1 Soru	3 Soru	-	8 Soru	14 Soru	26 Soru
3	-	2 Soru	-	-	-	2 Soru
4	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-

Tablo 4.2’de verilen soru sayılarına bakılarak, 2. üniteye incelenen 32 sorudan yaklaşık olarak %12,5’i 1. düzeyde, %81,25’inin 2. düzeyde ve %6,25’i ise 3. düzeyde olduğu söylenebilir. Bu durumda, soruların büyük bir çoğunluğu 2. düzeydedir denilebilir. Ayrıca, 4, 5 ve 6. düzeylerde herhangi bir soruya rastlanmamıştır. Bu üniteye ‘Göster Kendini’ bölümü altında da herhangi bir soru bulunmamaktadır. 3. Düzeyde tanımlanan 2 soru ‘Sıra Sende’ bölümünden gelmiştir. Bu bölümdeki sorular, öncesinde birtakım örnekler gösterilerek öğrencilerden farklı alternatifler oluşturmalarını/düşünmelerini isteyen, öğrencilerden verilen ipuçları ile çözüm yollarını bulmalarını bekleyen sorulardır.

“Fiziksel Olaylar” öğrenme alanına ait olan üçüncü üniteye yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.3’de verilmiştir.

**Tablo 4.3.** “Kuvvetin Ölçülmesi” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

Düzyey	Birlikte Yapalım	Sıra Sende	Göster Kendini	Çıkış Sorular	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	3 Soru	1 Soru	1 Soru	-	6 Soru	11 Soru
2	1 Soru	1 Soru	1 Soru	5 Soru	15 Soru	23 Soru
3	3 Soru	1 Soru	1 Soru	-	-	5 Soru
4	1 Soru	-	-	-	-	1 Soru
5	-	-	1 Soru	-	-	1 Soru
6	-	-	1 Soru	-	-	1 Soru

Tablo 4.3’de gösterilen verilere bakılarak, 3. üniteye incelenen 42 sorudan 1. düzeyde yaklaşık olarak %26,19, 2. düzeyde %54,76, 3. düzeyde %11,90, 4. düzeyde %2,38, 5. düzeyde %2,38 ve 6. düzeyde %2,38 soru bulunduğu görülebilir. Yüzdeler dilimleri göz önüne alındığında, soruların yarısından biraz fazlasının 2. düzeyde yer aldığı söylenebilir. Üst düzey olarak tanımlanan 5. ve 6. düzeylerde ise, 1’er tane soru bulunmaktadır. Bu soruların yer aldığı bölüm ‘Göster Kendini’ bölümüdür. Ayrıca, 4. düzeyde yer alan 1 adet soru ‘Birlikte Yapalım’ bölümünde bulunmaktadır. ‘Birlikte Yapalım’ bölümü de, ‘Göster Kendini’ bölümü gibi, uygulama gerektiren bir bölümdür. Bu soruda ise, uygulama istenen kısımda, öğrenci aşına olmadığı karmaşık bir durum ile karşılaştırılmaktadır.

“Madde ve Değişim” öğrenme alanına ait olan dördüncü üniteye yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.4’de verilmiştir.

**Tablo 4.4.** “Madde ve Değişim” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri

Düzyey	Birlikte Yapalım	Sıra Sende	Göster Kendini	Çıkış Sorular	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	8 Soru	-	-	-	1 Soru	9 Soru
2	3 Soru	3 Soru	-	14 Soru	9 Soru	29 Soru
3	2 Soru	1 Soru	1 Soru	1 Soru	-	5 Soru
4	2 Soru	-	-	-	-	2 Soru
5	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-

Tablo 4.4’de verilen soru sayılarından yola çıkılarak, 4. ünite de incelenen 45 sorudan %20’sinin 1. düzeyde, %64,44’ünün 2. düzeyde, %11,11’inin 3. düzeyde ve %4,44’ünün ise 4. düzeyde olduğu söylenebilir. Yüzdeler dilimleri göz önüne alındığında, soruların yarısından fazlasının 2. düzeyde yer aldığı dikkat çekmektedir. Bu ünite de, 5 ve 6. düzeylerde herhangi bir soruya rastlanmamıştır. 4. düzeyde bulunan 2 adet soru ise, ‘Birlikte Yapalım’ bölümünden sorulmuştur. Bu bölümde, daha önce de belirtildiği gibi, öğrencilerden birtakım uygulamalar yapmaları beklenmektedir. Bu iki soruda da öğrenciler, deney düzeneklerle hazırlamış oldukları malzemelerden deneyler yaparak sonuçları, sebepleri ile birlikte açıkladıkları bir çalışma yapmaktadırlar.

“Fiziksel Olaylar” öğrenme alanına ait olan beşinci ünite de yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri Tablo 4.5’de verilmiştir.

**Tablo 4.5.** “Işığın Yayılması” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri

Düzyey	Birlikte Yapalım	Sıra Sende	Göster Kendini	Çıkış Sorular	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	5 Soru	3 Soru	-	-	-	8 Soru

2	2 Soru	9 Soru	1 Soru	4 Soru	10 Soru	26 Soru
3	-	-	2 Soru	1 Soru	3 Soru	6 Soru
4	1 Soru	1 Soru	-	-	-	2 Soru
5	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-

Tablo 4.5’de görüldüğü gibi, 5. üniteye yer alan 42 sorudan 1. düzeyde yaklaşık olarak %19,04, 2. düzeyde %61,90, 3. düzeyde %14,28 ve 4. düzeyde %4,76 oranında soru bulunmaktadır. Bu üniteye 5 ve 6. düzeylerde herhangi bir soruya rastlanmamıştır. Yüzdeler dilimleri göz önüne alındığında 2. düzeyde yer alan soruların en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir. 4. düzeyde karşılaşılan 2 sorunun ise etkinlikler yapılan ‘Birlikte Yapalım’ ve ‘Sıra Sizde’ bölümlerinde olduğu görülmektedir.

“Canlılar ve Hayat” öğrenme alanına ait olan altıncı üniteye yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.6’da verilmiştir.

**Tablo 4.6.** “İnsan ve Çevre” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

Düzye	Birlikte Yapalım	Sıra Sende	Göster Kendini	Çıkmış Sorular	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	3 Soru	2 Soru	3 Soru	-	-	8 Soru
2	1 Soru	3 Soru	1 Soru	2 Soru	2 Soru	9 Soru
3	-	1 Soru	-	2 Soru	3 Soru	6 Soru
4	1 Soru	-	-	-	1 Soru	2 Soru
5	-	1 Soru	1 Soru	-	-	2 Soru
6	-	-	-	-	-	-

Tablo 4.6’da görüldüğü üzere, 6. üniteye yer alan 27 sorudan, 1. düzeyde %29,62, 2. düzeyde %33,33, 3. düzeyde %22,22, 4. düzeyde %7,40 ve 5. düzeyde %7,40 oranında soru bulunmaktadır. Yüzdeler göz önüne alındığında, 1, 2 ve 3. düzeylerdeki oranların birbirlerine yakın olduğu göze çarpmaktadır, ancak yine en yüksek sayıda soru 2. düzeyden gelmiştir. Daha önce de belirtildiği gibi, ‘Birlikte Yapalım’, ‘Sıra Sizde’ ve ‘Göster Kendini’ bölümleri ağırlıklı olarak uygulamaya yönelik bölümlerdir ve bu üniteye yer alan toplam 4 sorunun 3 tanesi bu bölümlerde bulunmaktadır. Diğer sorunun ise ‘Ünite Değerlendirme Soruları’ bölümünde olması dikkat çekicidir. ‘Ünite Değerlendirme Soruları’ bölümünde çoğunlukla, Doğru/Yanlış soruları, boşluk doldurma soruları ve çoktan seçmeli sorular yer almaktadır. ‘Canlılar ve Hayat’ öğrenme alanına ait bu üniteye 6. düzeyde herhangi bir soruya rastlanmamıştır.

“Fiziksel Olaylar” öğrenme alanına ait olan yedinci üniteye yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.7’de verilmiştir.

**Tablo 4.7.** “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

Düzye	Birlikte Yapalım	Sıra Sende	Göster Kendini	Çıkış Sorular	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	2 Soru	-	-	-	-	2 Soru
2	1 Soru	3 Soru		1 Soru	8 Soru	13 Soru
3	-	7 Soru	1 Soru	3 Soru	3 Soru	14 Soru
4	-	-	1 Soru	-	1 Soru	2 Soru
5	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-

Tablo 4.7’de verilen soru sayılarından yola çıkılarak, ilgili üniteye yer alan 31 sorudan %6,45’inin 1. düzeyde, %41,93’ünün 2. düzeyde, %45,16’sının 3. düzeyde ve %6,45’inin ise 4. düzeyde olduğu söylenebilir. Bu üniteye de 5 ve 6. düzeylerde herhangi bir soruya rastlanmamıştır. Yüzdeler göz önüne alındığında 2. ve 3.

düzeylerdeki oranların birbirlerine çok yakın olduğu ancak bu kez, 3. düzeyde yer alan soruların en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir. Beşinci sınıf kitabında bulunan diğer altı ünite de yer alan soruların çoğunluğunun 2. düzeyde iken, bu ünite de en yüksek oran 3. düzeyden gelmiştir. Bu ünite de 4. düzeyde yer alan 2 soru ise, ‘Göster Kendini’ ve ‘Ünite Değerlendirme Soruları’ bölümlerinde bulunmaktadır.

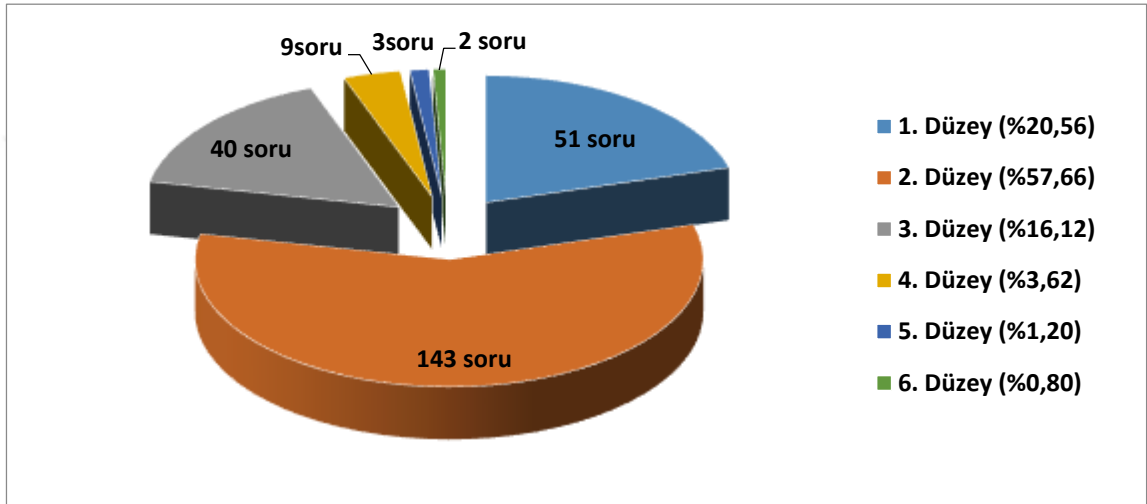
Ünitelerde yer alan soruların, ait oldukları bölümler (Göster Kendini, Sıra Sende gibi) dikkate alınarak değerlendirilmesinin ardından, ünitelerin (öğrenme alanlarının) de fen okuryazarlık düzeylerine göre kıyaslanabilmesine fırsat vermesi açısından tüm ünitelerdeki soruların ait oldukları bölümlerden bağımsız olarak değerlendirilmesinin de önemli olduğu düşünülmektedir. Bu noktada, beşinci sınıf kitabının tüm ünitelerinde yer alan soruların PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre sayıları Tablo 4.8’de verilmiştir.

**Tablo 4.8.** Beşinci sınıf ders kitabında yer alan soruların ünitelere göre fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

DÜZEY	1. ÜNİTE	2. ÜNİTE	3. ÜNİTE	4. ÜNİTE	5. ÜNİTE	6. ÜNİTE	7. ÜNİTE	TOPLAM
1	9 Soru	4 Soru	11 Soru	9 Soru	8 Soru	8 Soru	2 Soru	51
2	17 Soru	26 Soru	23 Soru	29 Soru	26 Soru	9 Soru	13 Soru	143
3	2 Soru	2 Soru	5 Soru	5 Soru	6 Soru	6 Soru	14 Soru	40
4	-	-	1 Soru	2 Soru	2 Soru	2 Soru	2 Soru	9
5	-	-	1 Soru	-	-	2 Soru	-	3
6	1 Soru	-	1 Soru	-	-	-	-	2
<b>Toplam</b>	29 Soru	32 Soru	42 Soru	45 Soru	42 Soru	27 Soru	31 Soru	248

Tablo 4.8’de görüldüğü gibi, beşinci sınıf ders kitabında yer alan toplam 248 soru içerisinde, 1. düzeyde 51, 2. düzeyde 143, 3. düzeyde 40, 4. düzeyde 9, 5. düzeyde 3 ve 6. düzeyde 2 soru bulunmaktadır. Soru dağılımının yüzdelik gösterimi Grafik 4.1’de verilmiştir. Sorular, üniteler bakımından incelendiğinde, Dünya ve Evren

öğrenme alanına ait olan 1. ünite 4. ve 5. düzeyde, Canlılar ve Hayat öğrenme alanına ait olan 2. ünite 4 ve 6. düzeyde, 6. ünite ise 6. düzeyde soruya rastlanmamıştır. Ayrıca, Madde ve Değişim öğrenme alanına ait olan 4. ünite 6. düzeyde, Fiziksel Olaylar öğrenme alanına ait 5. ve 7. ünite üst düzey olan 6. düzeyde soruya rastlanılmamaktadır. Soruların PISA düzeylerine göre dağılımlarına bakıldığında, *asgari performans* olarak nitelendirilen 2, 3 ve 4. düzeylerde yer alan soru sayılarının oranı (%77,41), *alt performans* (1. düzey) ve *üst performans* (5 ve 6. düzeyler) oranlarına göre oldukça fazladır.



**Grafik 4.1.** Beşinci sınıf ders kitabındaki soruların fen okuryazarlığı düzeylerine göre dağılımı

Tablo 4.8’de ve Grafik 4.1’de görüldüğü gibi, tüm ünitelerde alt düzeylerdeki soru sayıları üst düzeylere göre daha fazladır. Özellikle 5 ve 6. düzeylerde yok denecek kadar az sayıda soru bulunmaktadır. Beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan sorulardan 143’ü yüzde 57,66’lık bir oranla 2. düzeyde; 2’si ise, yüzde 0,80’lik bir oranla 6. düzeyde yer almaktadır.

#### 4.2. Altıncı Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Soruların PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine İlişkin Bulgular

6. sınıf ders kitabında sırasıyla, *Güneş Sistemi ve Tutulmalar*, *Vücudumuzdaki Sistemler*, *Kuvvet ve Hareket*, *Madde ve Isı*, *Ses ve Özellikleri*, *Vücudumuzdaki Sistemler ve Sistemlerin Sağlığı* ve *Elektriğin İletimi* üniteleri yer almaktadır. Bu ünitelerin içerisinde *Sıra Sizde*, *Bul bakalım*, *Neler Öğrendik* ve *Ünite Değerlendirme Soruları* olmak üzere dört farklı ölçme ve değerlendirme bölümü bulunmaktadır.

“Dünya ve Evren” öğrenme alanına ait olan birinci üniteye yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.9’da verilmiştir.

**Tablo 4.9.** “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

Düzye	Sıra Sizde	Bul Bakalım	Neler Öğrendik	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	9 Soru	-	-	-	9 Soru
2	1Soru	4 Soru	6 Soru	17 Soru	29 Soru
3	1 Soru	1 Soru	2 Soru	2 Soru	6 Soru
4	-	-	2 Soru	-	2 Soru
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Tablo 4.9’da verilen soru sayılarından yola çıkılarak, “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesinde yer alan 46 sorunun %19,56’sının 1. düzeyde, %63,04’ünün 2. düzeyde, %13,04’ünün 3. düzeyde ve %4,34’ünün 4. düzeyde olduğu söylenebilir. Bu üniteye 5. ve 6. düzeylerde herhangi bir soru bulunmamaktadır. Yüzdeler dilimleri göz önüne alındığında 2. düzeyde yer alan soruların en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir. 4. düzeyde yer alan 2 soru ise, ‘Neler Öğrendik’ bölümünde yer almaktadır. ‘Neler Öğrendik’ bölümünde boşluk doldurma soruları ve eşleştirme soruları bulunmaktadır. Bu üniteye ilgili bölümdeki soru ile, öğrencinin pek aşına olmadığı bir durum hakkında bilimsel bilgilerini kullanması ve uygun yorumları yapması beklenmektedir. Üniteye en fazla soru sayısı ‘Ünite Değerlendirme’ bölümündedir ve bu bölümün soruları sadece 2 ve 3. düzeye aittir.

“Canlılar ve Hayat” öğrenme alanına ait, “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.10’da verilmiştir.

**Tablo 4.10.** “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri

Düzye	Sıra Sizde	Bul Bakalım	Neler Öğrendik	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	3 Soru	-	-	-	3 Soru
2	5 Soru	4 Soru	17 Soru	16 Soru	42 Soru
3	1 Soru		3 Soru	2 Soru	6 Soru
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Tablo 4.10’da görüldüğü üzere, ‘Vücudumuzda Sistemler’ ünitesinde incelenen 51 sorudan 1. düzeyde %5,88, 2. düzeyde %82,35 ve 3. düzeyde %11,76 oranında soru bulunmaktadır. 4, 5 ve 6. düzeylerde herhangi bir soru bulunmamaktadır. Yüzdeler dilimleri göz önüne alındığında, soruların yüzde 80’inden fazlasının 2. düzeyde yer aldığı ve bu soruların çoğunun da ‘Neler Öğrendik’ ve ‘Ünite Değerlendirme’ bölümlerinden geldiği görülmektedir.

“Fiziksel Olaylar” öğrenme alanına ait “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri Tablo 4.11’de verilmiştir.

**Tablo 4.11.** “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri

Düzye	Sıra Sizde	Bul Bakalım	Neler Öğrendik	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	8 Soru	2 Soru	-	-	10 Soru
2	2 Soru	8 Soru	5 Soru	19 Soru	34 Soru

3			3 Soru	8 Soru	11 Soru
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Tablo 4.11’de sunulan veriler, ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde yer alan 55 sorunun %18,18’inin 1. düzeyde, %61,81’sinin 2. düzeyde, %20’sinin ise 3. düzeyde olduğunu göstermektedir. Önceki ünite de olduğu gibi, bu ünite de 4, 5 ve 6. düzeylerde herhangi bir soru bulunmamaktadır. Yüzelik dilimleri göz önüne alındığında 2. düzeyde yer alan soruların en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir ve bu soruların çoğunluğu yine ‘Ünite Değerlendirme’ bölümünden gelmektedir.

“Madde ve Değişim” öğrenme alanına ait “Madde ve Isı” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.12’de verilmiştir.

**Tablo 4.12.** “Madde ve Isı” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

Düzye	Sıra Sizde	Bul Bakalım	Neler Öğrendik	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	9 Soru	-	-	-	9 Soru
2	12 Soru	-	6 Soru	9 Soru	27 Soru
3	4 Soru	-	16 Soru	6 Soru	26 Soru
4	3 Soru	-	3 Soru	-	6 Soru
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Tablo 4.12’de verilen soru sayılarından yola çıkılarak, bu ünite de yer alan 68 sorudan %13,23’ünün 1. düzeyde, %39,70’inin 2. düzeyde, %38,23’ünün 3. düzeyde ve %8,82’sinin 4. düzeyde yer aldığı sonucuna ulaşılmaktadır. 5. ve 6. düzeylerde herhangi

bir soru bulunmamaktadır. Görüldüğü gibi bu ünite, 2. ve 3. düzeylerdeki oranlar birbirlerine çok yakındır. Ayrıca, 4. düzeyde yer alan 3 soru ‘Sıra Sizde’ bölümünde, diğer 3 soru ise ‘Neler Öğrendik’ bölümünden gelmektedir. ‘Sıra Sizde’ bölümü, konu aralarında yer alan, öğrencilerin boşlukları doldurduğu veya kendilerini geliştirmeleri için verilen birtakım etkinliklerin yer aldığı bölümdür. ‘Neler Öğrendik’ bölümü ise genellikle konu sonlarında, konunun tamamını kapsayacak şekilde bilginin kullanılmasını isteyen sorulardan oluşmaktadır. Bu bölüm, konu taraması niteliğindedir ve içeriğinde çoktan seçmeli, boşluk doldurma, açık uçlu, işaretleme ya da eşleştirme soruları bulunabilmektedir. Bu ünite kullanılan ‘Neler Öğrendik’ bölümü sorularında ise klasik sorular yer almaktadır.

“Fiziksel Olaylar” öğrenme alanına ait “Ses ve Özellikleri” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri Tablo 4.13’de verilmiştir.

**Tablo 4.13.** “Ses ve Özellikleri” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri

Düzye	Sıra Sizde	Bul Bakalım	Neler Öğrendik	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	8 Soru	-	3 Soru	-	11 Soru
2	2 Soru	-	5 Soru	12 Soru	19 Soru
3	1 Soru	1 Soru	6 Soru	4 Soru	12 Soru
4	-	-	-	-	-
5	1 Soru	-	-	-	1 Soru
6	-	-	-	-	-

Tablo 4.13’de sunulan veriler, ‘Ses ve Özellikleri’ ünitesinde yer alan 43 sorunun %25,58’inin 1. düzeyde, %44,18’inin 2. düzeyde, %27,90’ının 3. düzeyde ve %2,32’sinin 5. düzeyde yer aldığını göstermektedir. 4. ve 6. düzeylerde herhangi bir soru bulunmamaktadır. Yüzdeler dilimleri, diğer bölümlerde olduğu gibi, soruların çoğunun 2. düzeyde yer aldığını göstermektedir. 5. düzeyde bulunan tek soru ‘Sıra Sizde’ bölümünden gelmektedir; bu bölüm genel olarak etkinlik ve uygulama sorularına

yer veren bir bölümdür. Bu üniteye ise 5. düzeyde yer alan soru bir deneye ait olup, öğrencilerden deneyin sonuçlarının sebepleri ile açıklanması istenmektedir.

“Canlılar ve Hayat” öğrenme alanına ait “Vücudumuzdaki Sistemler ve Sistemlerin Sağlığı” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.14’de verilmiştir.

**Tablo 4.14.** “Vücudumuzdaki Sistemler ve Sistemlerin Sağlığı” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

Düzye	Sıra Sizde	Bul Bakalım	Neler Öğrendik	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	-	-	-	-	-
2	1 Soru	-	5 Soru	12 Soru	18 Soru
3	1 Soru	-	2 Soru	3 Soru	6 Soru
4	-	-	-	-	-
5	-	-	1 Soru	-	1 Soru
6	-	-	-	-	-

Tablo 4.14’de görüldüğü üzere, bu üniteye incelenen 25 sorudan 2. düzeyde %72, 3. düzeyde %24 ve 5. düzeyde %4 oranında soru bulunmaktadır. Yüzdeler dilimleri göz önüne alındığında 2. düzeyde yer alan soruların en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir. 1, 4 ve 6. düzeylerde herhangi bir soru bulunmamaktadır. Ayrıca 5. düzeyde bulunan tek soru ‘Neler Öğrendik’ bölümünden gelmektedir.

“Fiziksel Olaylar” öğrenme alanına ait “Elektriğin İletimi” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.15’de verilmiştir.

**Tablo 4.15.** “Elektriğin iletimi” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

Düzye	Sıra Sizde	Bul Bakalım	Neler Öğrendik	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	5 Soru	-	-	-	5 Soru
2	-	-	4 Soru	8 Soru	12 Soru
3	3 Soru	3 Soru	3 Soru	5 Soru	14 Soru
4	-	-	1 Soru	-	1 Soru
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Tablo 4.15’de görüldüğü üzere, ‘Elektriğin iletimi’ ünitesinde incelenen 32 sorudan 1. düzeyde %15,62, 2. düzeyde %37,5, 3. düzeyde %43,75 ve 4. düzeyde %3,12 oranında soru bulunmaktadır. 5. ve 6. düzeylerde herhangi bir soru bulunmamaktadır. Yüzdeler dilimleri göz önüne alındığında, bu ünite de diğer ünitelerden farklı olarak, 3. düzeyde yer alan soruların en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir.

Bu sınıf düzeyinde de ünitelerde yer alan soruların ait oldukları bölümler dikkate alınarak değerlendirilmesinin ardından, üniteleri kıyaslanabilmek için kitabının tüm ünitelerinde yer alan soruların PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre sayıları incelenmiştir. Bulgular Tablo 4.16’da sunulmuştur.

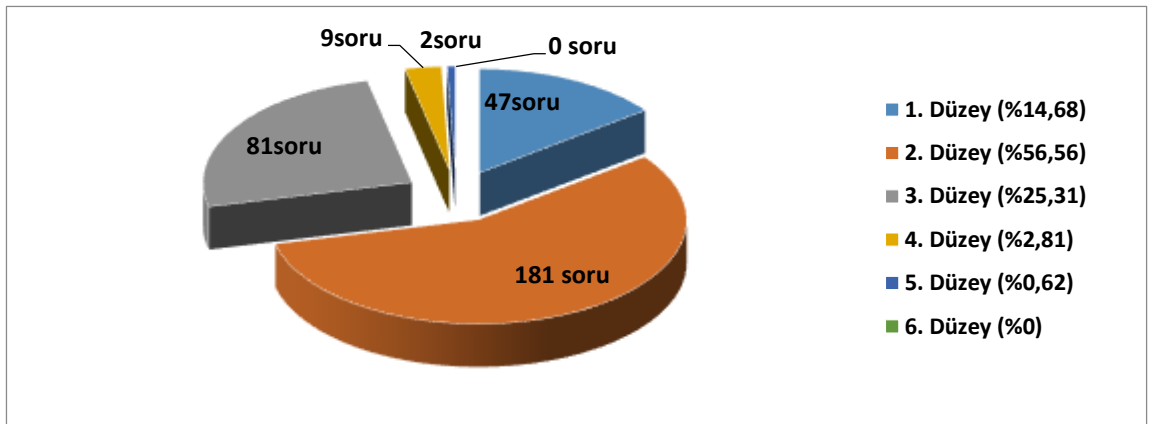
**Tablo 4.16.** Altıncı sınıf ders kitabında yer alan soruların ünitelere göre fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

DÜZEY	1. ÜNİTE	2. ÜNİTE	3. ÜNİTE	4. ÜNİTE	5. ÜNİTE	6. ÜNİTE	7. ÜNİTE	TOPLAM
1	9 Soru	3 Soru	10 Soru	9 Soru	11 Soru	-	5 Soru	47
2	29 Soru	42 Soru	34 Soru	27 Soru	19 Soru	18 Soru	12 Soru	181

3	6 Soru	6 Soru	11 Soru	26 Soru	12 Soru	6 Soru	14 Soru	81
4	2 Soru	-	-	6 Soru	-	-	1 Soru	9
5	-	-	-	-	1 Soru	1 Soru	-	2
6	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Toplam</b>	46 Soru	51 Soru	55 Soru	68 Soru	43 Soru	25 Soru	32 Soru	320

Tablo 4.16’da 6. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan bütün ünitelerin düzeylere göre karşılaştırılması verilmiştir. Bu veriler doğrultusunda, 6. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan, 320 soru içerisinde 1. düzeyde 47 soru, 2. düzeyde 181 soru, 3. düzeyde 81 soru, 4. düzeyde 9 soru ve 5. düzeyde 2 soru olduğu görülmektedir. 6. düzeye ait soru bulunmamaktadır. Soru dağılımının yüzdelik gösterimi Grafik 4.2’de verilmiştir.

Ünitelerde genel olarak ilk düzeylerdeki soru sayılarının daha fazla olduğu görülmektedir. Soru düzeyleri 5 ve 6 ya gelindiğinde sayılar yok denecek kadar az bulunmaktadır. “Dünya ve Evren” ve “Madde ve Değişim” öğrenme alanlarına ait *üst performans* düzeyinde herhangi bir soru bulunmamaktadır. Bu düzeyde, “Fiziksel Olaylar” ve “Canlılar ve Hayat” öğrenme alanlarında birer adet soruya rastlanmıştır. Rastlanılan sorular beşinci düzeyde yer almaktadır.



**Grafik 4.2.** Altıncı sınıf ders kitabındaki soruların fen okuryazarlığı düzeylerine göre dağılımı

6. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan sorulardan en yüksek soru sayısının 2. düzeyde (%56,56) ve en düşük soru sayısının ise 5. düzeyde (%0,62) olduğu görülmektedir. 6. düzeye ait soru bulunmadığı için yüzdeler dilim olarak gösterilememiştir. Beşinci sınıf ders kitabında olduğu gibi, bu sınıf seviyesinde de *asgari performans* düzeyindeki sorular çoğunluğu oluşturmaktadır.

#### 4.3. Yedinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Soruların PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine İlişkin Bulgular

7. sınıf ders kitabında, *Güneş Sistemi ve Ötesi*, *Hücre ve Bölünmeler*, *Kuvvet ve Enerji*, *Saf Madde ve Karışımlar*, *Işık Madde ile Etkileşimi*, *Canlılarda Üreme Büyüme ve Gelişme* ve *Elektrik Devreleri* üniteleri yer almaktadır. Bu ünitelerin içerisinde, ölçme ve değerlendirmeye ilişkin, *Bölüm İçi Sorular*, *Model Tasarımı*, *Neler Öğrendik*, *Etkinlik Soruları* ve *Ünite Değerlendirme Soruları* olmak üzere beş farklı bölüm bulunmaktadır. “Bölüm İçi Sorular” ayrı ve bu şekilde bir başlık altında yer almayıp, ünitenin konu anlatımı içerisinde veya konu başlarında sorulan sorulardan oluşmaktadır. Bu isim, araştırmacılar tarafından, bu soruları tanımlamak adına kullanılan bir ifadedir.

“Dünya ve Evren” öğrenme alanına ait olan “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.17’de verilmiştir.

**Tablo 4.17.** “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

Düzye	Bölüm İçi Sorular	Neler Öğrendik	Etkinlik Soruları	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	1 Soru	-	-	1 Soru	2 Soru
2	-	4 Soru	1 Soru	11 Soru	16 Soru
3	-	1 Soru	1 Soru	1 Soru	3 Soru
4	2 Soru	-	-	-	2 Soru
5	-	1 Soru	-	-	1 Soru

6	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---

Tablo 4.17’de görüldüğü üzere, ‘Güneş Sistemi ve Ötesi’ ünitesinde incelenen 24 sorudan %8,33’ü 1. düzeyde, %66,66’sı 2. düzeyde, %12,5’i 3. düzeyde, %8,33’ü 4. düzeyde ve %4,16’sı 5. düzeydedir. 6. düzeyde herhangi bir soru bulunmamaktadır ve incelenen diğer ünitelerin çoğunluğunda olduğu gibi, soruların çoğunluğu 2. düzeyde yer almaktadır. 4. düzeyde görülen 2 soru ‘Bölüm İçi Sorular’ bölümünden gelmektedir. Bu bölümde yer alan sorular daha çok, dikkat çekmek ve konuya ilgiyi artırmak için kullanılan sorulardan oluşmaktadır. Öğrencilerden, onlara sunulan karmaşık durumlar ile ilgili önceki bilgilerini kullanmaları beklenmektedir. Diğer yandan, 5. düzeye ait olan 1 adet sorunun ise ‘Neler Öğrendik’ bölümünde olduğu görülmektedir. ‘Neler Öğrendik’ bölümünde açık uçlu sorular ve eşleştirme soruları bulunmaktadır. Bu bölümdeki sorularda daha çok, öğrenciden ünite de öğrendiklerini kendi ifadeleri ile açıklamaları beklenmektedir. Bu beklenti içinde soyut kavramlar olabilmekte ve bu kavramları nedensellik bağlantıları içerisinde açıklamaları istenebilmektedir.

“Canlılar ve Hayat” öğrenme alanına ait olan “Hücre ve Bölünmeler” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.18’de verilmiştir.

**Tablo 4.18.** “Hücre ve Bölünmeler” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

Düzye	Bölüm İçi Sorular	Neler Öğrendik	Etkinlik Soruları	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	2 Soru	-	2 Soru	-	4 Soru
2	3 Soru	4 Soru	3 Soru	8 Soru	18 Soru
3	3 Soru	3 Soru	-	3 Soru	9 Soru
4	1 Soru	1 Soru	-	-	2 Soru
5	1 Soru	1 Soru	-	-	2 Soru
6	-	-	-	-	-

Tablo 4.18’de görüldüğü gibi, bu ünite incelene 35 sorudan; 1. düzeyde %11,42, 2. düzeyde %51,42, 3. düzeyde %25,71, 4. düzeyde %5,71, ve 5. düzeyde %5,71 oranında soru bulunmaktadır. Ünite 6. düzeyde herhangi bir soruya rastlanmamıştır. Yüzdeler dilimleri göz önüne alındığında, 2. düzeyde yer alan soruların yine en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir. 4. ve 5. düzeye ait olan 2’şer sorunun da bir önceki ünite olduğu gibi, ‘Bölüm içi Sorular’ ve ‘Neler Öğrendik’ bölümlerinden geldiği dikkat çekmektedir.

“Fiziksel Olaylar” öğrenme alanına ait olan “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri Tablo 4.19’da verilmiştir.

**Tablo 4.19.** “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri

Düzye	Bölüm İçi Sorular	Neler Öğrendik	Etkinlik Soruları	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	3 Soru	1 Soru	4 Soru	-	8 Soru
2	5 Soru	4 Soru	2 Soru	9 Soru	20 Soru
3	2 Soru	3 Soru	2 Soru	1 Soru	8 Soru
4	-	1 Soru	-	-	1 Soru
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Tablo 4.19’da görüldüğü üzere, ‘Kuvvet ve Enerji’ ünitesinde yer alan 37 sorudan %21,62’si 1. düzeyde, %54,05’ü 2. düzeyde, %21,62’si 3. düzeyde ve %2,70’i 4. düzeydedir. Yüzdeler dilimleri göz önüne alındığında, 2. düzeyde yer alan soruların en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir. Tespit edilen en yüksek soru düzeyi 4’tür ve bu düzeydeki 1 adet soru ‘Neler Öğrendik’ bölümünden gelmektedir. Ayrıca 5. ve 6. düzeylerde herhangi bir soru bulunmamaktadır.

“Madde ve Değişim” öğrenme alanı ait olan “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.20’de verilmiştir.

**Tablo 4.20.** “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

Düzye	Bölüm İçi Sorular	Neler Öğrendik	Etkinlik Soruları	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	3 Soru	-	1 Soru	3 Soru	7 Soru
2	3 Soru	11 Soru	2 Soru	14 Soru	30 Soru
3	3 Soru	1 Soru	1 Soru	1 Soru	6 Soru
4	1 Soru	-	-	-	1 Soru
5	2 Soru	-	-	-	2 Soru
6	-	-	-	-	-

Tablo 4.20’de görüldüğü üzere, ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde incelenen 46 sorudan %15,21’i 1. düzeyde, %65,21’i 2. düzeyde, %13,04’ü 3. düzeyde, %2,17’si 4. düzeyde ve %4,34’ü 5. düzeyde bulunmaktadır. Yüzdelerik dilimleri göz önüne alındığında, soruların yaklaşık üçte ikisinin 2. düzeyde yer aldığı görülebilir. Bu ünite de 4. düzeyde bulunan 1 adet ve 5. düzeyde bulunan 2 adet soru “Bölüm İçi Sorulardan” gelmektedir ve 6. düzeyde herhangi bir soru bulunmamaktadır.

“Fiziksel Olaylar” öğrenme alanına ait olan “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.21’de verilmiştir.

**Tablo 4.21.** “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri

Düzy	Bölüm İçi Sorular	Neler Öğrendik	Etkinlik Soruları	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	3 Soru	1 Soru	6 Soru	-	10 Soru
2	3 Soru	5 Soru	2 Soru	12 Soru	22 Soru
3	1 Soru	3 Soru	Soru	3 Soru	8 Soru
4	2 Soru	-	1 Soru	-	3 Soru
5	1 Soru	-	-	-	1 Soru
6	-	-	-	-	-

Tablo 4.21’de verilen soru sayıları, bu üniteye yer alan 44 sorunun %23’ünün 1. düzeyde, %50’sinin 2. düzeyde, %18,18’inin 3. düzeyde, %6,81’inin 4. düzeyde ve %2,27’sinin ise 5. düzeyde olduğunu göstermektedir. 6. düzeyde herhangi bir soru bulunmamaktadır. Yüzdeler dilimleri göz önüne alındığında, soruların yarısı 2. düzeydedir. Ayrıca, en yüksek düzey olarak 5. düzeyde 1 adet soru bulunmaktadır ve bu soru “Bölüm İçi Soruları” bölümüne aittir.

“Canlılar ve Hayat” öğrenme alanına ait olan “Canlılarda Üreme Büyüme ve Gelişme” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri Tablo 4.22’de verilmiştir.

**Tablo 4.22.** “Canlılarda Üreme Büyüme ve Gelişme” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri

Düzy	Bölüm İçi Sorular	Neler Öğrendik	Etkinlik Soruları	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	2 Soru	-	1 Soru	-	3 Soru
2	1 Soru	4 Soru	1 Soru	10 Soru	16 Soru

3	-	-	1 Soru	-	1 Soru
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Tablo 4.22’de görüldüğü gibi, bu üniteye diğer ünitelere kıyasla daha az sayıda soru bulunmaktadır ve bu soruların yüzde 80’i 2. düzeydedir. Ayrıca, 3. düzeyde yalnızca 1 soru bulunurken, 4, 5 ve 6. düzeylerde herhangi bir soru bulunmadığı dikkat çekmektedir.

”Fiziksel Olaylar” öğrenme alanına ait olan “Elektrik Devreleri” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri Tablo 4.23’de verilmiştir.

**Tablo 4.23.** “Elektrik Devreleri” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri

Düzye	Bölüm İçi Sorular	Neler Öğrendik	Etkinlik Soruları	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	8 Soru	-	3 Soru	-	11 Soru
2	6 Soru	6 Soru	-	9 Soru	21 Soru
3	2 Soru	1 Soru	-	-	3 Soru
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Tablo 4.23’de görüldüğü üzere, bu üniteye incelenen 35 sorudan, 1. düzeyde %31,41, 2. düzeyde %60 ve 3. düzeyde %8,57 oranında soru bulunmaktadır. 4, 5 ve 6. düzeylerde herhangi bir soru yoktur. Üniteye 2. düzeyde yer alan soruların en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir; ancak 1. düzeydeki soruların oranı da oldukça yüksektir.

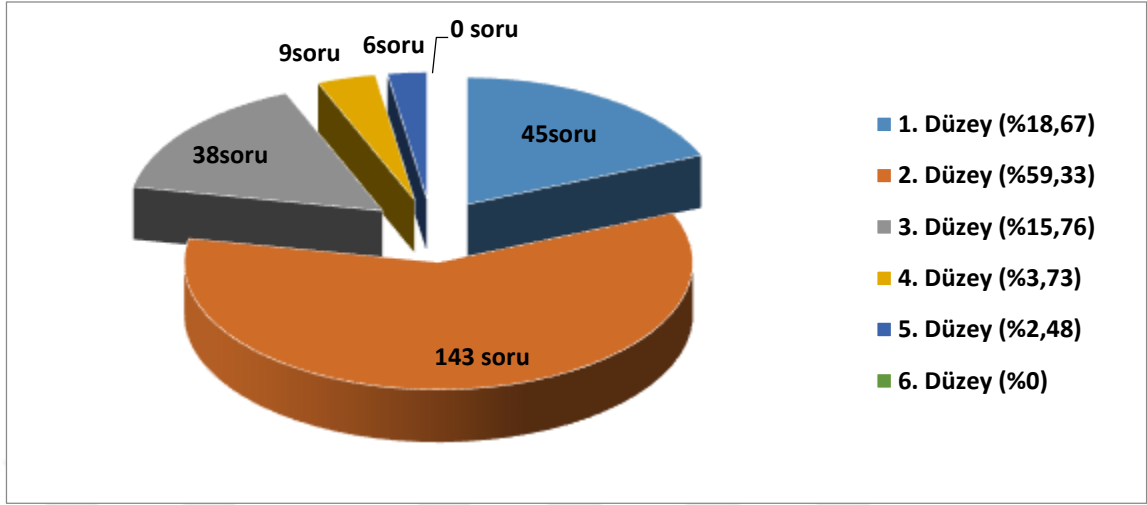
Diğer sınıf düzeylerinde de görüldüğü gibi, yedinci sınıf ünitelerinde de ilk düzeylerdeki soru sayılarının daha fazla olduğu görülmektedir. 5 ve 6., ve hatta 4. düzeylerde neredeyse soru bulunmamaktadır. Sorular en fazla ‘Ünite Değerlendirme’ ve ‘Etkinlik Soruları’ bölümlerinde yer almakta; bu bölümlerde de üst düzey sorulara hiç yer verilmediği görülmektedir. Ünitelerde incelenen soruların PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre sayıları Tablo 4.24’de verilmiştir.

**Tablo 4.24.** Yedinci sınıf ders kitabında yer alan soruların ünitelere göre fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

DÜZEY	1. ÜNİTE	2. ÜNİTE	3. ÜNİTE	4. ÜNİTE	5. ÜNİTE	6. ÜNİTE	7. ÜNİTE	TOPLAM
1	2 Soru	4 Soru	8 Soru	7 Soru	10 Soru	3 Soru	11 Soru	45
2	16 Soru	18 Soru	20 Soru	30 Soru	22 Soru	16 Soru	21 Soru	143
3	3 Soru	9 Soru	8 Soru	6 Soru	8 Soru	1 Soru	3 Soru	38
4	2 Soru	2 Soru	1 Soru	1 Soru	3 Soru	-	-	9
5	1 Soru	2 Soru	-	2 Soru	1 Soru	-	-	6
6	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Toplam</b>	24 Soru	35 Soru	37 Soru	46 Soru	44 Soru	20 Soru	35 Soru	241

Tablo 4.24’de görüldüğü gibi, yedinci sınıf ünitelerinde de, alt düzeylerdeki soru sayıları daha fazladır. Soru dağılımının yüzdelik gösterimi ayrıca Grafik 4.3’te de verilmiştir. Bütün ünitelerde 5. düzeye gelindiğinde soru sayısı büyük oranda düşmekte; 6. düzeyde ise herhangi bir soru bulunmamaktadır. Ders kitabında yer alan toplam 241 soru içerisinde 1. düzeyde 45 soru, 2. düzeyde 143 soru, 3. düzeyde 38 soru, 4. düzeyde 9 soru ve 5. düzeyde 6 soru olduğu görülmektedir. 4, 5 ve 6. düzeylerde hiç soruya rastlanmayan 6. Ünite “Canlılar ve Hayat”, 7. Ünite ise, “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanlarına aittir. “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanındaki diğer bir ünite de 3. ünite ve bu ünite de *üst performans* düzeyine ait soru bulunmamaktadır. 5 ve 6. sınıf bulgularıyla benzer şekilde, 7. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan soruların

çoğunluğunun da *asgari performans* düzeyinde olduğu görülmektedir. Buna karşın, üst performans düzeyindeki soru sayısında da küçük bir artış göze çarpmaktadır.



**Grafik 4.3.** Yedinci sınıf ders kitabındaki soruların fen okuryazarlığı düzeylerine göre dağılımı

#### 4.4 Sekizinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Soruların PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine İlişkin Bulgular

8. sınıf ders kitabında sırasıyla *Mevsimler ve İklim*, *DNA ve Genetik Kod*, *Basınç*, *Madde ve Endüstri*, *Basit Makineler*, *Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi* ve *Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi* üniteleri yer almaktadır. Bu ünitelerin içerisinde ölçme ve değerlendirmeye ilişkin, *Ekinlikler*, *Kendimizi Değerlendirelim*, *Sıra Sizde*, *Tasarlayalım* ve *Ünite Değerlendirme Soruları* olmak üzere beş farklı bölüm bulunmaktadır.

“Dünya ve Evren” öğrenme alanına ait olan “Mevsimler ve İklim” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.25’de verilmiştir.

**Tablo 4.25.** “Mevsimler ve İklim” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

Düzey	Etkinlikler	Kendimizi Değerlendirelim	Sıra Sizde	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	1 Soru	2 Soru	1 Soru	4 Soru	8 Soru

2	1 Soru	2 Soru	-	17 Soru	20 Soru
3	--	1 Soru	-	6 Soru	7 Soru
4		2 Soru	-	9 Soru	11 Soru
5	1 Soru	-	-	1 Soru	2 Soru
6	1 Soru	-	-	-	1 Soru

Tablo 4.25’de görüldüğü üzere, ‘Mevsimler ve İklim’ ünitesinde incelenen 49 sorudan 1. düzeyde %16,32, 2. düzeyde %40,81, 3. düzeyde %14,28, 4. düzeyde %22,44, 5. düzeyde %4,08 ve 6. düzeyde %2,04 oranında soru bulunmaktadır. Yüzdeler dilimleri göz önüne alındığında 2. düzeyde yer alan soruların en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir. En yüksek soru sayısına sahip “Değerlendirme Soruları” bölümündeki sorular çoğunlukta 2. düzeyde bulunmakta; üst düzeylerde soru sayısının azaldığı görülmekte ve 6. düzeye ait yalnızca 1 soru bulunmaktadır. 6. düzeydeki bu soru ‘Etkinlikler’ bölümünden gelmekte ve bu bölümde, öğrencilerden deneyler yapması istenip, yaptıkları deneyler hakkında onlara sorular yöneltilmektedir.

”Canlılar ve Hayat” öğrenme alanına ait olan “DNA ve Genetik Kod” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.26’da verilmiştir.

**Tablo 4.26.** “DNA ve Genetik Kod” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

Düzye	Etkinlikler	Kendimizi Değerlendirelim	Sıra Sizde	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	4 Soru	1 Soru	-	1 Soru	6 Soru
2	2 Soru	11 Soru	1 Soru	26 Soru	40 Soru
3	2 Soru	-	-	5 Soru	7 Soru
4	-	-	-	1 Soru	1 Soru
5	-	-	-	1 Soru	1 Soru

6	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---

Tablo 4.26’da görüldüğü üzere, ‘DNA ve Genetik Kod’ ünitesinde incelenen 55 sorudan 1. düzeyde %10,90, 2. düzeyde %72,72, 3. düzeyde %12,72, 4. düzeyde %1,81 ve 5. düzeyde %1,81 oranında soru bulunmaktadır. Diğer ünitelere benzer şekilde, 2. düzeyde yer alan soruların en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir. 6. düzeyde herhangi bir soru bulunmamaktadır. Üst düzey olarak tanımlanan 5. düzeyde 1 adet soru bulunduğu ve bu sorunun da ‘Ünite Değerlendirme’ sorularında yer aldığı görülmektedir.

“Fiziksel Olaylar” öğrenme alanına ait olan “Basınç” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.27’de verilmiştir.

**Tablo 4.27.** “Basınç” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

Düzye	Etkinlikler	Kendimizi Değerlendirelim	Sıra Sizde	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	8 Soru	-	-	1 Soru	9 Soru
2	1 Soru	8 Soru	1 Soru	23 Soru	33 Soru
3	-	3 Soru	-	3 Soru	6 Soru
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Tablo 4.27’de görüldüğü üzere, ilgili ünite de incelenen 48 sorudan 1. düzeyde %18, 2. düzeyde %68 ve 3. düzeyde %12 oranında soru bulunmakta ve yine 2. düzeyde yer alan soruların en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir. Bu ünite de, 4, 5 ve 6. düzeylerde herhangi bir soru bulunmamaktadır.

“Madde ve Değişim” öğrenme alanına ait olan “Madde ve Endüstri” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.28’de verilmiştir.

**Tablo 4.28.** “Madde ve Endüstri” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri

Düzyey	Etkinlikler	Kendimizi Değerlendirelim	Sıra Sizde	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	6 Soru	5 Soru	-	-	11 Soru
2	11 Soru	5 Soru	2 Soru	37 Soru	55 Soru
3	3 Soru	4 Soru	2 Soru	3 Soru	12 Soru
4	1 Soru	1 Soru	-	-	2 Soru
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Tablo 4.28’de görüldüğü üzere, 4. ünite de incelenen 80 sorudan, 1. düzeyde %13,75, 2. düzeyde %68,75, 3. düzeyde %15 ve 4. düzeyde %2,5 oranında soru bulunmaktadır. Yüzdeler dilimleri göz önüne alındığında, soruların yaklaşık yüzde 70’inin 2. düzeyde yer aldığı görülmekte ve bu ünite de üst düzeyde ait herhangi bir soruya rastlanmamaktadır.

“Fiziksel Olaylar” öğrenme alanına ait olan “Basit Makineler” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri Tablo 4.29’da verilmiştir.

**Tablo 4.29.** “Basit Makineler” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri

Düzyey	Etkinlikler	Kendimizi Değerlendirelim	Sıra Sizde	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	2 Soru	-	-	-	2 Soru
2	2 Soru	4 Soru	4 Soru	28 Soru	38 Soru
3	2 Soru	-	4 Soru	3 Soru	9 Soru
4	-	-	-	-	-

5	-	-	-	-	-
6	-	-	1 Soru	-	1 Soru

Tablo 4.29’da görüldüğü üzere, bu üniteye incelenen 50 sorudan 1. düzeyde %4, 2. düzeyde %76, 3. düzeyde %18 ve 6. düzeyde %2 oranında soru bulunmaktadır. 4 ve 5. düzeyde herhangi bir soru bulunmamaktadır. Yüzdeler dilimleri göz önüne alındığında, 2. düzeyde yer alan soruların, yüzde 75’in üzerine çıkarak, en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir. 6. düzeyde görülen 1 adet soru ‘Sıra Sizde’ bölümünde bulunmaktadır ve bu bölüm genel olarak, boşluk doldurma, açık uçlu sorular ve tasarım yaptırma etkinliklerinden oluşmaktadır. Bu üniteye yer alan ‘Sıra Sizde’ sorusunda ise, öğrencilerden bir icat tasarımları, tasarımlarının mühendislik aşamalarını anlatmaları ve çizim yapmaları beklenmektedir.

“Canlılar ve Hayat” öğrenme alanına ait olan “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi” yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri Tablo 4.30’da verilmiştir.

**Tablo 4.30.** “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

Düzye	Etkinlikler	Kendimizi Değerlendirelim	Sıra Sizde	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	2 Soru	2 Soru	-	-	4 Soru
2	12 Soru	7 Soru	-	28 Soru	47 Soru
3	2 Soru	3 Soru	-	9 Soru	14 Soru
4	1 Soru	-	-	-	1 Soru
5	-	1 Soru	1 Soru	1 Soru	3 Soru
6	-	-	-	-	-

Tablo 4.30’da görüldüğü üzere, üniteye yer alan 69 sorudan 1. düzeyde %5,79, 2. düzeyde %68,11, 3. düzeyde %20,28, 4. düzeyde %1,44 ve 5. düzeyde %4,34 oranında soru bulunmaktadır. Yüzdeler dilimleri göz önüne alındığında 2. düzeyde yer

alan soruların, bir kez daha, en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir. Bu oranın büyük çoğunluğunu ise 28 soru ile ‘Ünite Değerlendirme’ bölümü oluşturmaktadır. Ayrıca, üst düzey olarak nitelendirilen 5. düzeyde yer alan sorular ‘Kendimizi Değerlendirelim’, ‘Sıra Sizde’ ve ‘Ünite Değerlendirme’ bölümlerinde olmak üzere 3 tanedir. ‘Kendimizi Değerlendirelim’ bölümü, deneylerin tasarlandığı, açık uçlu soruların yer aldığı; boşluk doldurma, grafik çizimi gibi öğrencileri etkin kılan sorulara yer verilen bir bölümdür. Bu ünite 5. düzeyde sorulan ‘Kendimizi Değerlendirelim’ bölümüne ait soru ise açık uçlu bir sorudur.

“Fiziksel Olaylar” öğrenme alanına ait olan “Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri Tablo 4.31’de verilmiştir.

**Tablo 4.31.** “Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi” ünitesinde yer alan soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeyleri

Düzye	Etkinlikler	Kendimizi Değerlendirelim	Sıra Sizde	Ünite Değerlendirme	Toplam
1	5 Soru	1 Soru	-	5 Soru	11 Soru
2	3 Soru	3 Soru	-	24 Soru	30 Soru
3	2 Soru	2 Soru	-	2 Soru	6 Soru
4	-	-	-	1 Soru	1 Soru
5	-	-	-	1 Soru	1 Soru
6	-	-	-	-	-

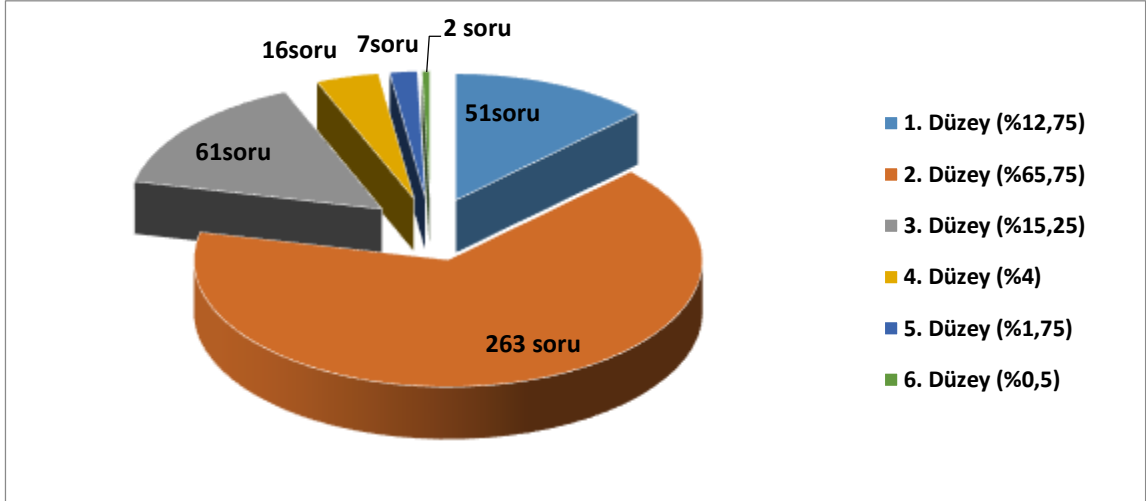
Tablo 4.31’de görüldüğü üzere, bu ünite de incelenen 49 sorudan 1. düzeyde %22,44, 2. düzeyde %61,22, 3. düzeyde %12,24, 4. düzeyde %2,04 ve 5. düzeyde %2,04 oranında soru bulunmaktadır. Bu ünite de 6. düzeyde herhangi bir soruya rastlanmamıştır. Yüzdeler dilimleri incelendiğinde, yine 2. düzeyde yer alan soruların en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir. Ünite de 4. ve 5. düzeye ait 1’er adet soru bulunmakta ve bu sorular ‘Ünite Değerlendirme’ sorularında yer almaktadır.

Sekizinci sınıfın tüm ünitelerinde incelenen soruların PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre toplam sayıları Tablo 4.32’de verilmiştir.

**Tablo 4.32.** Sekizinci sınıf ders kitabında yer alan soruların ünitelere göre fen okuryazarlığı yeterlik düzeyleri

DÜZEY	1. ÜNİTE	2. ÜNİTE	3. ÜNİTE	4. ÜNİTE	5. ÜNİTE	6. ÜNİTE	7. ÜNİTE	TOPLAM
1	8 Soru	6 Soru	9 Soru	11 Soru	2 Soru	4 Soru	11 Soru	51 Soru
2	20 Soru	40 Soru	33 Soru	55 Soru	38 Soru	47 Soru	30 Soru	263 Soru
3	7 Soru	7 Soru	6 Soru	12 Soru	9 Soru	14 Soru	6 Soru	61 Soru
4	11 Soru	1 Soru	-	2 Soru	-	1 Soru	1 Soru	16 Soru
5	2 Soru	1 Soru	-	-	-	3 Soru	1 Soru	7 Soru
6	1 Soru	-	-	-	1 Soru	-	-	2 Soru
<b>Toplam</b>	49 Soru	55 Soru	48 Soru	80 Soru	50 Soru	69 Soru	49 Soru	400 Soru

Tablo 4.32’de görüldüğü gibi, 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan toplam 400 soru içerisinde; 1. düzeyde 51 soru, 2. düzeyde 263 soru, 3. düzeyde 61 soru, 4. düzeyde 16 soru, 5. düzeyde 7 soru ve 6. düzeyde 2 soru bulunmaktadır. Soru dağılımının yüzdelerle gösterimi verilmiştir (Bkz. Grafik 4.4). Ünitelerde genel olarak alt düzeylerdeki soru sayılarının daha fazla olduğu görülmektedir. Grafik 4.4’te de görüldüğü üzere, *asgari performans* düzeylerinde (2, 3 ve 4) toplamda %85 oranında soru olduğu görülmektedir. Bu oran *alt performans* (1. düzey) için %12,75 iken, *üst performans* düzeyleri için (5 ve 6) toplamda %2,25’tir. Grafik’te *üst performans* olarak tanımlanan 5 ve 6. düzeylerde sayılar yok denecek kadar azdır ve bu düzeylerde bulunan sınırlı sayıdaki soru “Dünya ve Evren”, “Canlılar ve Hayat” ve “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanlarında yer almaktadır. Diğer taraftan, soruların çoğunlukla alt yeterlik düzeylerinde bulunduğu “Madde ve Değişim” öğrenme alanına ait ve 3. Ünite “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanlarında hiç üst düzey soruya rastlanmamaktadır.



**Grafik 4.4.** Sekizinci sınıf ders kitabındaki soruların fen okuryazarlığı düzeylerine göre dağılımı

#### 4.5 Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerinin 5-8. Sınıflara Göre Değişimi

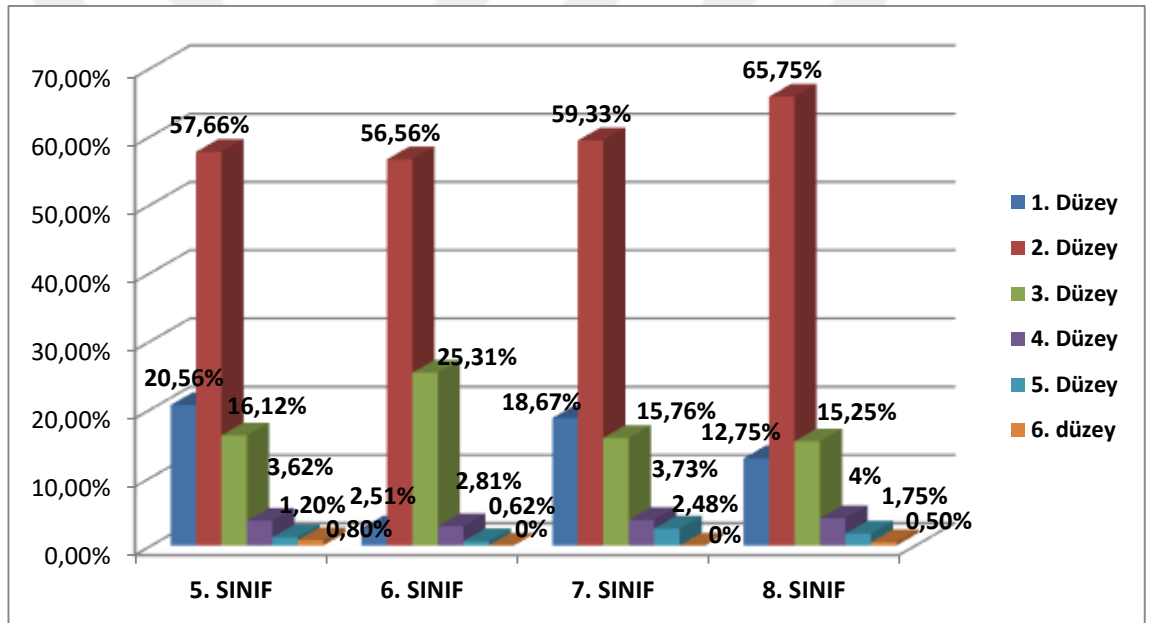
Elde edilen bulgular bir araya getirilerek, soruların PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerinin sınıf seviyelerine göre toplam sayıları Tablo 4.33’de verilmiştir.

**Tablo 4.33.** Fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerinin 5-8. sınıf seviyelerine göre değişimi

Düzyen	5. Sınıf	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf	Toplam
1	51 Soru	47 Soru	45 Soru	51 Soru	194 Soru
2	143 Soru	181 Soru	143 Soru	263 Soru	730 Soru
3	40 Soru	81 Soru	38 Soru	61 Soru	220 Soru
4	9 Soru	9 Soru	9 Soru	16 Soru	43 Soru
5	3 Soru	2 Soru	6 Soru	7 Soru	18 Soru
6	2 Soru	-	-	2 Soru	4 Soru
<b>Toplam</b>	248	320	241	400	1209

Araştırmada incelenen toplam 1209 adet soruya ait fen okuryazarlığı yeterlik düzeyi dağılımı Tablo 4.33’de görülmektedir. Bu dağılım, sınıf seviyesi gözetilmeksizin bütün soruların %16,04’ünün 1. düzeyde, %60,38’inin 2. düzeyde, %18,19’unun 3.

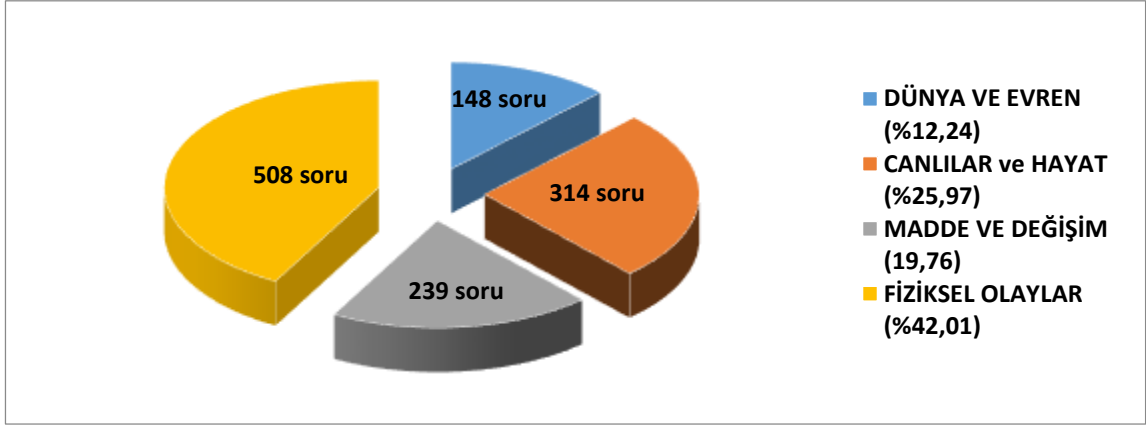
düzeyde, %3,55'inin 4. düzeyde, %1,48'inin 5. düzeyde ve %0,33'ünün 6. düzeyde olduğunu göstermektedir. 6. ve 7. sınıf kitaplarında 6. düzeye ait herhangi bir soru gözlenmemiştir. 5. ve 8. sınıf seviyelerinde tespit edilen 6. düzey soruların toplamına ait oran sadece %0,33 olarak bulunmuştur. Bu oran tespit edilen en düşük orandır. En yüksek oranın görüldüğü 2. düzey, yüzde 60,33'lük oranıyla dikkat çekmektedir. 4, 5 ve 6. düzeylerdeki oranların oldukça düşük oluşu ayrıca dikkat çekicidir. Tablodaki verilerden yola çıkılarak, sınıf seviyesindeki değişim ile soruların yeterlik düzeyindeki değişime ilişkin oransal olarak bir kurala bağlı azalma ya da herhangi bir sistematik artma tespit edilememektedir. Fen okuryazarlık düzeylerinin sınıf seviyelerine göre gösterimi verilmiştir (Bkz. Grafik 4.5).



**Grafik 4.5.** Fen okuryazarlık düzeylerinin sınıf seviyelerine göre yüzdeler gösterimi

#### 4.6. Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerinin Öğrenme Alanlarına Göre Değişimi

Fen bilimleri ders kitaplarında, “Dünya ve Evren” ve “Madde ve Değişim” öğrenme alanlarına ait her sınıf düzeyinde 1’er ünite, “Canlılar ve Hayat” öğrenme alanına ait 2’şer ünite ve “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanına ait ise, 3’er ünite bulunmaktadır. Her öğrenme alanı için sınıf düzeylerinde eşit sayıda ünite yer almadığı gibi, toplam soru sayıları da eşit değildir. Bulgular incelenirken bu farklılık göz önünde bulundurulmalıdır. Soruların, öğrenme alanlarına göre yüzdeler dağılımları Grafik 4.6’da verilmiştir.



**Grafik 4.6.** Ders kitaplarındaki soruların öğrenme alanlarına göre yüzdelik dağılımı

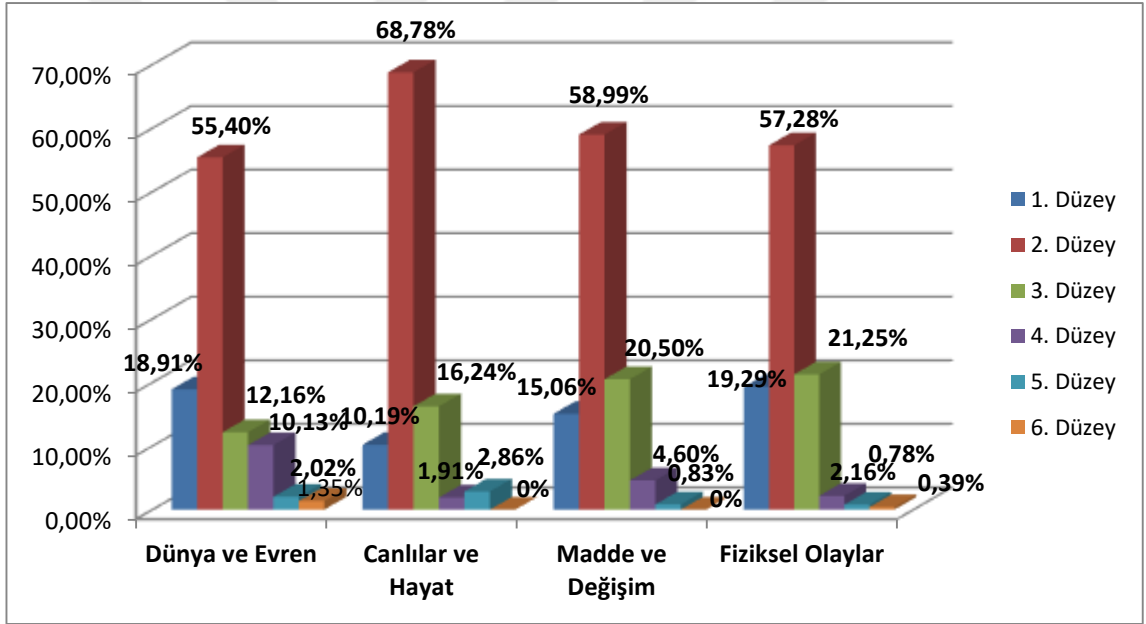
5-8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında incelenen toplam 1209 adet ölçme değerlendirme sorusunun yeterli düzeylerinin, sınıf seviyelerini de içerecek şekilde, öğrenme alanlarına göre dağılımı Tablo 4.34’de verilmiştir.

**Tablo 4.34.** Soruların fen okuryazarlığı yeterli düzeylerinin öğrenme alanlarına göre dağılımı

	DÜNYA VE EVREN				CANLILAR VE HAYAT				MADDE VE DEĞİŞİM				FİZİKSEL OLAYLAR				
	Sınıf Seviyeleri				Sınıf Seviyeleri				Sınıf Seviyeleri				Sınıf Seviyeleri				
	5.	6.	7.	8.	5.	6.	7.	8.	5.	6.	7.	8.	5.	6.	7.	8.	
<b>DÜZEYLER</b>	1.	9	9	2	8	12	3	7	10	9	9	7	11	21	26	29	22
	2.	17	29	16	20	35	60	34	87	29	27	30	55	62	65	63	101
	3.	2	6	3	7	8	12	10	21	5	26	6	12	25	37	19	21
	4.	-	2	2	11	2	-	2	2	2	6	1	2	5	1	4	1
	5.	-	-	1	2	2	1	2	4	-	-	2	-	1	1	1	1
	6.	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1

Tablo 4.34’de görüldüğü gibi, bütün sınıf düzeylerini kapsayacak şekilde, *Dünya ve Evren* öğrenme alanında toplam 148 adet soru bulunmaktadır. Bu soruların 28’i

(%18,91) 1. düzeyde, 82'si (%55,40) 2. düzeyde, 18'i (%12,16) 3. düzeyde, 15'i (%10,13) 4. düzeyde, 3'ü (%2,02) 5. düzeyde ve 2'si (%1,35) 6. düzeydedir. *Canlılar ve Hayat* öğrenme alanında ise toplam 314 adet soru yer almaktadır ve bunlar arasında 1. düzeyde 32 soru (%10,19), 2. düzeyde 216 soru (%68,78), 3. düzeyde 51 soru (%16,24), 4. düzeyde 6 soru (%1,91) ve 5. düzeyde 9 soru (%2,86) bulunmaktadır. *Madde ve Değişim* öğrenme alanına gelindiğinde ise, tüm sınıf düzeylerinde toplam 239 adet soru bulunmaktadır ve 1. düzeyde 36 soruya (%15,06), 2. düzeyde 141 soruya (%58,99), 3. düzeyde 49 soruya (%20,50) ve 5. düzeyde da 2 soruya (%0,83) rastlanmaktadır. Son olarak, *Fiziksel Olaylar* öğrenme alanında 508 adet soru bulunmakta ve bu soruların 98'i (%19,29) 1. düzeyde, 291'i (%57,28) 2. düzeyde, 102'si (%21,25) 3. düzeyde, 11'i (%2,16) 4. düzeyde, 4'ü (%0,78) 5. düzeyde ve 2'si (%0,39) 6. düzeyde yer almaktadır. Öğrenme alanlarına göre yeterlik düzeylerindeki soru dağılımı Grafik 4.7'de verilmiştir.



**Grafik 4.7.** Öğrenme alanlarına göre yeterlik düzeylerindeki soruların dağılımı

Grafik 4.7'de görüldüğü üzere, bütün öğrenme alanlarındaki soruların büyük bir çoğunluğu 2. düzeydedir. 'Canlılar ve Hayat' ve 'Madde ve Değişim' öğrenme alanlarında, 6. düzeyde hiç soru bulunmamaktadır. 4 ve 5. düzeylerdeki soruların da oldukça sınırlı sayıda olduğu göze çarpmaktadır.

## 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde, bir önceki bölümde sunulan bulgulara ait tartışma, sonuçlar ve önerilere yer verilmiştir.

### 5.1. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada, Millî Eğitim Bakanlığı'na ait fen bilimleri ders kitaplarında (5, 6, 7 ve 8. sınıf) yer alan 1209 adet ölçme değerlendirme sorusu PISA tarafından önerilen fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre incelenmiştir. PISA, fen okuryazarlığı yeterliklerini 3 grupta tanımlamaktadır. Buna göre, 1. düzeyde yer alan puanlar “Alt Performans”, 2., 3. ve 4. düzeyde yer alan puanlar “Asgari Performans”, ve 5 ve 6. düzeyde yer alan puanlar ise “Üst Düzey Performans” olarak isimlendirilmektedir. Araştırmada elde edilen bulgular, tüm sınıf seviyelerindeki soruların büyük çoğunluğunun 2. düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durumda ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri ders kitaplarında çoğunlukla “Asgari Performans” düzeyindeki sorularla karşılaştığı söylenebilir. Fen okuryazarlığın ağırlıklı olarak ölçüldüğü 2006 yılı ve 2015 yılı uygulamalarında ve en son gerçekleştirilen 2018 uygulamasında Türkiye sırasıyla, 424, 425 ve 468 ortalama puanlarını almıştır. PISA’da tanımlanan 2. düzey alt sınır puanı 410 ve 3. düzey alt sınır puanı ise 485’tir. 2.düzyen alt sınır puanı ile 3. düzey alt sınır puanı arasında yer alan puanlar; 2. düzeydeki davranışlara sahip bireylerin aldıkları puanları temsil etmektedir. Bu noktada, Türkiye’nin PISA başarısı da ortalama olarak 2. düzeydedir. PISA’da alınan ortalama puanların ders kitaplarındaki soruların ortalama düzeyleri ile benzerlik göstermesi dikkat çekicidir. Ortalama puanlardaki bu ilişki üst düzey performansta da göze çarpmaktadır. Nitekim bu araştırmada elde edilen bulgularda, ortaokul ders kitaplarındaki üst performans düzeylerine ait soruların oranı %2,13 olarak bulunmuştur. PISA 2018 uygulamasında üst düzey performans kapsamında yer alan öğrenci dilimi ise %2,4’tür. Bu oranlar PISA’da Türkiye’nin almış olduğu puanların ders kitaplarındaki oranlar ile tutarlılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu veriler ışığında; kitaplarda karşılaşılan soruların asgari performans düzeyinde yığılma göstermesi, Türkiye’nin PISA başarısının üst sıralarda yer almamasının sebeplerinden biri olarak gösterilebilir. Türkiye’de öğrenim gören her öğrenciye ders kitapları ücretsiz olarak dağıtılmakta ve sınıf içi öğrenim faaliyetleri bu ders kitapları temel alınarak yürütülmektedir.

Öğrencilerin karşılaştıkları soruların da ders kitapları içerisinde yer almasından dolayı oldukça önem arz ettiği düşünülmektedir.

Bu araştırmada, ders kitaplarındaki sorular sınıf düzeylerine göre incelenmiştir (Bkz. Grafik 4.5). Daha önce belirtildiği gibi, soruların çoğunluğu 2. düzeyde yer almaktadır ve bu oran, 5. ve 6. sınıflarda yaklaşık %57, 7. sınıfta %59 ve 8. sınıfta %66 seviyelerindedir. Alt performans düzeyine bakıldığında ise, 5. sınıfta %19, 6. sınıfta %10, 7. sınıfta %15, ve 8. sınıfta ise %19 oranında soru ile karşılaşmıştır. Diğer yandan, üst düzey performans oranları ise, yaklaşık olarak 5. sınıfta %2, 6. sınıfta %0,5, 7. sınıfta %2,5, 8. sınıfta ise %2'dir. Fen bilgisi öğretim programları bir süredir sarmal programlama yaklaşımı temel alınarak hazırlanmakta ve üniteler, 5. sınıftan 8. sınıf düzeyine kadar kademeli olarak ilerlemekte; her ünitenin devamındaki konu bir üst sınıfta derinleştirilerek verilmektedir. Bu bağlamda bakıldığında, konularla birlikte soruların da düzeylerinde bir ilerleme beklenebilir; ancak bulgular, 5. sınıf seviyesinden 8. sınıf seviyesine doğru gidildikçe artan ya da azalan bir fen yeterlik düzeyine işaret etmemektedir.

Sınıf düzeylerinin yanı sıra, bu araştırma kapsamında ders kitaplarındaki soruların yeterlik düzeyleri, öğrenme alanları temel alınarak da incelenmiştir (Bkz. Grafik 4.7). Bilindiği gibi, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda, (i) Dünya ve Evren, (ii) Canlılar ve Hayat, (iii) Madde ve Değişim ve (iv) Fiziksel Olaylar konularını kapsayan dört öğrenme alanı yer almaktadır (MEB, 2018). Araştırmada elde edilen bulgular bu kapsamda değerlendirildiğinde, *Dünya ve Evren* öğrenme alanında alt performans düzeyinde yaklaşık olarak %19, asgari performans düzeylerinde %77 ve üst performans düzeylerinde %3,5 oranında soru ile karşılaşmıştır. *Canlılar ve Hayat* öğrenme alanında ise, alt performans düzeyinde yaklaşık olarak %10, asgari performans düzeylerinde %87 ve üst performans düzeylerinde ise %2,8 oranında soru görülmüştür. *Madde ve Değişim* öğrenme alanına gelindiğinde ise, alt performans düzeyinde yaklaşık olarak %15, asgari performans düzeylerinde %79 ve üst performans düzeylerinde ise %0,83 oranında soru görülmüştür. Son olarak, *Fiziksel Olaylar* öğrenme alanına bakıldığında, alt performans düzeyinde yaklaşık olarak %19, asgari performans düzeylerinde %79 ve üst performans düzeylerinde %1,2 oranında soru olduğu tespit edilmiştir. Soruların yüzdelerine bakıldığında, alt performans ve üst performans düzeylerinde daha az oranlarda bulunduğu, yığılmanın asgari performans düzeylerinde yer aldığı ve bu performans düzeyleri arasında 2. düzeydeki yüzdeler dilimin diğer

düzeyle oranla oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir. Diğer yandan, *Dünya ve Evren* ve *Canlılar ve Hayat* öğrenme alanlarındaki üst düzey soru oranları, *Madde ve Değişim* ve *Fiziksel Olaylar* öğrenme alanlarındaki üst düzey soru oranlarından göreceli olarak yüksektir. *Dünya ve Evren* öğrenme alanında, konuların soyut kavramlardan oluşması, diğer öğrenme alanlarına nazaran daha az sorunun bulunması ve içeriğin daha az yoğun olması (böylelikle üst düzey sorular için daha çok zaman ayrılabilmesi), *Canlılar ve Hayat* öğrenme alanında ise, hem soyut hem de somut kavramların yer alması ve günlük hayatta doğrudan karşılaşılmayan durumlara yönelik detaylı ve geniş bakış açılarını işe koşmayı gerektiren problem durumlarının bulunması üst düzey soruların hazırlanmasına olanak tanıyor olabilir.

Bu araştırmada incelenen ders kitaplarındaki sorular farklı başlıklar (bölümler) altında yer almakta ve bu bölümlerde yer alan soruların birtakım özelliklerinin de yeterlik düzeyleri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Örneğin, 5. sınıf ders kitabında alt performans düzeyindeki sorular çoğunlukla ‘Birlikte Yapalım’ bölümünde bulunmakta ve bu bölümde öğrencilerden, örnek olarak verilen bir çalışmanın benzerinin yapılması istenmektedir. En çok yığılmanın bulunduğu 2. düzey soruların ise, test sorularından (çoktan seçmeli) geldiği ve üst düzey olarak karşımıza çıkan soruların ise uygulamalı bölümler içerisinde bulunduğu görülmüştür. Üst düzey soruların yer aldığı bölümler ‘Göster Kendini’ ve ‘Sıra Sende’ bölümleridir. ‘Göster Kendini’ bölümü, öğrencilerden birtakım uygulamalar yapmalarını isteyen ve böylece ders kitabı bilgilerinin dışına çıkılmasına imkân tanıyan bir bölümdür. Daha detaylı ifade etmek gerekirse, bu bölümde öğrencilerden birer mühendis gibi davranmaları istenmekte ve bu duruma uygun olarak bir yol haritası çizmeleri beklenmektedir. ‘Sıra Sende’ bölümünde ise, öncesinde birtakım örnekler gösterilerek öğrencilerden farklı alternatifler oluşturmalarını/düşünmelerini isteyen, verilen ipuçları ile çözüm yolları bulmalarını bekleyen sorular yer almaktadır. 6. sınıf ders kitabındaki alt performans düzeyi soruları çoğunlukla ‘Ünite Değerlendirme’ bölümündeki testlerden gelmektedir. Üst düzey soruların yer aldığı bölümlere bakıldığında ise, ‘Neler Öğrendik’ ve ‘Sıra Sizde’ bölümleri öne çıkmaktadır. ‘Neler Öğrendik’ bölümünde boşluk doldurma soruları ve eşleştirme soruları bulunmaktadır. Bu bölümde öğrenciden, pek aşina olmadığı bir durum hakkında bilimsel bilgilerini kullanması ve uygun yorumları yapması beklenmektedir. ‘Sıra Sizde’ bölümü ise, genel olarak etkinlik ve uygulama sorularına yer vermektedir. 7. sınıf kitabında yer alan ‘Bölüm İçi Sorular’ hem alt düzey hem de

üst düzey sorular içermektedir. Bu bölümdeki sorular, konu anlatımının yapıldığı metin içerisinde ayrı bölümler olarak yer almakta ve genellikle açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Son olarak, 8. sınıf kitabında ise, hemen her bölümde her düzeyde soru bulunmaktadır; ‘Sıra Sizde’ bölümünde, öğrencilerden bir icat tasarımları, tasarımlarının mühendislik aşamalarını anlatmaları ve çizim yapmaları ve ‘Etkinlikler’ bölümünde ise, öğrencilerden deneyler yapmaları beklenmektedir. Bu kitapta yer alan ‘Kendimizi Değerlendirelim’ bölümü ise, yine deneylerin tasarlandığı, açık uçlu soruların yer aldığı; boşluk doldurma, grafik çizimi gibi öğrencileri etkin kılan sorulara yer verilen bir bölümdür. Görüldüğü gibi, fen bilimleri ders kitaplarındaki ölçme ve değerlendirmeye ilişkin sorular öğrencilerin karşısına farklı biçimlerde çıkmaktadır. Bu araştırmada elde edilen veriler, öğrencilerin düşünmesini, üretmesini, tasarlamasını ve uygulamasını gerektiren soruların daha üst düzeylerde olduğunu göstermektedir. Ancak bu soruların sayısı yeterli düzeyde değildir. Öyle ki, tüm sınıf düzeylerinde en fazla soru ‘Ünite Değerlendirme’ bölümünde yer almaktadır ve bu bölümdeki soruların çoğunluğunu çoktan seçmeli sorular, bir kısmını ise açık uçlu sorulardan oluşturmaktadır. Bahsi geçen çoktan seçmeli soruların neredeyse tamamına yakını 2. düzeydedir. Bu noktada, ders kitaplarında, üst düzey soruları içeren bölümlere daha fazla yer verilmesi önerilebilir. Ancak, PISA soruları incelendiğinde, çoktan seçmeli ve doğru/yanlış sorularıyla da üst düzey becerilerin ölçülebileceği açıkça görülmektedir. Öyle ki, kitaplardaki sorulara bakarak üst düzey soruları inceleyen bir kişi, sadece açık uçlu ya da boşluk doldurmalı sorularda üst düzeylere ulaşabileceği gibi yanlış bir algıya kapılabilir. Fakat üst düzey performans becerilerine her türlü soru tipiyle ulaşmak mümkündür.

Araştırmada incelenen 5. sınıf ders kitabında yer alan bir diğer bölüm de ‘Çıkmış Sorular’ bölümüdür. Bu bölümdeki sorular, Türkiye genelinde yapılan ortak sınav sorularından oluşmaktadır ve elde edilen veriler bu soruların da ilk üç yeterlik düzeyinde olduğunu göstermektedir. Türkiye geneli sınav sorularının da ilk üç düzeyden gelmiş olması, diğer bölümlerden elde edilen sonuçlar ve Türkiye’nin PISA başarısı ile tutarlılık göstermektedir. Bu noktada, kitapta yer alan soruların yanında, öğrencilerin katıldıkları ulusal düzeydeki sınavlarda da çoğunlukla alt düzeylerdeki sorularla karşılaştıkları; bu sınavlarda da üst düzey sorulara yer verilmediği söylenebilir.

Bu araştırmada elde edilen bulgular, ulusal ve uluslararası alanyazında yer alan diğer araştırma bulgularıyla da benzerlik göstermektedir. Yunanistan’da yapılan bir

araştırmada, Anagnostopoulou, Hatzinikita ve Christidou (2012) fen bilimleri ders kitaplarında yer alan biyolojik sistemler ünitesinin görsellerini PISA'da yer alan görsel materyaller ile kıyaslamış, PISA'da kullanılan görsellerin ders kitaplarında yer alan görseller ile büyük farklılıklar içerdiği bulgusuna ulaşmışlardır. Bu bulguyla birlikte araştırmacılar Yunanistan'da öğrenim gören öğrencilerin görsellere olan aşinalığının sınırlı olduğunu ve ülkenin PISA başarısının düşük olmasının sebeplerinden birinin de bu olduğunu rapor etmişlerdir. Bu araştırmanın yanı sıra yine Yunanistan'da yapılan bir diğer araştırmada Hatzinikita, Dimopoulos ve Christidou (2008), fen bilimleri ders kitaplarının metinsel özellikleri ile PISA'da yer alan metinleri kıyaslamış, ders kitapları ile PISA'da yer alan metinsel öğelerin de örtüşmediği sonucuna ulaşmışlardır. Bu durum da PISA başarısının düşük olmasının bir nedeni olarak rapor edilmiştir. Ders kitaplarındaki görsellerin ve metinlerin incelendiği bu araştırmaların yanında, kitaplarda yer alan ölçme değerlendirme sorularının incelendiği çalışmalara uluslararası düzeyde rastlanmamakla birlikte, Türkiye'de yapılan benzer çalışmalarda bu araştırmanın bulgularıyla benzerlik gösteren bulgulara ulaşıldığı görülmektedir. Nitekim Benzer (2019) araştırmasında Türkçe ders kitaplarını incelemiş ve soruların genel olarak 1b, 1a ve 2. düzeye ait olduğunu tespit etmiştir. Başka bir araştırmada Şaban (2019) matematik ders kitaplarını ele almış ve incelenen soruların büyük bir çoğunluğunun 1. ve 2. düzeyde olduğunu, buna karşın 5. ve 6. düzeye ait herhangi bir soruya rastlanmadığını belirtmiştir. Matematik ders kitabının incelendiği bir başka araştırmanın (Yıldırım, 2019) bulguları da 4, 5 ve 6. düzeye uygun herhangi bir soruya rastlanmadığını ifade etmektedir. Sekizinci sınıf fen bilgisi ders kitabını inceleyen Genç (2020) ise, bölüm sonu ve ünite sonu değerlendirme sorularını ele almış; kitapta 4. düzeye kadar sorular ve etkinlikler bulunduğunu, ancak, 5 ve 6. düzeye ait neredeyse hiç soru bulunmadığını rapor etmiştir. Ders kitaplarının incelendiği bu araştırmaların bulguların benzerliği dikkat çekicidir. Her biri ayrı zamanlarda ve ayrı alanlarda yapılan bu incelemelerin tutarlılık gösteren bulguları, ders kitaplarının ciddiyle ele alınmasına ilişkin gerekliliğe işaret etmektedir.

Sonuç olarak, bu araştırmanın da bulgularıyla birlikte, kitaplarda yer alan soruların PISA yeterlik düzeyi dağılımlarının eşit veya birbirine yakın olmadığı ve üst düzey davranışlara yönelik soruların yetersiz kaldığı söylenebilir. Soruların çoğunluğunun, asgari performans olarak kabul edilen düzeylerin en alt seviyesinde oluşu, öğrencilerin daha çok bu sorularla karşılaşmasına neden olmaktadır. Bu durumda

da soruların yığıldığı bu düzey, PISA sınavlarındaki öğrenci başarımız olarak karşımıza çıkmaktadır. Şüphesiz ki, PISA ve benzeri uluslararası sınavlardaki başarımızı etkileyen ve raporlarla da ortaya konulan pek çok faktör bulunmaktadır. Ailelerin sosyo-ekonomik düzeyinden öğrencilerin sahip oldukları imkânlar, devam edilen okul türünden yaşanan bölgeye veya cinsiyete kadar pek çok değişkenin etkili olduğu öğrenci başarısında, öğrencilerin ders kitaplarında karşılaştıkları soruların da etkili olduğu fark edilmeli ve bu kitaplarda öğrenciler daha üst düzey sorularla karşılaşma fırsatı bulmalıdır. Üst düzey sorular, ezberden ziyade, bilimsel bilgiyi kullanarak hem soyut düşünebilmeyi hem de karşılaşılan problemlere farklı bakış açıları getirerek çözüm önerileri sunabilmeyi gerektirmektedir. Öğrenciler böylece düşünmeye sevk edilmekte ve yorum yapabilmektedirler. Bu noktada, bu tür soruların sadece sınavlardaki başarıyı yükseltmeyeceği, aynı zamanda, üst düzey düşünme becerileri, yaratıcılık, problem çözme gibi öğretim programlarıyla da hedeflenen fen okuryazarlığı ve yaşam becerilerinin gelişimine de katkı sağlayacağı unutulmamalıdır.

## 5.2. Öneriler

Bu araştırmada elde edilen bulgulardan yola çıkılarak, aşağıdaki önerilerde bulunulabilir.

- Ders kitaplarında, üst düzey olarak kabul edilen 5. ve 6. düzeye ait yeterli sayıda soruya rastlanılmadığından, yeni basılacak ders kitaplarındaki soruların düzeyinde artış sağlanmalıdır. Bu artışla birlikte PISA başarısında da artış olacağı düşünülmektedir.
- Öğrenme alanları bakımından incelendiğinde, *Fiziksel Olaylar* üniteleri her sınıf seviyesinde en çok konuyu ve dolayısıyla en fazla sayıda soruyu içermektedir. Ancak bu öğrenme alanında üst düzey davranışlara hitap eden soruların oranı oldukça düşüktür. Bu nedenle, bu alandaki sorulara mühendislik çalışmaları gibi yönergeleri olan soruların ya da öğrenciyi düşünmeye, üretmeye, çözüm bulmaya yönelten ve bunu da üst düzey davranışlar çerçevesinde yapabilmeyi gerektiren soruların dâhil edilmesi önerilmektedir.
- Üst düzey beceri gerektirecek sorular için ayrılacak süre önemlidir. Zamanla yarışma çabası içerisinde olan öğrenciler yeterli yorum ve düşünme becerisine ulaşamamaktadır. Bu noktada, bu soruların çözümü veya uygulaması için yeterli süre ayrılmalıdır. Öğretim programının içeriği ve konuların yoğunluğu üzerinde

çalışmalar yapılabilir. Bu sayede öğrencilerin üst düzey olan sorularla karşılaşma ve onlara yoğunlaşma ihtimali değişebilir.

- 5. sınıf kitabında yer alan ‘Çıkış Sorular’ bölümünde üst düzey davranışlar içeren soruya rastlanmamıştır. Liselere giriş sınavında sorulan bu sorular, 8. sınıf öğrencilerinin liseye hazırlıkları esnasında yoğunlukla üzerinde çalıştıkları sorulardır. Bu hazırlık dönemlerinde hemen her şeyden daha fazla bu sorularla meşgul olunmaktadır. Bu noktada, bu sınavlarda sorulan soruların incelenmesine yönelik çalışmalar yapılması ve bu sınavlarda üst düzey yeterlikler doğrultusunda sorular sorulması önerilmektedir.
- Bu araştırmada, ders kitaplarında yer alan sorular incelenmiştir. Ancak öğrencilerin öğrenim sırasında veya sınavlara hazırlanırken farklı kaynaklardan da yararlandıkları bilinmektedir. İleriki çalışmalarda, bu kaynaklardan yüksek satış sayısına sahip olanlar belirlenebilir ve oradaki soruların yeterlik düzeyleri incelenebilir.
- Bilindiği gibi, öğretim yöntemlerinden sınama durumlarının hazırlanmasına, pek çok öğrenim etkinliğinde öğretim programları rehber niteliğindedir. Bu noktada, öğretim programlarındaki ölçme-değerlendirme yaklaşımlarıyla birlikte kazanımlar, üst performans düzeyinde soruların hazırlanabilirliği yönünden irdelenebilir.

## KAYNAKLAR

1. Akdemir, E., & Çetin Atasoy, D. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu fen bilimleri 7. sınıf ders kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Yayınları.
2. Akter, S., Arslan, H. B. & Şimşek, Z. (2020). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu fen bilimleri 5. sınıf ders kitabı*. Ankara: Ada Matbaacılık
3. Alegre, M.À., & Ferrer, G. (2010). School regimes and education equity: Some insights based on PISA 2006. *British Educational Research Journal*, 36(3), 433-461.
4. Anagnostopoulou, K., Hatzinikita, V., & Christidou, V. (2012). PISA and biology school textbooks: The role of visual material. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 1839-1845.
5. Anıl, D. (2009). Türkiye'deki uluslararası öğrenci başarısı (PISA) programında fen öğrencilerinin fen başarısını etkileyen faktörler. *Eğitim ve Bilim*, 34 (152), 87-98.
6. Anıl, D. (2010). Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı (PISA)'da Türkiye'deki öğrencilerin fen bilimleri başarılarını etkileyen faktörler. *Eğitim ve Bilim*, 34(152), 89-99
7. Bacanak, A., & Gökdere, M. (2009, April). Investigating level of the scientific literacy of primary school teacher candidates. In *Asia-Pacific Forum On Science Learning & Teaching*, 10, (1).
8. Bacanak, A., & Mert, K. (2013). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının düşünceleri: Fen okuryazarı birey yetiştirmede öğretmenin yeri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (21), 209-228.
9. Benzer, A. (2019). Türkçe ders kitaplarının PISA okuma yeterlik düzeyleri ile imtihanı. *Okuma Yazma Eğitimi Araştırmaları*, 7(2), 96-109.
10. Bybee, R., & McCrae, B. (2011). Scientific literacy and student attitudes: Perspectives from PISA 2006 science. *International Journal of Science Education*, 33(1), 7-26.
11. Candaş, B., Kıryak, Z., Kılınc, A., Güven, O., & Özmen, H. (2019). 2013 ve 2018 Fen bilimleri öğretim programlarının genel eğilimler ve yaklaşımlar açısından karşılaştırılması. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1668-1697. <https://doi.org/10.23891/efdyyu.2019.176>
12. Çeçen, Y. (2015). *Sosyokültürel ve sosyoekonomik değişkenlerin PISA fen okuryazarlığını yordama gücünün yıllara göre incelenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi), İstanbul Aydın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
13. Çelen, F. K., Çelik, A., & Seferoğlu, S. S. (2011). Türk Eğitim Sistemi ve PISA sonuçları. *Akademik Bilişim*, 2(4), 1-9.
14. Çepni, S., Ayvacı, H. Ş., & Bacanak, A. (2006). *Fen eğitiminde yeni bir bakış: Fen-Teknoloji-Toplum*. Trabzon: Pegem Akademi Yayıncılık
15. Çepni, S., Ayas, A., Akdeniz, A. R., Yiğit, N., Özmen, H., & Ayvacı, H. Ş. (2010). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Trabzon: Pegem Akademi Yayıncılık.

16. Demirçalı, S., & Alkan, B. (2020). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu fen bilimleri 6. sınıf ders kitabı*. Ankara: Tuna Matbaacılık.
17. Ekici, S., & Yılmaz, B. (2013). FATİH Projesi üzerine bir değerlendirme. *Türk Kütüphaneciliği*, 27(2), 317-339.
18. Emin, M.N. (2019). *PISA 2018 verileri nasıl okunmalıdır?*. Seta Perspektif.
19. Erbaş, K. C. (2005). *Uluslararası öğrenci başarı değerlendirme programında (PISA) Türkiye’de fen okuryazarlığını etkileyen faktörler* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
20. Feinstein, N. (2011). Salvaging science literacy. *Science education*, 95(1), 168-185.
21. Fırat, E., & Aydın, A. (2015). İnsani kalkınma endeksine göre Türkiye’nin eğitim endeks göstergelerinin OECD ülkeleri ile karşılaştırılması. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 15(29), 62-87.
22. Genç, M. N. (2020). *8. sınıf fen bilimleri ders kitabı ölçme değerlendirme etkinliklerinin uluslararası öğrenci değerlendirme programının fen okuryazarlık yeterlik düzeyine göre incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
23. Gökdemir, H. (2020). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının PISA fen okuryazarlığı yeterliklerinin araştırılması*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
24. Günay, D. (2002). Sanayi ve sanayi tarihi. *Mimar ve Mühendis Dergisi*, 31(2002), 8-14.
25. Hatzinikita, V., Dimopoulos, K., & Christidou, V. (2008). PISA test items and school textbooks related to science: A textual comparison. *Science education*, 92(4), 664-687.
26. Hurd, P. D. (1998). Scientific literacy: New minds for a changing world. *Science education*, 82(3), 407-416.
27. İşeri, A. (2019). Uluslararası PISA yeterlikleri ve Türkiye öğretim programları kazanımları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 392-418.
28. Karabay, E., Yıldırım, A., & Güler, G. (2015). Yıllara göre PISA matematik okuryazarlığının öğrenci ve okul özellikleri ile ilişkisinin aşamalı doğrusal modeller ile analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(36), 137-151.
29. Karasu, U. (2019). *Fen okuryazarlığını etkileyen bazı sosyal değişkenlerin PISA verilerine göre incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
30. Kırıl, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 170-189.
31. Kurudayıoğlu, M., & Tüzel, M. S. (2010). 21. yüzyıl okuryazarlık türleri, değişen metin algısı ve Türkçe eğitimi. *Türklük bilimi araştırmaları*, (28), 0-298.

32. Laugtsch, R. C. (2000). Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education*, 84(1), 71–94.
33. Lavonen, J., & Laaksonen, S. (2009). Context of teaching and learning school science in Finland: Reflections on PISA 2006 results. *Journal Of Research In Science Teaching: The Official Journal Of The National Association For Research In Science Teaching*, 46(8), 922-944
34. Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2002). *Öğretmen yeterlilikleri*. Ankara: MEB Basımevi.
35. Millî Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı [MEB EARGED] (2005). *PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Raporu*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
36. Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji programı*. Talim Terbiye Kurulu, Ankara.
37. Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2010). PISA 2006 Projesi Ulusal Nihai Raporu (EARGED). [Online] [Http://Pisa. Meb. Gov. Tr/Wp-Content/Uploads/2013/07. PISA2006-Ulusal-Nihai-Rapor. Pdf](http://Pisa.Meb.Gov.Tr/Wp-Content/Uploads/2013/07.PISA2006-Ulusal-Nihai-Rapor.Pdf) Adresinden indirilmiştir.
38. Millî Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı [MEB EARGED] (2010). *PISA 2006 Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Projesi, Ulusal Ön Rapor*. Ankara: Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Yayınları.
39. Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Programı*. Talim Terbiye Kurulu, Ankara.
40. Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2015). *PISA 2012 Ulusal Nihai Rapor*. Ankara.
41. Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2016). PISA 2015 Ulusal Raporu. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara.
42. Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2016). *PISA 2015 Ulusal Ön Raporu*. Ankara.
43. Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı. Ankara.
44. Millî Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı [MEB EARGED] (2019). *PISA 2018 Türkiye Ön Raporu*. Ankara: MEB yayınları.
45. Q'leary, Z. (2004). *The essential guide to doing research*. London: SAGE Publications Ltd.
46. OECD (2019). *PISA 2018 Results*. Paris: OECD Publishing. [Https:// Www.Oecd.Org/Pisa/Combined\\_Executive\\_Summaries\\_PISA\\_2018.Pdf](https://www.Oecd.Org/Pisa/Combined_Executive_Summaries_PISA_2018.Pdf) adresinden alınmıştır.
47. Özkan, U. B. (2021). *Eğitim bilimleri araştırmaları için doküman incelemesi yöntemi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
48. Sağırılı, S. (2002). *Fen bilgisi öğretiminde analogi kullanımının öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

49. Sıcak, A. (2014). Fen ve teknoloji öğretim programı sarmallığının incelenmesi: 2005 fen ve teknoloji öğretim programı örneği. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2). 182-192.
50. Soysal, M. (2011). *Öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki başarıları ile fen okuryazarlığı düzeylerinin karşılaştırılması ve öğretmenlerin fen okuryazarlığı ile ilgili görüşlerinin incelenmesine yönelik bir çalışma*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
51. Şaban, H.İ. (2019). *Matematik ders kitapları cebir öğrenme alanındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
52. Tan, M. & Temiz, A. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (13), 89-101.
53. Türk, O. (2018). *Ortaöğretim fizik ders kitaplarındaki ölçme ve değerlendirme etkinliklerinin PISA sınavı ile karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
54. Wilkens, H. J. (2011). Textbook approval systems and the program for international assessment (PISA) results: A preliminary analysis. *IARTEM E-Journal*, 4(2), 63-74.
55. Wilkinson, J. J. G. (1847). *Science for all*. London: William Newberry.
56. Yancı, M. V. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu fen bilimleri 8. sınıf ders kitabı*. Ankara: SDR Dikey Yayıncılık.
57. Yaşar, A., Şahan, G., & Tural, A. (2017). Türkiye'nin kalkınma planlarında eğitim politikalarının değerlendirilmesi. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (UKSAD)*, 3(Special Issue 2), 394-403.
58. Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
59. Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
60. Yıldırım, İ. (2019). 5-8. Sınıf matematik ders kitaplarının PISA değişim ve ilişkiler ölçeğine göre incelenmesi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
61. Yılmaz, F. (2020). *PISA 2015 Türkiye verilerine göre fen okuryazarlığı alanında uç değerde yüksek başarı gösteren öğrencilerin özelliklerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz üniversitesi, Eğitim bilimleri enstitüsü, Antalya.