





# HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Kimya Eğitimi Programı

TIMSS'TE ÖĞRENCİLERİN FEN YETERLİK SEVİYELERİNİN VE SOSYOEKONOMİK  
DURUMLARININ BAZI DEĞİŞKENLER BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

Merve Seda YAŞAR

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2023

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

*Daha ileriye... En İyiyeye...*



Ana Bilim Dalı Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Kimya Eğitimi Programı

TIMSS'TE ÖĞRENCİLERİN FEN YETERLİK SEVİYELERİNİN VE SOSYOEKONOMİK  
DURUMLARININ BAZI DEĞİŞKENLER BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

INVESTGATION OF STUDENTS' SCIENCE COMPETENCY LEVELS AND  
SOCIOECONOMIC STATUS IN TIMSS WITH REGARD TO SOME VARIABLES

Merve Seda YAŞAR

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2023

## Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Merve Seda YAŞAR'ın hazırladığı “TIMSS'te Öğrencilerin Fen Yeterlik Seviyelerinin Ve Sosyoekonomik Durumlarının Bazı Değişkenler Bağlamında İncelenmesi” başıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kimya Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

J¼ri Başkanı Prof. Dr. Ömer GEBAN İmza

J¼ri Üyesi (Danışman) Prof. Dr. Ayhan YILMAZ İmza

J¼ri Üyesi Prof. Dr. Emine ERDEM İmza

İkinci Tez Danışmanı Prof. Dr. Eren CEYLAN Enstit¼ Yönetim Kurulunun  
...../...../..... Tarihli ve .....  
sayılı kararı.

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından ..... / ..... / ..... tarihinde uygun gör¼lm¼ř ve Enstit¼ Yönetim Kurulunca ..... / ..... / ..... tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İsmail Hakkı MİRİCİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼r¼

## Öz

Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA) tarafından dört yılda bir 4. ve 8. sınıflara uygulanan TIMSS'in amacı, uluslararası düzeyde öğrencilerin matematik ve fen alanlarındaki bilgi ve becerilerini değerlendirmektir. TIMSS'te başarı testlerinin yanında okul yöneticilerine, öğretmenlere, öğrencilere ve velilere detaylı veriler içeren anketler uygulanmaktadır. Bu araştırmanın amacı TIMSS 2011, TIMSS 2015 ve TIMSS 2019 döngülerinde Türkiye'de 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin fen yeterlik seviyelerini ve ailelerinin sosyoekonomik durumlarıyla ilişkili faktörleri incelemektir. Okul yaşam beklentisi, fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı, okula aidiyet duygusu, fen bilimlerini sevmeye, fen bilimlerine değer verme ve fen bilimleri özgüveni faktörleri ile öğrencilerin fen yeterlik seviyelerini ve ailelerinin sosyoekonomik durumları arasındaki ilişki araştırıldığı için bu çalışmada ilişkisel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak TIMSS 2011, 2015 ve 2019'a katılan Türkiye örneklemindeki sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanan fen bilimleri başarı testlerinin ve öğrenci anketlerinin sonuçları kullanılmıştır. Araştırmanın problemleri için örneklem; Türkiye'de sekizinci sınıf düzeyinde TIMSS 2011 uygulamasına katılan 6928 öğrenci, TIMSS 2015 uygulamasına katılan 6079 öğrenci, TIMSS 2019 uygulamasına 4077 öğrenci arasından alınmıştır. Araştırmada, betimleyici analiz ve lojistik regresyon analizleri yapılarak veriler elde edilmiştir. Elde edilen bulgular, okul yaşamı beklentisi ve fen bilimleri özgüveni faktörleri ile öğrencilerin fendeki yeterlik seviyeleri ve sosyoekonomik durumları arasında pozitif yönde ve diğer faktörlere göre daha güçlü bir ilişkisi olduğunu göstermektedir. Sonuçlar, fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı ile sadece öğrencilerin fendeki yeterlik seviyeleri arasında negatif; okula aidiyet duygusu, fen bilimlerini sevmeye, fen bilimlerine değer vermeye ise hem fendeki yeterlik seviyeleri hem de sosyoekonomik durum arasında negatif yönde ilişkisi olduğunu göstermektedir.

**Anahtar sözcükler:** TIMSS 2011, TIMSS 2015, TIMSS 2019, fen yeterlik seviyeleri, sosyoekonomik durum, okul yaşamı beklentisi, ödev sıklığı, okula aidiyet duygusu, fen bilimlerini sevme, fen bilimlerine değer verme, fen bilimleri özgüveni

## Abstract

The International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) conducts the Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) to 4th and 8th-grade students every four years. The aim of TIMSS is to assess students' knowledge and skills in mathematics and science on an international level. In addition to achievement tests, TIMSS also includes surveys with detailed data for school administrators, teachers, students, and parents. The purpose of this research is to investigate the factors associated with the science competency levels of 8th-grade students in Turkey and their families' socioeconomic status in the TIMSS cycles of 2011, 2015, and 2019. This study employs a relational research method as it investigates the relationship between factors such as educational expectations, frequency of science homework assigned by science teachers, sense of belonging to school, like learning science, value science, self-confidence in science and both students' science competency levels and their families' socioeconomic status. Data collected from science achievement tests and student surveys administered to 8th-grade students in the Turkish sample of TIMSS 2011, 2015, and 2019 are used as the research instruments. The sample includes 6,928 students from TIMSS 2011; 6,079 students from TIMSS 2015; and 4,077 students from TIMSS 2019 all at the 8th-grade level in Turkey. Descriptive analysis and logistic regression analyses were conducted to obtain data in the study. The findings indicate that factors such as educational expectations and self-confidence in science have a positive and stronger correlation students' science competency levels and socioeconomic statuses compared to other factors. The results reveal that the frequency of science homework assigned by science teachers has a negative relationship only with students' science competency levels, while the sense of belonging to school, to like learning science, and value science have a negative relationship with both science competency levels and socioeconomic status.



**Keywords:** TIMSS 2011, TIMSS 2015, TIMSS 2019, science competency levels, socioeconomic status, the educational expectation, the frequency of homework, the sense of belonging to school, like learning science, value science, self-confidence in science

## Teşekkür

Tez çalışmam boyunca bana kılavuzluk eden sayın tez danışmanım Prof. Dr. Ayhan YILMAZ'a değerli önerileri, ilgisi ve sağladığı motivasyon için teşekkürlerimi sunmak isterim. Sayın yardımcı tez danışmanım Prof. Dr. Eren CEYLAN'a yol gösterici yönlendirmeleri, sabır dolu rehberliği ve özverili destekleri için şükranlarımı sunuyorum. Çalışmanın tamamlanmasında beni destekleyen ve motive eden sevgili arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunmak isterim. Burcu ALTUNDAĞ, İpek AKTUNA ve diğer tüm arkadaşlarımin samimi paylaşımları, fikir alışverişleri ve moral dolu destekleri olmadan bu süreci keyifli geçirmek mümkün olmazdı. Sizlerin desteği, bu çalışmanın daha anlamlı hale gelmesine katkı sağladı. Sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Bu çalışmanın tamamlanmasında her zaman yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen sevgili aile üyelerime en derin teşekkürlerimi sunuyorum. Annem Leyla YAŞAR, babam Ermetin YAŞAR ve ablam Salime YAŞAR, sabır, anlayış ve sevgi dolu destekleriniz sayesinde bu çalışmayı başarıyla tamamlamama yardımcı oldunuz. Sizler sayesinde bu çalışma anlam kazandı. Minnettarlığımı ifade etmekten büyük mutluluk duyarım.

## İçindekiler

Kabul ve Onay .....	ii
Öz .....	iii
Abstract .....	v
Teşekkür .....	vii
Tablolar Dizini .....	xii
Şekiller Dizini .....	xvii
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini .....	xviii
<b>Bölüm 1 Giriş .....</b>	<b>1</b>
Problem Durumu.....	5
Araştırmanın Amacı .....	8
Araştırmanın Önemi.....	8
Araştırma Problemi .....	9
Sayıtlılar.....	10
Sınırlılıklar.....	11
Tanımlar.....	11
<b>Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....</b>	<b>13</b>
Fen Eğitimi ve Öğretiminin Önemi.....	13
Fen Öğretiminde TIMSS Çalışmasının Yeri ve Amacı.....	22
TIMSS 2019 Fen Değerlendirme Çerçevesi.....	24
Sosyoekonomik Statü (SES) ve Evdeki Eğitim Kaynakları (HER) Endeksi İlişkisi .....	28
Sosyoekonomik Statü (SES) ve Başarı İlişkisi.....	30
Fen Özelinde SES ve Başarı İlişkisi .....	38
TIMSS Özelinde SES ve Başarı İlişkisi.....	42
Yılmaz Öğrenci Tanımı ve Literatürde Ele Alınışı.....	46
Yılmaz Öğrencilerin Başarı Durumları (Genel) .....	49

Yılmaz Öğrencilerin Başarı Durumları (TIMSS).....	53
Başarı ve Performans Grupları .....	55
Fen Eğitiminde Başarılı Öğrenciler .....	57
TIMSS'te Fen Alanında Başarılı Öğrenciler .....	59
Öğrencilerin Okul Yaşamı Beklentisi .....	60
Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı .....	63
Öğrencilerin Okula Aidiyet Duygusu .....	66
Fen Bilimlerini Sevme .....	67
Fen Bilimlerine Değer Verme.....	68
Fen Bilimleri Özgüveni.....	70
Bölüm 3 Yöntem .....	72
Araştırmanın Türü.....	72
Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	72
Veri Toplama Süreci .....	73
Veri Toplama Araçları .....	73
Ölçekler.....	75
Ölçeklerin Geçerliliği ve Güvenirliği.....	86
Verilerin Analizi .....	98
Betimleyici Analiz.....	98
Lojistik Regresyon Analizi.....	99
Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma .....	102
Betimleyici Analizler.....	102
Evdeki Eğitim Kaynakları- Öğrenci Anket Sonuçları.....	102
Evdeki Eğitim Kaynakları ile Cinsiyete Göre Ortalama Fen Bilimleri Başarı Puanları .....	104
TIMSS Sekizinci Sınıf Yeterlik Düzeyleri ile Evdeki Eğitim Kaynaklarına Göre Ortalama Fen Bilimleri Başarı Puanları .....	106

TIMSS Sekizinci Sınıf Yeterlik Düzeyleri ile Evdeki Eğitim Kaynaklarına Göre Ortalama Fen Bilimleri Başarı Puanları .....	108
TIMSS 2011, 2015 ve 2019 Okul Yaşamı Beklentisi Öğrenci Anket Sonuçları	114
TIMSS 2011, 2015 ve 2019 Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı Öğrenci Anket Sonuçları.....	118
TIMSS 2015 ve 2019 Okula Ait Hissetme Öğrenci Anket Sonuçları .....	124
TIMSS 2011, 2015 ve 2019 Fen Bilimlerini Sevme Öğrenci Anket Sonuçları ..	127
TIMSS 2011, 2015 ve 2019 Fen Bilimlerine Değer Verme Öğrenci Anket Sonuçları .....	132
TIMSS 2011, 2015 ve 2019 Fen Bilimleri Özgüveni Öğrenci Anket Sonuçları ..	137
Lojistik Regresyon Analiz Sonuçları .....	142
Birinci Araştırma Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	142
İkinci Araştırma Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	149
Üçüncü Araştırma Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	155
Dördüncü Araştırma Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	162
Beşinci Araştırma Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	169
Altıncı Araştırma Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	175
Tartışma.....	182
Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler .....	187
Sonuç.....	187
Öneriler .....	190
Kaynaklar .....	191
EK-A: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu/ Araştırma Etik Komisyonu Onay Bildirimi.....	219
EK-B: Etik Beyanı .....	221
EK-C: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu .....	222
EK-Ç: Thesis/Dissertation Originality Report .....	223
EK-D: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı.....	224



## Tablolar Dizini

<b>Tablo 1</b> <i>TIMSS 2011, 2015 ve 2019 için Evdeki Eğitim Kaynakları Değişkenine Ait Maddeler ve Kodları</i> .....	75
<b>Tablo 2</b> <i>TIMSS 2011 Okul Yaşamı Beklentisi Değişkenine Ait Maddeler</i> .....	77
<b>Tablo 3</b> <i>TIMSS 2015 ve 2019 Okul Yaşamı Beklentisi Değişkenine Ait Maddeler</i>	78
<b>Tablo 4</b> <i>TIMSS 2015 Öğrenci Anketinde Okula Ait Hissetme Ölçeğindeki Maddeler ve Kodları</i> .....	79
<b>Tablo 5</b> <i>TIMSS 2019 Öğrenci Anketinde Okula Ait Hissetme Ölçeğindeki Maddeler ve Kodları</i> .....	80
<b>Tablo 6</b> <i>TIMSS 2011 Öğrenci Anketinde Fen Bilimlerini Sevme Ölçeğindeki Maddeler ve Kodları</i> .....	81
<b>Tablo 7</b> <i>TIMSS 2015 ve 2019 Öğrenci Anketinde Fen Bilimlerini Sevme Ölçeğindeki Maddeler ve Kodları</i> .....	81
<b>Tablo 8</b> <i>TIMSS 2011 Öğrenci Anketinde Fen Bilimlerine Değer Verme Ölçeğindeki Maddeler ve Kodları</i> .....	82
<b>Tablo 9</b> <i>TIMSS 2015 ve 2019 Öğrenci Anketinde Fen Bilimlerine Değer Verme Ölçeğindeki Maddeler ve Kodları</i> .....	83
<b>Tablo 10</b> <i>TIMSS 2011 Öğrenci Anketinde Fen Bilimleri Özgüveni Ölçeğindeki Maddeler ve Kodları</i> .....	84
<b>Tablo 11</b> <i>TIMSS 2015 ve 2019 Öğrenci Anketinde Fen Bilimleri Özgüveni Ölçeğindeki Maddeler ve Kodları</i> .....	84
<b>Tablo 12</b> <i>Betimleyici Analizler için Veri Toplama Araçları</i> .....	85
<b>Tablo 13</b> <i>Lojistik Regresyon Analizi için Veri Toplama Araçları</i> .....	86
<b>Tablo 14</b> <i>Türkiye TIMSS 2011, 2015 ve 2019'da Değişkenlere Ait Ölçekler ile Sekizinci Sınıf Başarısı Arasındaki İlişki</i> .....	89
<b>Tablo 15</b> <i>Türkiye'nin TIMSS 2011'de Değişkenlere İlişkin Ölçeklerdeki Maddelerin Temel Bileşen Analizi ve Faktör Yükleri- 8. Sınıf</i> .....	91
<b>Tablo 16</b> <i>Türkiye'nin TIMSS 2015'te Değişkenlere İlişkin Ölçeklerdeki Maddelerin Temel Bileşen Analizi ve Faktör Yükleri- 8. Sınıf</i> .....	93
<b>Tablo 17</b> <i>Türkiye'nin TIMSS 2019'da Değişkenlere İlişkin Ölçeklerdeki Maddelerin Temel Bileşen Analizi ve Faktör Yükleri- 8. Sınıf</i> .....	94
<b>Tablo 18</b> <i>Türkiye TIMSS 2011, 2015 ve 2019 Değişkenlere Ait Ölçeklerin Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayıları ve Açıklanan Varyans Yüzdeleri- 8. Sınıf</i> .....	97

<b>Tablo 19</b> <i>Türkiye’de TIMSS 2011, 2015 ve 2019’a Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Evdeki Eğitim Kaynakları ile Ortalama Fen Bilimleri Başarı Puanları</i> .....	102
<b>Tablo 20</b> <i>Evdeki Eğitim Kaynakları ile Cinsiyete Göre Ortalama Fen Bilimleri Başarı Puanları</i> .....	104
<b>Tablo 21</b> <i>TIMSS 2011, 2015 ve 2019 Türkiye Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Yeterlik Düzeyleri ile Evdeki Eğitim Kaynaklarına Göre Ortalama Fen Bilimleri Başarı Puanları</i> .....	107
<b>Tablo 22</b> <i>TIMSS 2011, 2015 ve 2019 Türkiye Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Yeterlik Düzeyleri ile Evdeki Eğitim Kaynaklarına Göre Ortalama Fen Bilimleri Başarı Puanları</i> .....	108
<b>Tablo 23</b> <i>Türkiye’de TIMSS 2011, 2015 ve 2019’a Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyoekonomik Statüsü ile Okul Yaşamı Beklentisine göre Fen Testindeki Ortalama Başarı Puanları</i> .....	115
<b>Tablo 24</b> <i>Türkiye’de TIMSS 2011, 2015 ve 2019’a Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyoekonomik Statüsü ile Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığına göre Fen Testindeki Ortalama Başarı Puanları</i> .....	118
<b>Tablo 25</b> <i>Ön-test ve Son-test Puanları Türkiye’de TIMSS 2015 ve 2019’a Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyoekonomik Statüsü ile Okula Ait Hissetme Derecelerine göre Fen Testindeki Ortalama Başarı Puanları</i> .....	125
<b>Tablo 26</b> <i>Türkiye’de TIMSS 2011, 2015 ve 2019’a Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyoekonomik Statüsü ile Fen Bilimlerini Sevme Derecelerine göre Fen Testindeki Ortalama Başarı Puanları</i> .....	128
<b>Tablo 27</b> <i>Türkiye’de TIMSS 2011, 2015 ve 2019’a Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyoekonomik Statüsü ile Fen Bilimlerine Değer Verme Derecelerine göre Fen Testindeki Ortalama Başarı Puanları</i> .....	133
<b>Tablo 28</b> <i>Türkiye’de TIMSS 2011, 2015 ve 2019’a Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyoekonomik Statüsü ile Fen Bilimleri Özgüveni Derecelerine göre Fen Testindeki Ortalama Başarı Puanları</i> .....	138
<b>Tablo 29.1.</b> <i>Lojistik Regresyon Modeline Dahil Edilen Değişkenler</i> .....	142
<b>Tablo 29.2.</b> <i>Analizde Kullanılan Örneklem</i> .....	143
<b>Tablo 29.3.</b> <i>Bağımlı Değişkenin Kodlaması</i> .....	143



<b>Tablo 29.4.</b> <i>Yeterlik Gruplarına göre TIMSS 2011'e Türkiye'den Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencileri</i> .....	144
<b>Tablo 29.5.</b> <i>Kategorik Değişkenlerin Kodlanması</i> .....	144
<b>Tablo 29.6.</b> <i>Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi</i> .....	145
<b>Tablo 29.7.</b> <i>Model Özeti</i> .....	146
<b>Tablo 29.8.</b> <i>Lojistik Regresyon Modeli Sonucu Elde Edilen Sınıflama Tablosu (TIMSS 2011)<sup>a</sup></i> .....	146
<b>Tablo 29.9.</b> <i>Bağımsız Değişkenlerin Yeterlik Gruplarını Yordama Düzeyini Belirlemeye Yönelik Yapılan Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (TIMSS 2011)</i> .....	147
<b>Tablo 30.1.</b> <i>Lojistik Regresyon Modeline Dahil Edilen Değişkenler</i> .....	149
<b>Tablo 30.2.</b> <i>Analizde Kullanılan Örneklem</i> .....	150
<b>Tablo 30.3.</b> <i>Bağımlı Değişkenin Kodlanması</i> .....	150
<b>Tablo 30.4.</b> <i>Yeterlik Gruplarına göre TIMSS 2015'e Türkiye'den Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencileri</i> .....	151
<b>Tablo 30.5.</b> <i>Kategorik Değişkenlerin Kodlanması</i> .....	151
<b>Tablo 30.6.</b> <i>Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi</i> .....	152
<b>Tablo 30.7.</b> <i>Model Özeti</i> .....	153
<b>Tablo 30.8.</b> <i>Lojistik Regresyon Modeli Sonucu Elde Edilen Sınıflama Tablosu (TIMSS 2015)<sup>a</sup></i> .....	153
<b>Tablo 30.9.</b> <i>Bağımsız Değişkenlerin Yeterlik Gruplarını Yordama Düzeyini Belirlemeye Yönelik Yapılan Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (TIMSS 2015)</i> .....	154
<b>Tablo 31.1.</b> <i>Lojistik Regresyon Modeline Dahil Edilen Değişkenler</i> .....	156
<b>Tablo 31.2.</b> <i>Analizde Kullanılan Örneklem</i> .....	156
<b>Tablo 31.3.</b> <i>Bağımlı Değişkenin Kodlanması</i> .....	157
<b>Tablo 31.4.</b> <i>Yeterlik Gruplarına göre TIMSS 2019'a Türkiye'den Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencileri</i> .....	157
<b>Tablo 31.5.</b> <i>Kategorik Değişkenlerin Kodlanması</i> .....	158
<b>Tablo 31.6.</b> <i>Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi</i> .....	158
<b>Tablo 31.7.</b> <i>Model Özeti</i> .....	159
<b>Tablo 31.8.</b> <i>Lojistik Regresyon Modeli Sonucu Elde Edilen Sınıflama Tablosu (TIMSS 2019)<sup>a</sup></i> .....	159

<b>Tablo 31.9.</b> <i>Bağımsız Değişkenlerin Yeterlik Gruplarını Yordama Düzeyini Belirlemeye Yönelik Yapılan Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (TIMSS 2019)</i>	160
<b>Tablo 32.1.</b> <i>Lojistik Regresyon Modeline Dahil Edilen Değişkenler</i>	162
<b>Tablo 32.2.</b> <i>Analizde Kullanılan Örneklem</i>	163
<b>Tablo 32.3.</b> <i>Bağımlı Değişkenin Kodlaması</i>	163
<b>Tablo 32.4.</b> <i>Evdeki Eğitim Kaynaklarına göre TIMSS 2011'e Türkiye'den Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencileri</i>	164
<b>Tablo 32.5.</b> <i>Kategorik Değişkenlerin Kodlanması</i>	164
<b>Tablo 32.6.</b> <i>Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi</i>	165
<b>Tablo 32.7.</b> <i>Model Özeti</i>	165
<b>Tablo 32.8.</b> <i>Lojistik Regresyon Modeli Sonucu Elde Edilen Sınıflama Tablosu (TIMSS 2011)<sup>a</sup></i>	166
<b>Tablo 32.9.</b> <i>Bağımsız Değişkenlerin Öğrencilerin Evdeki Eğitim Kaynaklarını Yordama Düzeyini Belirlemeye Yönelik Yapılan Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (TIMSS 2011)</i>	167
<b>Tablo 33.1.</b> <i>Lojistik Regresyon Modeline Dahil Edilen Değişkenler</i>	169
<b>Tablo 33.2.</b> <i>Analizde Kullanılan Örneklem</i>	170
<b>Tablo 33.3.</b> <i>Bağımlı Değişkenin Kodlaması</i>	170
<b>Tablo 33.4.</b> <i>Evdeki Eğitim Kaynaklarına göre TIMSS 2015'e Türkiye'den Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencileri</i>	171
<b>Tablo 33.5.</b> <i>Kategorik Değişkenlerin Kodlanması</i>	171
<b>Tablo 33.6.</b> <i>Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi</i>	172
<b>Tablo 33.7.</b> <i>Model Özeti</i>	173
<b>Tablo 33.8.</b> <i>Lojistik Regresyon Modeli Sonucu Elde Edilen Sınıflama Tablosu (TIMSS 2015)<sup>a</sup></i>	173
<b>Tablo 33.9.</b> <i>Bağımsız Değişkenlerin Öğrencilerin Evdeki Eğitim Kaynaklarını Yordama Düzeyini Belirlemeye Yönelik Yapılan Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (TIMSS 2015)</i>	174
<b>Tablo 34.1.</b> <i>Lojistik Regresyon Modeline Dahil Edilen Değişkenler</i>	176
<b>Tablo 34.2.</b> <i>Analizde Kullanılan Örneklem</i>	176
<b>Tablo 34.3.</b> <i>Bağımlı Değişkenin Kodlaması</i>	177
<b>Tablo 34.4.</b> <i>Evdeki Eğitim Kaynaklarına göre TIMSS 2019'a Türkiye'den Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencileri</i>	177

<b>Tablo 34.5.</b> <i>Kategorik Değişkenlerin Kodlanması</i> .....	178
<b>Tablo 34.6.</b> <i>Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi</i> .....	179
<b>Tablo 34.7.</b> <i>Model Özeti</i> .....	179
<b>Tablo 34.8.</b> <i>Lojistik Regresyon Modeli Sonucu Elde Edilen Sınıflama Tablosu (TIMSS 2019)<sup>a</sup></i> .....	180
<b>Tablo 34.9.</b> <i>Bağımsız Değişkenlerin Öğrencilerin Evdeki Eğitim Kaynaklarını Yordama Düzeyini Belirlemeye Yönelik Yapılan Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (TIMSS 2019)</i> .....	181

**Şekiller Dizini**

<b>Şekil 1</b> <i>Türk Eğitim Sisteminin Genel Yapısı</i> .....	76
---	----

## Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

**Bilişsel Alan:** Beyinde zihinsel öğrenmelerin gerçekleştiği alan olup, bireyin zihinsel beceri seviyesini ortaya koyar (Krathwhol, 2002).

**EARGED:** Millî Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi

**Fen Başarısı:** TIMSS 2019 fen başarı testinden alınan puandır.

**Home Educational Resources (HER) Index:** TIMSS'e katılan öğrencilerden evdeki kitap sayısı, internet bağlantısı, çalışma odasının olup olmaması ve ebeveynlerinin eğitim düzeyleriyle ilgili verilerden hareketle TIMSS'in oluşturduğu endekstir.

**IDB:** International Database Analyzer

**IEA:** Uluslararası Eğitimsel Başarıyı Değerlendirme Birliği

**Kazanım:** Üniteler işlenip amaçlar gerçekleştirildikten sonra öğrencilerin edinecekleri bilgi, beceri, görüş, tutum ve davranışlardır (MEB, 2006).

**MEB:** Millî Eğitim Bakanlığı

**OECD:** Ekonomik İşbirliği ve Gelişme Örgütü

**PISA:** Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

**SED:** Sosyoekonomik Düzey

**SES:** Sosyoekonomik Statü

**SPSS:** Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi.

**TIMSS:** Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması

## Bölüm 1

### Giriş

Tarım toplumu, insanların temel geçim kaynağının tarım olduğu dönemi temsil eder. Bu dönemde toplumlar yerleşik hale gelmiştir ve eğitim daha çok tarım becerileri ve geleneksel bilgi üzerine odaklanmıştır. Tarım toplumu döneminde toprak uzun süreli üretim faktörü olarak üstünlük sağlamış ancak sanayi devrimi ile ortaya çıkan sanayi toplumunda yerini sermayeye bırakmıştır.

Sanayi toplumu, endüstrileşmenin ve teknolojinin hızla geliştiği bir dönemi ifade eder. Bu dönemde eğitim daha yaygın hale geldi ancak genellikle endüstriyel becerilere odaklandı. Sanayi toplumunda eğitimde mesleki ve teknik bilgi ve bunun yanında ulusal değerleri de benimseten bir anlayış kazandırmak hedeflenir. Sanayi toplumunun yapısında mekanizasyon, otomasyon, yeni teknik ve teknolojiler iş gücünün verimliliğini artırıcı unsurlar olarak ortaya çıkmıştır. Yirminci yüzyılın ortalarında sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş gerçekleşirken bu kez yenilikler ve bilgi-iletişim teknolojileri gibi unsurlar toplum yapısı üzerinde belirleyici olmaya başlamıştır. Beşerî sermayenin ekonomik büyümede önemli olduğunun kabul edilmeye başlanması sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş aşamasında gerçekleşmiştir (Kucharcikova, 2011).

Bilgi toplumu ise dijital teknolojilerin hızla yayıldığı, bilgiye erişimin kolaylaştığı bir dönemi temsil eder. Bilgi toplumunun başlıca amacı bilişim teknolojilerini kullanabilmek ve bilgisayar okuryazarı olabilmektir. Bilgi toplumunda 'öğrenmeyi öğretmek' ve bireye evrensel değerler kazandırmak hedeflenir ve yaşam boyu öğrenmeyi teşvik eder. Bilgi toplumunda sanayi toplumuna göre meslek yapısında değişim de söz konusu olmuştur. Sanayi toplumundaki mavi yakalı işgücü yerini bilgi toplumunda beyaz yakalı işgücüne bırakmıştır. Bilgi toplumunda üretim sürecindeki değişimler, iş gücünün nitelik bakımından farklılaşmasını sağlamıştır. Bilgi toplumunun iş yaşamına dair geliştirdiği değişimler daha nitelikli iş gücüne olan ihtiyacın artmasına neden olmuştur. Drucker (1999), yeni iş gücünü "bilgi işçisi" olarak tanımlamıştır ve bilgi işçileri yeni bilgi toplumunun oluşmasını sağlamıştır.

Bilgi işçileri gelişmiş ülkelerin iş gücünde en kalabalık nüfusu oluşturma eğilimindedir. Bilgi toplumunun neden olduğu yeni üretim şekilleri ve hizmet sektörünün gelişmesi, iş gücünün uzmanlaşmasına dair ihtiyaçları ve beklentileri arttırmıştır.

Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişte değişen kurumların başında eğitim gelmektedir. Her iki toplum yapısının kendi içerisinde özellikle eğitim olgusunun geçirdiği değişim ve dönüşüm, eğitimin, toplumsal yapıda ne derecede belirleyici bir unsur olduğunu göstermektedir. Eğitimin toplumsal yapıya en büyük işlevselliği kazandırma özelliği vardır. Bilginin kaynağı eğitim kurumlarıdır. Eğitim sistemimizin bilgiyi egemen kılacak şekilde düzenlenmesi ve eğitime ayrılan kaynakların artırılması önem arz etmektedir.

Bilgi toplumu bilginin üretilmesi için eğitilmiş iş gücünün önem kazanmasını sağlayacaktır. Bu durumda, insana ve bilgiye yatırım yapılmadığı sürece bilgi toplumu olunması zorlaşmaktadır. Bu yüzden Türkiye de insana ve bilgiye yatırım yapmak için kaynaklarını öncelikli olarak eğitime ayırmalıdır.

Bilgi toplumundaki bireylerin özel, sosyal ve mesleki hayatlarını başarıyla sürdürebilmeleri, gerçekleşen olumlu değişimlere uyum sağlaması, olumsuz değişimlere karşı ise mantıklı tepkiler göstermesi beklenmektedir. Bu durumda da bireylerin hızla üretilen bilgiler arasından doğru ve işe yarar bilgiyi fark edip analiz etmesi, değerlendirmesi, elde edilen bu bilgiyi günlük hayatta kullanıp ürüne dönüştürebilmeleri için temel bilgi ve becerilere ek olarak üst düzey beceri ve yeterliliklere sahip olması gerekmektedir. Bilgi toplumunda bireylerden sahip olunması beklenen bu beceriler 21.yüzyıl becerileri olarak tanımlanmaktadır (Anagün, Atalay, Kılıç, & Yaşar, 2016). Sanayi toplumunda sadece bilgi yeterliyken, günümüzde salt bilgilerin yanında 21. yüzyıl becerilerine de sahip olunması beklenmektedir (Eryılmaz ve Uluyol, 2015). 21. yüzyıl becerilerinin çocukluk yıllarında kazandırılması yaşamın sonraki süreçlerinde başarıyı etkilemektedir (Eryılmaz ve Uluyol, 2015). Özellikle gelişmekte olan Türkiye gibi ülkelerde 21. yüzyıl becerilerinin okul yıllarında kazandırılması, bu ülkelerin gelecekteki rekabet ortamında konumlarını belirlemesi bakımından önemli hale gelmektedir (Yalçın, 2018).

Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) ve Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) gibi uluslararası ölçekteki uygulamaların ve onların Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) raporlarının, eğitim standartlarına yön verdiği görülmektedir. TIMSS, öğrencilerin matematik ve fen alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesi için uygulanan bir tarama araştırmasıdır (MEB, 2020). Bu beceriler büyük ölçüde 21. yüzyıl becerilerini içermektedir.

TIMSS, karşılaştırmalı araştırmaların yürütülmesi için kurulan Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmadır. IEA, TIMSS 1995 uygulamasıyla birlikte her ülkenin TIMSS uygulamalarındaki performansını, modern ölçme modelleri kullanarak, uygulamalar arasında ve ülkeler arasında denkleştirilmiş ortak bir ölçekte göstermiştir. Bu ölçek sayesinde, belirli teknik şartlar sağlanınca, katılımcı ülkeler TIMSS döngülerinde farklı uygulamalarındaki başarı puanlarını karşılaştırarak akademik açıdan gelişimlerini takip etme imkanına sahip olabilmektedirler. TIMSS ölçeği, 1995 uygulamasındaki katılımcı ülkelerin matematik ve fen bilimlerindeki genel ortalamalarını 500 olarak düzenlenmiştir. Her yeni TIMSS uygulamasından sonra, elde edilen yeni veriler geçmiş uygulama verileriyle birleştirilir ve son uygulamanın sonuçları da TIMSS 1995 uygulamasına katılan ülkelerin ortalama başarı düzeylerinin 500 puanla gösterildiği TIMSS ölçeğine yerleştirilir. Örneğin, son uygulamada öğrencilerin, önceki uygulamaya göre genel performanslarındaki artış veya azalış son uygulamadaki soruların geçmiştekilere göre daha kolay veya zor olmasıyla da ilgili olabilir. Modern ölçme modelleri sayesinde başarı puanları, farklı uygulamalar arasındaki soru güçlüklerindeki değişim de göz önüne alınarak hesaplanabilir. Bu durum da uygulamalar arasında öğrencilerin yeterli düzeylerindeki farklılığın, soru güçlüklerinin olası etkisinin ortadan kaldırılmasını sağlamaktadır.

Türkiye’de toplumsal refah seviyesini artırmak ve ihtiyaçlarını karşılamak için eğitim sisteminin dönüştürülmesi gerekmektedir. Bunun için de özellikle fen ve matematik eğitimlerinde reformlar yapılmasına ihtiyaç vardır. Eğitim sistemleri, ülkelerin kendi



kültürlerine özgü ihtiyaçları da göz önünde bulundurularak günümüzün temel ihtiyaçlarına göre düzenlenmektedir.

Belli bir ülkedeki öğrencilerin neden başka bir ülkedeki öğrencilerden daha iyi performans gösterdiğini araştırmak amacıyla uluslararası çalışmalar yapılmaktadır. Eğitim sistemlerinde reform yapma kararı ve yatırım yapma kararı verilme aşamalarından önce TIMSS gibi uluslararası ölçekteki uygulamaların sağladığı anket verileri ve başarı testi sonuçları yorumlanarak başarılı ülkelerin eğitim uygulamaları incelenmelidir. Benzerlikler ve farklılıklar oluşturma bakış açısıyla ulusal sınırları aşan eğitim sistemlerinin analitik araştırması karşılaştırmalı eğitim olarak tanımlanabilir (Mugo & Wolhuter, 2013).

TIMSS, katılımcı ülkelere dört yılda bir dördüncü ve sekizinci sınıf seviyelerinde matematik ve fen bilimlerindeki ülkelerin başarı düzeylerinin yanında, bu başarıyı etkileyen faktörler için de veri sağlamaktadır. TIMSS küresel ölçekte bir çalışma olduğu için, ekonomik kalkınma, coğrafi konum ve nüfus büyüklüğü gibi özelliklerde çeşitlilik gösteren katılımcı ülkeleri içerir. Bu bağlamda, TIMSS'in temel hedeflerinden biri, farklı ülkelerdeki öğrencilerin başarısını etkileyen değişkenleri ortaya çıkarmaktır (Ulusal Araştırma Konseyi, 1996). Öğrencilerin sosyoekonomik durumu hem ailenin hem de dolaylı olarak okullarındaki şartların başarı üzerindeki etkilerini anlamak için çok önemli bir faktördür. Alan yazında yapılan birçok araştırmada sosyoekonomik durum ile başarı arasında farklı güçlüklerde pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir (Liu vd., 2019; Sirin, 2005; Kim, 2019). Farklı araştırma sonuçları, özellikle sosyoekonomik durumun bireysel bir etmen veya toplu bir etmen olarak ele alınması hâlinde, başarıya etkilerinde farklılık oluşturduğunu göstermektedir (White, 1982; Şirin, 2005). Bu nedenle, farklı düzeylerde faktörler araştırılırken, öğrencilerin sosyoekonomik durumlarının bir göstergesinin okul düzeyinde ve ailede incelemek önemli olabilir. Bu nedenle okul anketi, müfredat anketi, öğretmen anketi, öğrenci anketi ve fen başarı testi ile toplanan veriler, sosyoekonomik duruma göre öğrencilerin fen başarı performansını ne derecede etkilediğini saptamak için bu çalışmada kullanılmıştır.

Onlarca yıldır yapılan ampirik çalışmalar, sosyoekonomik açıdan dezavantajlı öğrencilerin PISA gibi standartlaştırılmış değerlendirmelerdeki zayıf performans gibi daha düşük öğrenme çıktılarında sahip olma olasılıklarının daha yüksek olduğunu göstermektedir (Crane, 1996; Finn & Rock, 1997; White, 1982; Buchmann, 2002; Şirin, 2005). Bununla birlikte, sosyoekonomik dezavantaj genellikle daha düşük eğitim başarısı şansı ile ilişkili olsa da bu arka plandaki tüm öğrenciler sosyoekonomik dezavantajla ilişkili koşullara karşı eşit derecede savunmasız değildir (Agasisti ve ark., 2018). Yılmazlık terimi, bireylerin sıkıntılarının üstesinden gelmelerini sağlayan olumlu uyumu ifade eder ve akademik yılmazlık, sosyoekonomik açıdan dezavantajlı bir geçmişten gelmesine rağmen okulda başarılı olan öğrencileri karakterize etmek için kullanılabilir. (Borman & Overman, 2004; Martin ve Marsch, 2006; OECD, 2011; Sandoval-Hernandez & Cortes, 2012; Agasisti & Longobardi, 2014a; Erberer ve ark., 2015; Sandoval-Hernandez & Bialowolski, 2016). Öğrencilerin olumsuz koşullara rağmen gelişme kapasitelerini inceleyen araştırmaların çoğu, akademik yeteneklerine duyulan güven, girişkenlik, çok çalışma kapasitesi, elde etmek için yüksek düzeyde iç motivasyon ve gelecekleri için iddialı beklentiler gibi güçlü karakter yönlerinin oynadığı kilit rolü göstermektedir (Martin ve Marsh, 2009; OECD, 2012). Öğrencilerin okulda ve daha geniş sosyal alanlarında karşılaştıkları koşullar ve deneyimler, koruyucu faktörler olarak işlev gören güçlü karakterlerini geliştirmelerine yardımcı olurken (Garmezy ve Rutter, 1983; Luthar 2006), öğrencilerin akademik yılmazlığını artıran belirli okul ve sistem düzeyindeki faktörler hakkında çok daha az şey bilinmektedir (Agasisti ve ark., 2018). Bu nedenle bu çalışmada, TIMSS 2011, 2015 ve 2019'da Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinin fen yeterlik seviyelerinin ve sosyoekonomik durumlarının bazı değişkenler bağlamında incelenmesi amaçlanmıştır.

### **Problem Durumu**

Bir bireyin olumlu bir geleceğe sahip olması hem kendi iyiliği hem de toplumun refahı açısından büyük öneme sahiptir. Ancak, bazı bireyler yaşamlarındaki zorluklar nedeniyle olumlu bir geleceğe ulaşma konusunda diğerlerine göre daha az fırsata sahip

olabilmektedir. Sosyoekonomik dezavantajların sadece eğitime erişim üzerinde değil, aynı zamanda eğitimde başarı üzerinde de belirleyici bir etkisi vardır. Araştırmalar, sosyoekonomik faktörler ile öğrencilerin öğrenme çıktıları arasında güçlü bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Daha düşük başarı gösteren öğrencilerin genellikle düşük sosyoekonomik koşullara sahip oldukları ifade edilmektedir (Acemoğlu ve Pischke, 2001; Davis-Kean, 2005; ERG, 2009; Köse, 2007; OECD, 2011; Şirin, 2005). Ancak, dezavantajlı sosyoekonomik koşullara karşın bazı öğrenciler olağanüstü başarı göstermektedir. Örneğin, OECD ülkelerinde, dezavantajlı ailelerden gelen her üç öğrenciden biri, sosyoekonomik zorluklarla başa çıkarak yüksek başarı elde etmeyi başarmıştır. Bu oran, Kore, Hong Kong-Çin, Makao-Çin ve Şanghay Çin gibi ülkelerde %60'ın üzerindeyken, Kanada, Finlandiya, Japonya gibi ülkelerde yaklaşık %35'tir (OECD, 2011, s. 12). PISA 2012 raporuna göre, yaklaşık bir milyon öğrenci (%6,4), sosyoekonomik zorlukların üstesinden gelerek başarıya ulaşabilmiştir. Türkiye'de ise bu oranın %7,2 olduğu tespit edilmiştir (OECD, 2013, s. 12).

Bu tür öğrencilere literatürde "yüksek başarılı ve dezavantajlı öğrenciler" (OECD, 2011, s.23), "yılmaz öğrenciler" (Masten, 2001) ve "direnci öğrenciler" (Dinçer & Oral, 2013) gibi isimler verilmiştir. Bu durum, akademik yılmazlık olarak adlandırılmaktadır. Akademik yılmazlık, risk faktörlerinin azaltılması, koruyucu faktörlerin güçlendirilmesi ve etkililiğin artırılması yoluyla iyileştirilebilir (Krovetz, 1999). Bu, belirli bireylere özgü bir durum değildir ve birçok araştırmayı teşvik etmiştir (Alva, 1991; Arastaman ve Balcı, 2013; Borman ve Overman, 2004; Dinçer ve Oral, 2013; Foster, 2013; Gizir ve Aydın, 2009; Morales, 2008; OECD, 2011; Özcan, 2005; Fındık ve Kavak, 2013).

Ancak, Türkiye'de dezavantajlı yüksek başarılı öğrenciler üzerine yapılan araştırmaların sınırlı olduğu ve genellikle il bazında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu tür araştırmalarda öğrencilerin düşük sosyoekonomik statülerinin okullarının çevresine göre belirlendiği anlaşılmaktadır (Arastaman ve Balcı, 2013; Gizir ve Aydın, 2009; Özcan, 2005). PISA'ya dayalı çalışmalar ise (Dinçer ve Oral, 2013; Fındık ve Kavak, 2013) okuma alanının

2009 verileriyle ayrıntılı bir şekilde incelendiğini göstermektedir. PISA, öğrencilerin okuma, matematik ve fen alanlarındaki okuryazarlıklarını ölçmektedir ve her üç yılda bir farklı alanlara odaklanmaktadır.

Erberber vd. (2015) akademik açıdan dirençli öğrencilerin genellikle daha zayıf eğitim sonuçları beklenen sosyoekonomik dezavantajlı alt yapıdan gelen ve akademik başarı elde etmeyi başarabilen öğrenciler olduğunu söylemiştir. Bu öğrenciler, başarısızlık beklentisine rağmen başarılı olmayı başaran öğrencilerdir ve politika yapıcılar bu öğrencilerin karşılaştıkları zorluklara rağmen neden başarılı olduklarını anlayabilirlerse, benzer öğrencilere akademik performanslarını artırmada daha iyi destek olabilirler (Erberber vd., 2015). Sosyoekonomik olarak dezavantajlı öğrencilerin performansını artırmak hem bireysel öğrencilere hem de genel olarak sistemdeki denklige yarar sağlar (Erberber vd., 2015).

TIMSS uygulamaları temelde matematik ve fen alanlarında, dünyada öğretim ve öğrenme süreçlerinin değişiminin değerlendirilmesini hedefler (Greaney ve Kelleghan, 2008). IEA'nın TIMSS sonuçlarını yayınladığı "Uluslararası Sonuçlar" belgesinde katılımcı her ülke ile ilgili hem ayrı analizler hem de ülkeler arasında karşılaştırmalı analizler bulunmaktadır.

TIMSS uygulamalarında başarı testlerinin yanında öğrencilere, öğretmenlere, öğrenci velilerine ve okul müdürlerine uygulanan anketlerden toplanan veriler öğrenci başarısıyla ilişkili olarak analiz edilebilmektedir. Bu durum eğitim sistemini meydana getiren diğer unsurlarla ilgili özelliklerin öğrenci başarısı ile ilişkilendirilebilmesine imkân sunmaktadır.

Uluslararası düzeyde uygulanan TIMSS gibi geniş ölçekli sınavlar öğrencilerin başarı düzeyi ile ilgili bilgi vermenin yanı sıra, ülkelerin eğitim sistemlerinin etkililiği hakkında da geri bildirim vermektedir. Bu nedenle de MEB ulusal düzeyde kendi öğrencilerinin başarı düzeylerini takip etmek ve diğer ülkelerin verileri ile kıyaslayıp eğitim sisteminin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek amacı ile uluslararası araştırmalara katılmaktadır.

Geçmiş TIMSS uygulamalarında, öğrencilerin başarılarını etkileyen faktörlerin ulusal politikalar, okul, öğretmen ve öğrenci özellikleri kapsamında oluşmuş olması, TIMSS ile ilgili çalışmaların öğrenci başarısı hakkında öğrenci, öğretmen ve okul özellikleri üzerinde daha fazla odaklanılmasına neden olmuş olabilir. Ancak, bu araştırmalara bakıldığında TIMSS'teki yılmaz öğrencilerin fen başarısı ve fen yeterlik düzeyleri ve evdeki eğitim kaynaklarının (HER); okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmenlerinin ödev verme sıklığı, okula aidiyet duygusu fen öğrenmeyi sevip sevmedikleri, fen bilimlerine verdikleri değer ve öğrencilerin fen özgüveni ile ilişkisinin incelendiği örneklerin sınırlı olduğu görülmektedir. Bu araştırma, sekizinci sınıf öğrencilerinin TIMSS 2011, 2015 ve 2019 sonuçlarının Türkiye'deki yılmaz öğrenciler açısından inceleyerek ile eğitim reformuyla ilgili politik kararlara yönelik bulgu ve öneriler sağlamayı hedeflemektedir. Ayrıca bu çalışma, alan yazına katkı sağlayabilir, eğitim yatırımlarının gözden geçirilmesine ve başarıyı en çok artıracak alanlara kaynak aktarımına olanak tanıyabilir.

### **Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı; sosyoekonomik açıdan dezavantajlı ve avantajlı öğrencilerin okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı, öğrencilerin fen öğrenmeyi sevip sevmedikleri, öğrencilerin fen bilimlerine verdiği değer ve öğrencilerin fen konusundaki özgüvenine göre fark gösterip göstermediğini ve fen yeterlik düzeylerine göre başarılı ve daha az başarılı öğrencilerin okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı, öğrencilerin fen öğrenmeyi sevip sevmedikleri, öğrencilerin fen bilimlerine verdiği değer ve öğrencilerin fen konusundaki özgüvenine göre fark gösterip göstermediğini belirlemektir.

### **Araştırmanın Önemi**

Günümüzde, bilimsel bilgi giderek arttığı ve teknolojik yenilikler hızla ilerlediği için fen ve teknolojinin etkileri, hayatımızın her alanında belirgin bir şekilde görülmektedir. Fen bilimlerindeki ilerlemeler ve gelişmeler, toplumların ilerlemesi ve yaşam standartlarının

yükselmesini mümkün kılmaktadır. Ayrıca, insanlar fen bilimlerini başarılı bir yaşamın ve kariyerin anahtarı olarak algılamaktadır. Fen bilimleri, hayatın ve dünyanın anlaşılması için vazgeçilmez bir araç olarak kabul edilir. Bu nedenle, eksik veya yetersiz fen eğitimi; bireysel, sosyal ve ekonomik açıdan olumsuz sonuçlara yol açabilir. Bu yüzden, bilgi ve teknoloji çağında, toplumların geleceği bakımından fen eğitimi alanında öğrencilerin başarılı olması son derece büyük bir öneme sahiptir.

Öğrencilerin başarısını etkileyen birçok farklı etken bulunmaktadır. Bu etkenler arasında en belirgin olanlardan biri sosyoekonomik kökendir. Araştırmalar, Türkiye'de öğrenci başarısının sosyoekonomik göstergelerle güçlü bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir. Ancak bazı çalışmalar, dezavantajlı sosyoekonomik koşullara sahip olan öğrenci gruplarının bile olağanüstü bir şekilde yüksek başarı gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu nedenle, sosyoekonomik yapının başarı üzerinde büyük etkisinin olduğu ülkelerde, bu öğrencilerin nasıl başarılı olduklarını, zorluklarla nasıl başa çıktıklarını, diğerlerinden ne farklılıklara sahip olduklarını, bu özelliklerin kaynağını ve nasıl geliştirilebileceğini anlamak önemlidir. Bu çalışmanın, eğitim politikalarının yenilenmesi ve başarıya en fazla katkı sağlayacak alanlara yönelik kaynak tahsisinin planlanmasına yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle, çalışmanın alan yazına önemli bir katkı sunması beklenmektedir.

### **Araştırma Problemi**

Mevcut araştırmaya ait altı araştırma problemi aşağıdaki gibidir:

1. Türkiye'de TIMSS 2011'de öğrencilerin okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı, öğrencilerin fen öğrenmeyi sevip sevmedikleri, öğrencilerin fen bilimlerine verdiği değer ve öğrencilerin fen konusundaki özgüveni ile öğrencilerin yeterlik seviyeleri arasında ilişki var mıdır?
2. Türkiye'de TIMSS 2015'te öğrencilerin okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı, öğrencilerin okula aidiyet duygusu, öğrencilerin fen

- öğrenmeyi sevip sevmedikleri, öğrencilerin fen bilimlerine verdiği değer ve öğrencilerin fen konusundaki özgüveni ile öğrencilerin yeterlik seviyeleri arasında ilişki var mıdır?
3. Türkiye'de TIMSS 2019'da öğrencilerin okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı, öğrencilerin okula aidiyet duygusu, öğrencilerin fen öğrenmeyi sevip sevmedikleri, öğrencilerin fen bilimlerine verdiği değer ve öğrencilerin fen konusundaki özgüveni ile öğrencilerin yeterlik seviyeleri arasında ilişki var mıdır?
4. Türkiye'de TIMSS 2011'de öğrencilerin okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı, öğrencilerin fen öğrenmeyi sevip sevmedikleri, öğrencilerin fen bilimlerine verdiği değer ve öğrencilerin fen konusundaki özgüveni ile öğrencilerin evdeki eğitim kaynakları arasında ilişki var mıdır?
5. Türkiye'de TIMSS 2015'te öğrencilerin okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı, öğrencilerin okula aidiyet duygusu, öğrencilerin fen öğrenmeyi sevip sevmedikleri, öğrencilerin fen bilimlerine verdiği değer ve öğrencilerin fen konusundaki özgüveni ile öğrencilerin evdeki eğitim kaynakları arasında ilişki var mıdır?
6. Türkiye'de TIMSS 2019'da öğrencilerin okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı, öğrencilerin okula aidiyet duygusu, öğrencilerin fen öğrenmeyi sevip sevmedikleri, öğrencilerin fen bilimlerine verdiği değer ve öğrencilerin fen konusundaki özgüveni ile öğrencilerin evdeki eğitim kaynakları arasında ilişki var mıdır?

### **Sayıtlılar**

Bu araştırmanın sayıtlıları şunlardır:

1. TIMSS 2011, 2015 ve 2019'da okul, öğretmen ve öğrenci anketlerine, öğretmen ve öğrencilerin gerçek düşüncelerini yansıtacak biçimde cevap verdiği varsayılmıştır.
2. TIMSS anketleri ve soruları İngilizce asıllarından dilimize, TIMSS Türkiye Ulusal Merkezi tarafından çevrilmiştir. Çevirilerin TIMSS 2011, 2015 ve 2019'da öğrenciler ve öğretmenler tarafından anlaşılma düzeyinin aynı olduğu varsayılmıştır.
3. TIMSS 2011, 2015 ve 2019'da öğretmen anketini yanıtlayan fen öğretmenlerinin soruları aynı şekilde algıladıkları varsayılmıştır.
4. TIMSS 2011, 2015 ve 2019'da öğrenci anketi ve başarı testini yanıtlayan 8. sınıf öğrencilerinin soruları aynı şekilde algıladıkları varsayılmıştır.

### **Sınırlılıklar**

Bu araştırmada elde edilecek verilerin genellenebilirliği aşağıda belirtilen faktörlerle sınırlıdır;

1. TIMSS 2011, 2015 ve 2019 uygulamalarına Türkiye'den katılan 8. sınıf öğrencileri ve onların fen öğretmenleri ile sınırlıdır.
2. TIMSS 2011, 2015 ve 2019 uygulamalarında öğrenci anketlerinden seçilen maddeler, verilen cevaplar ve öğrencilerin almış oldukları fen başarı puanları ile sınırlıdır.

### **Tanımlar**

Araştırmada bulunan bazı kavramların tanımları aşağıda verilmiştir.

**Fen Başarısı:** TIMSS 2019 fen başarı testinden alınan puandır.



**Home Educational Resources (HER) Index:** TIMSS'e katılan öğrencilerden evdeki kitap sayısı, internet bağlantısı, çalışma odasının olup olmaması ve ebeveynlerinin eğitim düzeyleriyle ilgili verilerden hareketle TIMSS'in oluşturduğu endekstir.

**Bilişsel Alan:** Beyinde zihinsel öğrenmelerin gerçekleştiği alan olup, bireyin zihinsel beceri seviyesini ortaya koyar (Kratwhol, 2002).

**Plausible Value:** TIMSS çalışmasında her öğrenci sanki bütün soruları cevaplamış gibi hesaplanan makul değerlerdir.

## Bölüm 2

### Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

#### Fen Eğitimi ve Öğretiminin Önemi

Günlük yaşamı kolaylaştıran teknolojide ve bilimde meydana gelen gelişmeler, ülkeler arasında rekabet oluşmasına yol açmaktadır (Öksüzer, 2019). Hiç şüphe yok ki bu rekabetin en önemli unsuru ülkelerde bulunan beşerî sermayenin niteliği olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkeler beşerî sermayelerinin niteliği bağlamında birbirleri ile rekabet halindedir. Bu rekabet ortamı ülkelerin ekonomik ve politik çıkarlarını korumak ve gelişmeleri takip edebilmek için bilgi çağındaki değişimlere uyum sağlayan, gerekli bilgiye doğru ve hızlı şekilde ulaşabilen nitelikli insanlar yetiştirme çabasına girmesine neden olmuştur (Öksüzer, 2019). Nitelikli insanlar yetiştirmek isteyen ülkeler eğitimlerinde bazı reformlar yaparak kendi insan kaynağının niteliğini üst noktaya çıkarmayı hedeflemektedirler (Öksüzer, 2019).

OECD (2020)'ye göre, fen eğitimi bireyleri, onların, topluluklarının ve toplumlarının birçok zorlukla başa çıkmalarını sağlayacak bilgi, beceri ve kimlikler (faaliyet, tutumlar, deneyimler ve yılmazlık gibi kişisel ve sosyal kaynaklar) ile destekleme ve donatma kapasitesine sahiptir. Öğrencilerin sınıfın ötesindeki yaşamlarında bilimsel bilgi ve yeterliliklerle eleştirel olarak ne ölçüde ilgilenebildikleri ve bunları ne ölçüde kullanabildikleri, yalnızca kişisel olarak onlar için değil, aynı zamanda küresel olarak toplumların sağlığı, adaleti ve refahı için de önemli olacaktır (OECD, 2020).

İlerleyen teknoloji fen alanındaki gelişmeleri takip eden ve yeni teknolojiler üreten bireylere olan ihtiyacın artmasına neden olmuştur. Doğan bu nitelikli insan ihtiyacı ise fen eğitiminin önemini de artırmıştır.

21.Yüzyıl Öğrenme Çerçevesi (Framework for 21st Century Learning) eğitim sistemlerinin sonucu olarak görülen öğrencilerin eğitim, sosyal yaşam, iş yaşamı ve vatandaşlıkta yetkin nitelikli birey olmalarını sağlamak için ihtiyaçları olan bilgiyi, becerileri,

uzmanlığı ve destek sistemlerini tanımlamak adına P21 tarafından ortaya konmuştur. Bu bağlamda nitelikli bir bireyin sahip olması gereken özellikler bu çerçeveden yola çıkılarak şu şekilde özetlenebilir: Matematik, dünya dilleri, dil sanatları, ekonomi, İngilizce, bilim, okuma, tarih, sanat, coğrafya, devlet ve vatandaşlık gibi temel konularla bütünleştirilmesi önerilen 21.yüzyıl becerileri yaşam ve meslek becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerileri ile öğrenme ve yenilenme becerileri olarak üç gruba ayrılmıştır (P21, 2007). “Yaşam ve Kariyer Becerileri” boyutunun esneklik ve uyum, sosyal beceriler, üretkenlik ile hesap verebilirlik, kendini yönetme ve liderlik becerilerini; “Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri” boyutunun bilgi okuryazarlığını, medya okuryazarlığını ve bilgi-iletişim teknolojileri okuryazarlığını; “Öğrenme ve Yenilik Becerileri” boyutunun ise yaratıcı düşünme, iletişim ve iş birliği, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini içerdiği söylenebilir (Trilling ve Fadel, 2009).

Bireylerin niteliklerini geliştirirken üzerinde durulması gereken en önemli konu alanlarından biri de fen bilimleri olarak karşımıza çıkmaktadır (Koç, 2019). Günlük yaşantımızın her alanında yer alan fen bilimlerinin ne olduğunu anlamak, fen eğitimi tanımlamak ve doğru anlamak önem arz etmektedir (Koç, 2019). Geçmişten günümüze fen bilimleri insanoğlunun doğaya ve çevreye karşı merakıyla ortaya çıkmış ve gelişimini sürdürmüştür (Koç, 2019). Fen eğitimi, bireylerin bilim okuryazarı olarak yetişmelerine olanak sağlar (Koç, 2019). American Association for the Advancement of Science (AAAS, 1993) fen eğitiminin önemli amaçlarından birisini, öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyesinin artırılması şeklinde belirtmektedir.

Bilimsel okuryazarlık hem geniş hem de uygulamalı fen eğitimi yoluyla geliştirilir (OECD, 2019). Dolayısıyla bu çerçevede bilimsel okuryazarlık kavramı hem bilim bilgisini hem de bilime dayalı teknoloji bilgisini ifade etmektedir (OECD, 2019). Ancak bilim ve teknoloji amaçları, süreçleri ve ürünleri bakımından farklılık göstermektedir (OECD, 2019). Teknoloji, bir insan sorununa en uygun çözümü arar ve birden fazla optimum çözüm olabilir

(OECD, 2019). Buna karşılık bilim, doğal maddi dünya hakkında belirli bir sorunun cevabını arar (OECD, 2019).

OECD (2019), PISA 2018 Fen Çerçevesinde, bilimsel okuryazarlık aynı zamanda sadece bilimin kavramları ve teorileri hakkında bilgi sahibi olmayı değil, aynı zamanda bilimsel sorgulama ile ilgili ortak prosedürler ve uygulamalar ve bunların bilimin nasıl ilerlemesini sağladığı hakkında bilgi gerektirdiğini belirtmiştir. Dolayısıyla bilimsel okuryazar olan bireyler, bilimsel ve teknolojik düşüncenin temelini oluşturan temel kavram ve fikirleri; böyle bir bilginin nasıl elde edildiğini ve bu tür bilgilerin kanıtlarla veya teorik açıklamalarla ne ölçüde doğrulandığını anlarlar (OECD, 2019).

Tüm bu nedenlerden dolayı bilimsel okuryazarlık, bilgi ve bilgiyi etkileşimli olarak kullanma becerisi olarak tanımlanan anahtar bir yeterlilik olarak algılanmaktadır (Rychen & Salganik, 2001). Başka bir deyişle, bilimsel okuryazarlık “[bir bilim bilgisinin] kişinin dünyayla etkileşim biçimini nasıl değiştirdiğini ve daha geniş hedeflere ulaşmak için nasıl kullanılabileceğini anlamayı” içerir (Rychen & Salganik, 2001).

OECD (2019), PISA 2018 Fen Çerçevesinde, bilim ve teknolojiyi içeren konuları anlamak ve bunlarla ilgili eleştirel tartışmalara girmek için bilime özgü üç yeterliliğin gerekli olduğunu ifade etmektedir. Birincisi, doğal olayların, teknik eserlerin ve teknolojilerin ve bunların toplum üzerindeki etkilerinin açıklayıcı açıklamalarını sağlama yeteneğidir (OECD, 2019). İkincisi, kişinin bilimsel araştırma ile yanıtlanabilecek soruları belirlemek için bilimsel sorgulama konusundaki bilgisini ve anlayışını kullanma yetkinliği; bu tür soruların ele alınabileceği yollar önerme yetkinliği ve uygun prosedürlerin kullanılıp kullanılmadığını belirleme yetkinliğinden oluşmaktadır (OECD, 2019). Üçüncüsü, verileri ve kanıtları bilimsel olarak yorumlama ve değerlendirme ve sonuçların desteklenip desteklenmediğini değerlendirme yetkinliğidir (OECD, 2019).

OECD (2017)'ye göre, bilimsel okuryazar bireyler, bilimle ilgili konuları anlayabilecek ve bunlarla ilgilenebilecek, bilimsel araştırmanın doğasını anlayabilecek ve kişisel ve toplumsal konular hakkında bilinçli kararlar vermek için bilimsel bilgi ve yöntemleri

kullanabilen bireylerdir. Bilimsel okuryazar birey, daha bilinçli seçimler yapabilmelidir (OECD, 2017). Ayrıca, bilim ve teknoloji genellikle çözümlerin bir kaynağı olsa da paradoksal bir şekilde, yeni problemler yaratabilecek ve bunları çözmek için yine bilim ve teknolojiye ihtiyaç duyabilecekleri bir risk kaynağı olarak da görülebilir (OECD, 2017). Bu nedenle, bireyler, bilimsel bilginin uygulanmasının sonuçlarını ve bireysel veya toplumsal düzeyde ortaya çıkan konuları değerlendirebilecek yetenekte olmalıdır (OECD, 2017). Bilim okuryazarı olan bireyler, bilimsel ve teknolojik düşüncenin temelini oluşturan temel kavram ve fikirler; böyle bir bilginin nasıl elde edildiği ve bu tür bilgilerin kanıtlarla veya teorik açıklamalarla ne ölçüde doğrulandığı hakkında bilgi sahibidir (OECD, 2017). Bilimsel okuryazarlık sadece olgusal bilgiye sahip olmakla ilgili değil, aynı zamanda bilimsel kavramları, yöntemleri ve bilimsel araştırma sürecini anlamakla da ilgilidir. Bilimsel okuryazar bir kişi, savlarda bulunmak ve sonuçlar çıkarmak için kullanılan temel bilimsel veri ve kanıtları yorumlayabilmeli, eleştirel bir şekilde değerlendirebilmeli ve anlamlandırabilmelidir (OECD, 2017). OECD (2017), bilim ve teknoloji sağlık, çevre ve ekonomi de dahil olmak üzere hayatımızın birçok alanında giderek daha önemli bir rol oynadığından, günümüz dünyasında bilimsel okuryazarlığın önemini vurgulamaktadır.

Bilim okuryazarı bireyler temel bilim kavramlarını ve ilkelerini kavrayabilir, doğal dünyadaki çeşitliliği ve uyumun farkında olabilir, bilimsel bilgiyi ve bilimsel düşünme şeklini bireysel ve toplumsal yaşamlarında kullanabilirler (AAAS, 1990). Bununla birlikte bilim okuryazarı bir birey yaşadığı çevrede ya da ülkede örneğin çevre kirliliği gibi alınacak önemli kararlarda, aktif bir vatandaş olarak sahip olduğu bilimsel bilgiyi ve varolan delilleri uygun bir biçimde değerlendirmek, yorumlamak ve bilinçli kararlar almak için kullanabilir (Harlen, 2001). Bu yüzden ülkelerin daha refah bir gelecek vadetmesi için bilim okuryazarlığı önem arz etmektedir.

Fen eğitimcilerine göre bilim okuryazarı olmanın temellerini bilimin doğası ve bilimsel sorgulama oluşturmaktadır (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Fen öğretim

programlarında bilimin doğasına yer verilmesi gerektiği (Backhus & Thompson, 2006; Lederman & Lederman, 2014; NSTA, 2013) önemle belirtilmiştir.

Bilimin doğası, bilimin sosyal ve epistemolojik yönlerini ele alan, bilmenin bir yolu olarak bilimdeki veya bilimsel bilginin yapısındaki değer ve inançları belirten (Lederman, 1992, Liu & Lederman, 2007) bir yaklaşımdır. Buna karşın literatürde bilimin doğasının tanımı için bir görüş birliği sağlanmamıştır (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Bilimin doğasının tanımında olduğu gibi farklı görüşler bilimin doğasının bileşenlerinde de mevcuttur. Bilimin doğasının bileşenlerine dair literatürde en çok kabul gören sınıflandırmalardan birini Lederman vd. (2002), bileşenleri bilimin tanımı ve işlevi, bilimde deneysellik, bilimsel yöntem, bilimin değişken yapısı, bilimsel teori ve yasalar, tahmin ve teorik kabuller, bilimde öznellik ve toplum ve kültüre bağlılık şeklinde detaylandırarak daha sistematik bir biçimde yapmıştır.

Fen (bilim) okuryazarı bireyler yetiştirebilmek için son yıllarda gelişmiş ve gelişmekte olan pek çok ülkenin fen eğitimi standartlarında değişimler olduğu görülmektedir (Lederman, Lederman ve Antink, 2013). Bu yüzden araştırmacılar fen öğretimi ve öğreniminin niteliğini arttırarak bireyleri bilim okuryazarı olarak yetiştirmek için müfredatlar ve öğretimsel yaklaşımlar üzerinde çalışmaktadır (Lederman, Lederman ve Antink, 2013). Son yirmi yılda, bilimin doğası, bilimsel okuryazarlığı hedefleyen çoğu uluslararası müfredat çerçevesinde temel bir unsur olarak yaygın bir şekilde benimsenmiştir (Hodson, 2008, 2011; Ulusal Araştırma Konseyi, 2012; NGSS Lead States, 2013; OECD, 2016; Rutherford & Ahlgren, 1991).

"Bilimin doğası" ifadesi tipik olarak bilimin epistemolojisini, bir bilme yolu olarak bilimi veya bilimsel bilginin gelişimine özgü değerleri ve inançları ifade eder (Lederman, 1992, 2007). Bu genel nitelendirmelerin ötesinde, şu anda bilim felsefecileri, bilim tarihçileri, bilim adamları ve bilim eğitimcileri arasında bilimin doğasının özel bir tanımı üzerinde bir fikir birliği yoktur (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Bununla birlikte, bu fikir birliği eksikliği, bilimsel çabanın çok yönlü doğası ve karmaşıklığı göz önüne alındığında ne rahatsız edici

ne de şaşırtıcı olmalıdır (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Birçok bilimin doğası ve bilimsel araştırmaya ait konuya özgü kavramlarının varlığı hakkında görüşler olmasına rağmen, alandaki tek ampirik çalışma (Schwartz & Lederman, 2008), disiplinler arasında çok az anlaşmazlık olduğunu açıkça göstermektedir. Yine, kritik nokta, bu dikkatin odağının K-12 öğrencileri üzerinde olduğunu fark etmektir (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Aşağıda, bilimin ve bilimsel bilginin bu özelliklerinin kısa bir değerlendirmesi yer almaktadır.

İlk olarak, öğrenciler gözlem ve çıkarım arasındaki önemli ayrımın farkında olmalıdır (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Gözlemler, duyular (veya duyuların uzantıları) tarafından "doğrudan" erişilebilen ve birkaç gözlemcinin göreceli olarak kolaylıkla fikir birliğine varabileceği doğal fenomenler hakkında tanımlayıcı ifadelerdir (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Çıkarımlar ise duyular tarafından "doğrudan" erişilemeyen fenomenler hakkındaki ifadelerdir (Lederman, Lederman & Antink, 2013).

İkincisi, gözlemler ve çıkarımlar arasındaki ayrımla yakından ilişkili olan, bilimsel yasalar ve teoriler arasındaki ayrımdır (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Bireyler genellikle teoriler ve yasalar arasındaki ilişkinin basit, hiyerarşik bir görüşüne sahiptir; bu sayede teoriler, destekleyici kanıtların mevcudiyetine bağlı olarak yasalar haline gelir (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Bu düşünceden, bilimsel yasaların bilimsel teorilerden daha yüksek bir statüye sahip olduğu sonucu çıkar (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Bununla birlikte, teoriler ve yasalar farklı bilgi türleridir ve biri diğerine gelişemez veya dönüştürülemez (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Yasalar, gözlemlenebilir fenomenler arasındaki ilişkilerin ifadeleri veya tanımlarıdır (Lederman, Lederman & Antink, 2013).

Üçüncüsü, bilimsel bilgi kısmen doğal dünyanın gözlemlerine (yani ampirik) dayansa ve / veya bunlardan türetilmiş olsa da yine de insan hayal gücünü ve yaratıcılığını içerir (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Bilim, sanılanın aksine, tamamen cansız, rasyonel ve düzenli bir faaliyet değildir (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Bilim, açıklamaların

icadını içerir ve bu büyük miktarda yaratıcılık gerektirir (Lederman, Lederman & Antink, 2013).

Dördüncüsü, bilimsel bilginin öznel veya teori yüklü olmasıdır. Bilim insanlarının teorik taahhütleri, inançları, önceki bilgileri, eğitimleri, deneyimleri ve beklentileri aslında çalışmalarını etkiler (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Tüm bu arka plan faktörleri, bilim insanlarının araştırdıkları sorunları ve araştırmalarını nasıl yürüttüklerini, neyi gözlemlediklerini (ve gözlemediklerini) ve gözlemlerini nasıl anlamlandırdıklarını veya yorumladıklarını etkileyen bir zihniyet oluşturur (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Bilimsel bilginin üretiminde öznelliğin rolünü açıklayan bu (bazen kolektif) bireysellik veya zihniyettir (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Yaygın inanışın aksine, bilimin hiçbir zaman tarafsız gözlemlerle başlamaması dikkat çekicidir (Chalmers, 1982). Gözlemler (ve araştırmalar) her zaman motive edilir ve yönlendirilir ve sorulara veya sorunlara atıfta bulunarak anlam kazanır (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Bu sorular veya problemler, sırayla, belirli teorik perspektiflerden türetilir (Lederman, Lederman & Antink, 2013).

Beşincisi, bir insan girişimi olarak bilim, daha geniş bir kültür bağlamında uygulanmaktadır ve uygulayıcıları (bilim insanları) bu kültürün ürünüdür (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Bilim, takip eder, içinde yer aldığı kültürün çeşitli unsurlarını ve entelektüel alanlarını etkiler ve bunlardan etkilenir (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Bu unsurlar; sosyal doku, güç yapıları, politika, sosyoekonomik faktörler, felsefe ve dini içerir ancak bunlarla sınırlı değildir. (Lederman, Lederman & Antink, 2013).

Altıncı olarak, önceki tartışmalardan bilimsel bilginin asla mutlak veya kesin olmadığı sonucu çıkar (Lederman, Lederman & Antink, 2013). "Olgular", teoriler ve yasalar da dahil olmak üzere bu bilgi geçicidir ve değişebilir (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Bilimdeki belirsizliğin sadece bilimsel bilginin çıkarımsal, yaratıcı ve sosyal ve kültürel olarak gömülü olduğu gerçeğinden kaynaklanmadığı vurgulanmalıdır (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Bilimdeki belirsizlik kavramına güven veren zorlayıcı mantıksal argümanlar



da vardır (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Gerçekten de, yaygın inanın aksine, bilimsel hipotezler, teoriler ve yasalar hiçbir zaman kesin olarak "kanıtlanamaz" (Lederman, Lederman & Antink, 2013). Bu, bu fikirlerden birini veya diğerini desteklemek için toplanan ampirik kanıtların miktarından bağımsız olarak geçerlidir (Popper, 1963, 1988).

Son olarak, bireylerin genellikle bilimin doğasını bilim süreçleriyle (bilimsel araştırmalarla daha tutarlı olan) karıştırdıklarını belirtmek önemlidir. Bilimin bu yönleri örtüşse ve önemli şekillerde etkileşime girse de, ikisini ayırt etmek yine de önemlidir. Bilimsel süreçler, veri toplama, analiz etme ve sonuç çıkarma ile ilgili faaliyetlerdir (AAAS, 1990, 1993; NRC, 1996). Örneğin, gözlemlenmek ve çıkarım yapmak bilimsel süreçlerdir. Öte yandan, bilimin doğası bilim faaliyetlerinin epistemolojik temellerini ifade eder.

Öğrencilerin ve öğretmenlerin bilimin doğası ve/veya bilimsel araştırma anlayışlarını geliştirmek için fen eğitimi literatürü tarafından iki genel yaklaşım desteklenmiştir. Bu yaklaşımlar dolaylı (implicit) ve doğrudan (explicit) yaklaşımdır (Abd-El-Khalick & Lederman, 2000; Abd-El-Khalick, 2001; Abd-El-Khalick, 2005; Abd-El-Khalick & Akerson, 2004).

Dolaylı yaklaşım, öğrencilerin "bilim yaparak" bilimin doğasını ve bilimsel sorgulamayı da anlayacaklarını öne sürmektedir (Lawson, 1982; Rowe, 1974). Bu yaklaşım, 1960'ların ve 70'lerin uygulamalı, bilimsel süreç becerileri odaklı öğretim etkinlikleri veya araştırma ve sorgulamaya dayalı öğretimi vurgulayan müfredatlarının çoğu tarafından benimsenmiştir. Araştırma çalışmaları, dolaylı yaklaşımın, öğrencilerin ve öğretmenlerin bilimin doğası veya bilimsel sorgulama anlayışlarını geliştirmede etkili olmadığını göstermiştir (Durkee, 1974; Haukoos & Penick, 1985; Riley, 1979; Spears & Zollman, 1977; Trent, 1965; Troxel, 1968).

Doğrudan yaklaşım ise öğretimin direkt olarak bilimin doğası alt başlıklarına odaklanması gerektiğini savunmaktadır (Lederman, 1998). Bu yaklaşım, öğrencilerin bilimsel bilginin doğası hakkında doğrudan bilgi edinmelerine ve bu bilgiyi öğrenme deneyimlerinde kullanmalarına fırsat tanır. Lederman ve Lederman (2019), bilimin

doğasının işlevsel olarak anlaşılması ve/veya bilimsel sorgulama en iyi şekilde açık bir yansıtıcı yaklaşımla kolaylaştırıldığını ifade etmiştir. Herhangi bir etkinliğin sonunda, bilimin doğasının ve bilimsel araştırmanın vurgulanan yönlerini öğrencilere açıkça belirtmek için zaman ayırmanın önemi vurgulanmaktadır (Lederman & Lederman, 2019). Düşünmeyi teşvik etmek için öğretmenler, öğrencilerle bilimin doğasının ve bilimsel araştırmanın bu tür yönlerinin bilim insanlarına, bilimsel bilgiye ve bilim uygulamalarına bakış açılarını tartışmalıdır (Lederman & Lederman, 2019). Sonuç olarak, öğrencilerin NOS'u veya bilimsel sorgulamayı bilime dayalı veya sorgulama aktivitelerini "yapmanın" bir yan ürünü olarak anlayacaklarını artık varsaymamamız gerektiğini vurgulamak önemlidir (Lederman & Lederman, 2019). Öğretmenlerin bilimin doğasını ve bilimsel sorgulamayı anlaması halinde otomatik olarak bu anlayışlarla "tutarlı" bir şekilde öğreteceklerini de varsaymamalıyız (Lederman & Lederman, 2019). Bilimin doğası ve bilimsel sorgulama, "duyuşsal" bir öğretim çıktısı olarak değil, "bilişsel" olarak düşünülmelidir (Lederman & Lederman, 2019). K-12 öğrencilerinin bilimin doğasını ve bilimsel sorgulamayı daha uygun kavramlar geliştirmeleri bekleniyorsa, o zaman, herhangi bir bilişsel hedef olarak, bu sonuç için planlanmalı, açıkça öğretilmeli ve değerlendirilmelidir (Lederman & Lederman, 2019).

Dünya genelinde fen eğitimi konusunda farklı ülkeler farklı düzeylerde ilerleme kaydetmektedir. Bazı ülkeler, fen eğitiminde öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini ve fen konularına ilgi duymalarını teşvik etmek için yenilikçi yöntemler kullanarak ulusal ve uluslararası düzeylerde başarı elde edebilmektedir. Örneğin, Singapur, Finlandiya ve Japonya gibi ülkeler, öğrencilerin fen alanındaki başarılarında dünya genelinde en yüksek sıralamalara sahip ülkeler arasındadır (Tonga vd., 2022). Bu ülkeler, fen öğretiminde bilimsel araştırma ve deneylere ve bilimsel sorgulamaya dayalı etkileşimli öğrenme yöntemlerini kullanmaktadır. Bazı ülkelerde ise fen eğitimi konusunda birçok zorluk devam etmektedir. Sonuç olarak, dünya genelinde fen eğitimi konusunda ilerleme kaydedilse de bazı ülkeler hala önemli zorluklarla karşı karşıyadır. Fen eğitimine daha fazla kaynak ve

özen gösterilmesi, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerinin gelişimine yardımcı olabilir ve gelecekteki toplumsal sorunlara çözüm üretme kapasitesini artırabilir.

Türkiye’de 2005 yılından itibaren fen bilimleri eğitime ilişkin düzenleme çalışmaları yapılmıştır. Yapılan reform çalışmalarında 2005, 2013 ve 2018 ilk ve ortaokul fen öğretim programlarında fen ve teknoloji eğitime ilişkin yenilikçi yaklaşımlara yer verilmiştir. Öğretim programlarında uygulanan yenilikçi yaklaşımlarla öğrenciler farklı bireysel özelliklere ve imkanlara sahip olsa da her birinin fen okuryazarı olarak yetişmesi hedeflenmiştir. Yenilenen öğretim programlarının ana odağında olan ve fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi amaçlanan bireyler, bilim öğrenmek için çaba gösteren, fenin fonksiyonelliğinin bilincinde olan, fen bilimlerine dair kavramları temel seviyede anlayan ve bu kavramları gündelik yaşamda kullanabilen bireyler olarak belirtilmiştir (MEB, 2013).

### **Fen Öğretiminde TIMSS Çalışmasının Yeri ve Amacı**

Günümüzde teknolojik gelişmeler işgücü piyasasının küreselleşmesine ve uluslararası rekabetin artmasına neden olmaktadır. Uluslararası bu rekabette öne çıkmak adına neredeyse her ülkenin ekonomik ve toplumsal ilerleme için nitelikli insan gücüne olan ihtiyacı giderek artmaktadır (Altunel, 2020). Bu ihtiyacı karşılamak için ülkeler, eğitim politikalarında çeşitli reformlar yapıp eğitim sistemlerini geliştirerek nitelikli insan gücü yetiştirmeye odaklanmaktadır.

Nitelikli insan gücüne olan ihtiyaç, ülkelerin eğitim sistemlerini ve politikalarını geliştirme yarışına girmesine yol açmaktadır (Altunel, 2020). Uluslararası sınavlar, bu yarışta ülkelerin eğitimdeki güçlü ve zayıf alanlarını belirlemelerine, bu alanlarda iyileştirmeler yapmalarına ve nitelikli insan gücü yetiştirmek için politikalarını geliştirmelerine yol göstermek için kullanılır (Altunel, 2020). Bu sebeple, uluslararası sınavların önemi giderek artmaktadır.

Dünya genelinde ülkelerin eğitim sistemlerinin çıktılarını değerlendiren geniş ölçekli uluslararası sınavlar arasında PISA ve TIMSS uygulamaları yer almaktadır.

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Program for International Student Assessment, PISA), Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü (Organization for Economic Cooperation and Development, OECD) tarafından yürütülen bir eğitim değerlendirme programdır (OECD, 2016). PISA, her üç yılda bir 15 yaşındaki öğrencilerin matematik, fen bilimleri ve okuma becerilerini ölçerek öğrencilerin performansını karşılaştırmaktadır (OECD, 2016). PISA çalışması, öğrencilerin becerilerine ek olarak, ailelerinin sosyoekonomik durumları, okul ortamları, öğrenci ve öğretmen tutumları gibi faktörleri de incelemektedir (OECD, 2016).

Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study, TIMSS), Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (International Association for the Evaluation of Educational Assessment, IEA) tarafından dört yıllık periyotlarla uygulanan öğrencilerin matematik ve fen alanlarında performansını ölçmeyi hedefleyen bir çalışmadır (Mullis & Martin, 2017; Altunel, 2020; Suna ve diğerleri, 2020). İlk olarak 1995 yılında uygulanan ve uluslararası ölçekte gerçekleştirilen TIMSS araştırmasının hedef kitlesi dördüncü ve sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerdir (Mullis & Martin, 2017; Altunel, 2020; Suna ve diğerleri, 2020). Araştırma kapsamında öğrencilerin matematik ve fen başarılarının yanı sıra bu başarının bağlı olduğu faktörleri incelemek amacıyla öğrenci, öğretmen ve okul anketleriyle de veriler toplanmaktadır (Mullis & Martin, 2017; Altunel, 2020; Yıldırım ve diğerleri, 2020). Toplanan bu veriler aracılığıyla okul iklimi (okul kaynakları, okulun başarıya verdiği önem, güvenli ve düzenli okul ortamı vb.), öğretmen karakteristikleri, evdeki kaynaklar (kitap, çalışma odası ve internet), ebeveynlerin eğitim durumu, öğrencilerin sosyoekonomik düzeyleri, öğrencilerin fen ve matematik derslerine yönelik tutumları ve öğrenmeye karşı motivasyonları gibi faktörlerle akademik başarı arasındaki ilişki incelenebilmektedir (Mullis & Martin, 2017; Yıldırım ve diğerleri, 2020).

Her iki araştırmanın sonuçları da ülkelerin kendi eğitim sistemlerini diğer ülkelerin eğitim sistemleriyle karşılaştırarak incelemelerine yardımcı olmaktadır. Bu nedenle TIMSS

ve PISA gibi uluslararası çalışmalar, ülkelerin eğitim sistemlerindeki güçlü ve zayıf yönleri belirleyerek, eğitim politikalarının geliştirilmesine imkân sağlamaktadır (Kadijevich, 2019).

### **TIMSS 2019 Fen Değerlendirme Çerçevesi**

TIMSS 2019 uygulamasında TIMSS 2015 uygulamasındakine benzer fen bilimleri değerlendirme çerçeveleri kullanılmıştır. Ayrıca katılımcı ülkelerin öğretim programlarında güncelleme yapması ve bilgisayar tabanlı uygulamaya geçilmesi, değerlendirme çerçevelerinde birtakım güncellemeler yapılmasına neden olmuştur. eTIMSS, TIMSS'te kullanılan geleneksel değerlendirme yöntemlerini zenginleştirmeye olanak tanıyarak özellikle fen bilimleri alanında öğrencilerin bilgi ve becerilerinin değerlendirilmesine yönelik yeni ve geliştirilmiş bilgisayar tabanlı yaklaşımlardan yararlanmaktadır.

TIMSS'teki her soru öğrenme alanı ve bilişsel alan olmak üzere iki boyuta sahiptir.

Dördüncü ve sekizinci sınıf düzeylerinde öğrenme alanları birbirinden farklıdır.

TIMSS 2019 fen bilimleri değerlendirmesi dördüncü sınıfta öğrenme alanlarına göre canlı bilimleri, fiziksel bilimler ve yer bilimi olmak üzere üç grupta yapılmaktadır. TIMSS 2019 fen bilimleri değerlendirmesinde dördüncü sınıf öğrenme alanlarının yüzdelerle dağılımları canlı bilimlerinde %45, fiziksel bilimlerde %35 ve yer biliminde %20 şeklindedir.

Bu sınıf düzeyinde öğrenciler canlı bilimleri alanında organizmaların genel özellikleri, yaşam süreçleri, diğer organizmalar ve çevreyle girdikleri etkileşimle ilgili genel bilgilere sahip olmalıdır. Buna ek olarak öğrencilerden yaşam döngüleri, üreme, kalıtım ve insan sağlığı gibi genel fen kavramlarını da bilmeleri beklenir (Mullis & Martin, 2017).

Fiziksel bilimler alanında ise dördüncü sınıf öğrencilerinden maddenin özellikleri, fiziksel hâlleri ve hâl değişimiyle ilgili temel bilgilere sahip olmaları beklenir. Bunun dışında öğrenciler yaygın enerji kaynakları ve türleri, ışık, ses, elektrik, manyetizma, kuvvet ve hareket gibi temel fen kavramlarına da aşina olmalıdır (Mullis & Martin, 2017).

Yer bilimi alanında ise dördüncü sınıf öğrencilerinden yeryüzünün fiziksel özellikleri ve yapısı ve yer kürenin önemli kaynaklarının kullanımıyla ilgili temel bilgilere sahip olmaları beklenir. Bunun yanı sıra öğrencilerin gökyüzü gözlemlerine dayanarak Dünya'nın Güneş Sistemindeki yeri, yer kürenin süreçlerine ilişkin birtakım gözlemlenebilir değişimler ve bu değişimlerin gerçekleştiği zaman dilimleri hakkındaki genel kavramları da bilmelidirler (Mullis & Martin, 2017).

TIMSS 2019 fen bilimleri değerlendirmesi sekizinci sınıfta öğrenme alanlarına göre biyoloji, kimya, fizik ve yer bilimi olmak üzere dört grupta yapılmaktadır. TIMSS 2019 fen bilimleri değerlendirmesinde sekizinci sınıf öğrenme alanlarının yüzdelik dağılımları biyolojide %35, kimyada %20, fizikte %25 ve yer biliminde %20 şeklindedir.

Bu sınıf düzeyinde öğrencilerin biyoloji alanında organizmalardaki yapıları ile işlevleri arasında nasıl bir ilişki olduğunu bilmelidir. Ayrıca hücre yapısı, işlevi, fotosentez ve hücre solunum süreçlerine ilişkin temel bir bilgilere sahip olmalıdırlar. Bu düzeyde, üreme ve kalıtım kavramlarıyla ilgili edinilen bilgiler, moleküler biyoloji ve moleküler genetiğin daha ileri düzeydeki çalışmalar için bir temel sağlar. Bu düzeyde öğrenilen adaptasyon ve doğal seleksiyon kavramları, evrimi anlamak için bir temel sağlar. Ekosistemlerdeki süreçler ve etkileşimler hakkında bilgi sahibi olmak, öğrencilerin pek çok çevre sorununa çözüm geliştirebilmeleri için esastır. Son olarak öğrenciler, insan yaşamının temelini anlamak için insan sağlığına ilişkin temel fen kavramlarına aşina olmalıdır (Mullis & Martin, 2017).

Sekizinci sınıf öğrencilerinden kimya alanında maddenin yapısı konusunda elementler, bileşikler ve karışımları arasındaki farklar, periyodik tablo ve maddenin tanecikli yapısı hakkında temel bilgilere sahip olmaları beklenir. Maddenin özellikleri konusunda ise öğrenciler, maddenin fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ayrım, karışımların ve çözeltilerin özellikleri ile asitlerin ve bazların özellikleriyle ilgili temel fen kavramlarına aşina olmalıdır. Kimyasal değişim konusu, kimyasal değişim ve kimyasal değişim sırasında maddenin korunmasına dair bilgilere sahip olmaları beklenir (Mullis & Martin, 2017).

Fizik alanında sekizinci sınıf öğrencilerinin maddenin hâlinde gerçekleşen değişimlerle ilgili süreçleri tanımlayabilmeleri ve maddenin hâllerini tanecikler arasındaki mesafe ve taneciklerin hareketleriyle ilişkilendirebilmeleri beklenir. Ayrıca farklı enerji çeşitlerini tanımlayabilmeli, basit enerji dönüşümlerini açıklayabilmeli, pratik durumlarda toplam enerjinin korunumu ilkesini uygulayabilmeli ve ısı ile sıcaklık arasındaki farkı ayırt etmelidirler. Bu seviyedeki öğrencilerin ışık ve ses kavramlarının bazı temel özelliklerini bilmeleri, bu özellikleri gözlemlenebilir fenomenlerle ilişkilendirmeleri ve bu kavramlarla ilgili problemleri çözmeleri beklenir. Elektrik ve manyetizma konusunda öğrencilerden maddelerin elektrik iletkenliğine, elektrik devrelerindeki akım akımına, seri ile paralel devreler arasındaki farkla ilgili bilgi sahibi olmaları gerekir. Bunun dışında mıknatısların ve elektromıknatısların özellikleri ve kullanımlarını tanımlayabilmelidirler. Hareket ve kuvvetler konusunda ise öğrenciler kuvvet çeşitleri ve özellikleriyle ilgili bilgi sahibi olmalı, basit makinelerin çalışma prensiplerini kavramalı ve bir cisme uygulanan kuvvetlerin cismin hareketine etkisini tahmin edebilmelidirler. Basınç ve yoğunluk kavramlarını hakkında temel bilgi sahibi olmalıdırlar (Mullis & Martin, 2017).

Sekizinci sınıf öğrencilerinin, Dünya'nın katmanları ve atmosfer de dahil olmak üzere Dünya'nın yapısı ve özelliklerine ilişkin bazı genel bilgilere aşina olmalıdır. Ayrıca öğrenciler Dünya tarihi süresince gerçekleşen jeolojik değişimler, su döngüsü ve hava ve iklim kavramlarıyla ilgili bilgilere sahip olmalıdır. Öğrenciler, yeryüzünün kaynakları, kullanımı ve korunmasıyla ilgili bilgi sahibi olmalı ve bu bilgileri kaynak yönetimine dair sorunlara çözümler önerebilmelidir. Bu seviyede, Dünya ve Güneş Sistemi konusu, gökyüzünde gözlemlenebilir bazı olayların Dünya ve Ay'ın hareketleriyle ilişkili olduğunu ve Dünya, Ay ve diğer gezegenlerin özelliklerini tanımlamayı içerir (Mullis & Martin, 2017).

TIMSS'te bilişsel alan sınıflandırması yapılırken doğrudan Bloom Taksonomisi kullanılmamıştır. Bu sınıflama yerine TIMSS uygulamalarında bilgi, uygulama ve akıl yürütme şeklinde üç bilişsel alanda sınıflandırılmıştır. Bilişsel alan boyutu, öğrencilerin TIMSS 2019 için geliştirilen fen bilimleri sorularıyla karşılaşırken girmeleri beklenen

düşünme süreçlerini tanımlar. İlk alan, bilgi, öğrencinin fen bilimlerinde sağlam bir temel için gerekli olan olguları, kavramları, ilişkileri ve süreçleri hatırlama, tanıma, tanımlama ve örnekler verebilme becerisini gösterir. İkinci alan, uygulama, sahip olunan olgu, kavram, ilişki ve süreçlerle ilgili bilgilerini problem durumlarına uygulamayı, karşılaştırmayı ve sınıflandırmayı, ilişkilendirmeyi, modeller kullanmayı, bilgiyi yorumlamayı ve açıklamayı kapsar. Üçüncü alan olan akıl yürütme, sunulan bilgileri ve bildiklerini genellikle alışılmadık durumlarda ve karmaşık bağlamlarda analiz etme, sentezleme, hipotez kurma, tahmin etme, araştırma tasarlama, değerlendirme, sonuç çıkarma, genelleme ve doğrulamayı içerir (Mullis & Martin, 2017).

TIMSS uygulamalarında bilişsel alan sınıflandırması her iki sınıf düzeyi için de aynıdır, ancak her bilişsel alan için hedef yüzdeler, üst sınıf düzeyindeki öğrencilerin artan bilişsel yeteneğine göre dördüncü ve sekizinci sınıf arasında farklılaşır. Bilgi alanındaki soruların yüzdesi dördüncü sınıfta sekizinci sınıfa göre daha yüksektir, öğrencilerin akıl yürütmelerini gerektiren soruların yüzdesi ise sekizinci sınıfta dördüncü sınıfa göre daha yüksektir. Üç bilişsel alanda (bilgiden uygulamaya ve ondan akıl yürütmeye kadar) düşünme süreçlerinde bir miktar hiyerarşi olsa da her bir bilişsel alan farklı zorluklarda sorular içerir (Mullis & Martin, 2017). Dördüncü sınıftaki üç bilişsel alanın her biri için değerlendirme süresi açısından hedef yüzdeleri bilgi alanında %40, uygulama alanında %40, akıl yürütme alanında ise %20 şeklindedir. Sekizinci sınıftaki üç bilişsel alanın her biri için değerlendirme süresi açısından hedef yüzdeleri ise bilgi alanında %35, uygulama alanında %35, akıl yürütme alanında ise %30 şeklindedir.

Bilim insanları temel bilim uygulamalarını takip ederek bilimsel araştırma yaparlar. Bu nedenle öğrenciler, bilimsel uygulamaların nasıl yürütüldüğüne dair bir anlayış geliştirmek için bu uygulamalarda yetkin olmalıdır. TIMSS 2019 fen bilimleri değerlendirmesinde öğrencilerin günlük ve okul yaşamlarında kazandıkları becerileri bilimsel sorgulama ve araştırma yaparken nasıl kullandıklarını da ölçer. TIMSS 2019 fen bilimleri değerlendirmesinde bilimsel araştırma için temel uygulamalar arasında gözlemlere



dayalı sorular sorma, kanıt oluşturma, verilerle çalışma, araştırma sorusunu cevaplama ve kanıtlara dayalı bir argüman oluşturma bulunur (Mullis & Martin, 2017).

### **Sosyoekonomik Statü (SES) ve Evdeki Eğitim Kaynakları (HER) Endeksi İlişkisi**

TIMSS kapsamında HER (Home Education Resources) endeksi, öğrencilerin eğitim başarılarını ve performanslarını değerlendirmek amacıyla sosyoekonomik statü (SES) ölçümünde kullanılan bir araç olarak işlev görmektedir. HER endeksi, öğrencilerin evlerindeki eğitim kaynaklarını ve desteklerini yansıtmak için kullanılır.

HER endeksi, öğrencilerin evlerindeki eğitim kaynaklarını yansıtır. Bu kaynaklar, ailelerin eğitim seviyeleri, evde bulunan kitap sayısı, bilgisayar ve internet erişimi gibi faktörleri içerebilir. Bu nedenle, HER endeksi, ailenin eğitim düzeyi ve evdeki eğitim kaynaklarının bir göstergesi olarak hizmet eder.

Ailelerin eğitim düzeyi, gelir seviyeleri ve meslekleri gibi geleneksel SES göstergeleri ile HER endeksi arasında güçlü bir ilişki vardır. Örneğin, daha yüksek eğitim seviyelerine sahip aileler genellikle daha fazla kitaba sahiptir ve daha fazla eğitim kaynağına erişim sağlar. Bu nedenle, HER endeksi, geleneksel SES bileşenleriyle güçlü bir bağlantıya sahiptir ve bu bileşenlerin bir yansıması olarak kullanılabilir.

HER endeksi, öğrencilerin eğitim başarıları ile ilişkilendirilmiştir. Evde eğitim kaynaklarına sahip olmak, öğrencilerin öğrenme olanaklarını artırabilir ve dolayısıyla eğitim başarılarına olumlu bir etki yapabilir. Bu nedenle, HER endeksi, öğrenci performansı ile SES arasındaki ilişkiyi incelemek için kullanılabilir.

HER endeksi, TIMSS gibi uluslararası eğitim değerlendirme programlarında farklı ülkeler arasında eğitim sistemlerini karşılaştırmak için kullanılır. Bu, farklı ülkelerdeki öğrencilerin evdeki eğitim kaynaklarının ve desteklerinin nasıl farklılık gösterdiğini anlamamıza yardımcı olur.

Zamanla, SES'in (en azından) ebeveyn eğitimi, aile geliri ve ebeveynlerin mesleğinden (veya mesleki prestijinden) oluştuğu konusunda bir fikir birliğine varılmıştır

çünkü bu üç gösterge aile geçmişinin farklı yönlerini yansıtmaktadır (Brese v& Mirazchiyski, 2013). Bununla birlikte, ampirik çalışmalar arasında SES'in en iyi şekilde nasıl ölçülebileceği konusunda hala zorluklar bulunmaktadır (Buchmann 2002). Bu durum özellikle üç bileşenin de objektif kaynaklardan toplanmasının gizlilik kaygıları ve finansman kısıtlamaları nedeniyle mümkün olmadığı büyük ölçekli değerlendirmeler için geçerlidir (Broer vd., 2019). Buna ek olarak, özellikle öğrencilere aile geliri ve ebeveyn mesleği sorulduğunda bilgilerin doğruluğu konusunda endişeler bulunmaktadır (Broer vd., 2019). Bu nedenle çoğu geniş ölçekli değerlendirmede öğrencilerden sadece ebeveynlerinin eğitim seviyelerini bildirmeleri istenmektedir (ve bu bile normalde ortaokul çağının altındaki öğrenciler için yapılmamaktadır) (Broer vd., 2019). Ebeveyn eğitimi, kavramsal olarak, üç SES bileşeni arasında kilit bir rol oynamaktadır, çünkü eğitimsel kazanım, bir dereceye kadar, daha yüksek mesleki prestij taşıyan ve daha yüksek gelire ilişkilendirilen belirli meslek türlerini elde etmek için bir bekçi işlevi görmektedir (Broer vd., 2019).

Yang (2003) çalışmasında bir dizi ev eşyasına sahip olmanın bir SES göstergesi olarak kullanılabileceğini doğrulamıştır. Bir başka potansiyel gösterge de "evdeki kitap sayısı"dır. Ogut ve diğerleri (2016) tarafından yapılan yayınlanmamış araştırma, öğrenciler tarafından bildirilen bu değişkenin ebeveynleri tarafından bildirilen ebeveyn eğitim düzeyi ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu öne sürmüştür.

SES ölçütü olan HER endeksi TIMSS'in altı dönemi boyunca üç ortak bileşen kullanılarak oluşturulmuştur. Bu bileşenler (1) evdeki kitap sayısı, (2) evdeki eşya sayısı ve (3) ebeveynlerden birinin en yüksek eğitim seviyesidir.

*Evdeki Kitap Sayısı:* Bu bilgi, öğrencilerin evde kaç kitabı olduğunu soran öğrenci anketinden elde edilmektedir. (0) ile (4) arasında kodlanmış beş kategori bulunmaktadır: (0) 0 ila 10 kitap; (1) 11 ila 25 kitap; (2) 26 ila 100 kitap; (3) 101 ila 200 kitap ve (4) 200'den fazla kitap.

*Evde Sahip Olunan Eşya Sayısı:* Bu bilgi, öğrencilere evde bir dizi eşyadan her birine sahip olup olmadıklarını soran sorulardan gelmektedir. Tüm döngülerde yalnızca iki

ortak öge (bilgisayar ve çalışma masası) olduğundan, toplam ev eşyası sayısı 0 ile 2 arasında değişmektedir (Broer vd., 2019). Evde bilgisayar sahibi olma sorusu iki değişkene dönüştürülmüştür: biri öğrencinin evde bilgisayar veya tablet sahibi olup olmadığını, diğeri ise öğrencinin bilgisayar veya tabletini evde başkalarıyla paylaşıp paylaşmadığını sormaktadır (Broer vd., 2019). Bu sorulardan herhangi birine verilen olumlu yanıtı "1" olarak kodlanmıştır (Broer vd., 2019). Tabletın 2015'te eklenmesine rağmen, diğer SES bileşenlerinin bilgisayar/tablet değişkeniyle korelasyonları, her iki yanıtın da "1" olarak puanlanmasıyla 2011'de (yalnızca bilgisayar) bulunanlarla karşılaştırılabilir (Broer vd., 2019). Bu nedenle, 2015 yılında tabletin eklenmesinin ölçülen yapıyı önemli ölçüde değiştirmedigine ve SES endeksinin tutarlı olmaya devam ettiğine inanılmaktadır (Broer vd., 2019).

*Ebeveynlerden Birinin En Yüksek Eğitim Düzeyi:* Bu hem babanın hem de annenin en yüksek eğitim düzeylerinden türetilmiş bir değişkendir. Kaynak değişkenlerin kategorileri 1995 anketine uygun olarak beş seviyede gruplandırılmış ve aşağıdaki gibi kodlanmıştır: (0) ortaokuldan daha az; (1) ortaokulu tamamlamış; (2) liseyi tamamlamış; (3) ortaöğretim sonrası yükseköğretim dışı eğitim ve (4) üniversite veya daha üstünü tamamlamış. "Bilmiyorum" yanıtları kayıp olarak değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak, HER endeksi, TIMSS gibi uluslararası eğitim değerlendirme programlarında SES ölçütü olarak kullanılır çünkü ailelerin eğitim düzeyi ve evdeki eğitim kaynakları gibi faktörleri ölçerek öğrencilerin eğitim başarılarını açıklamaya ve farklı ülkelerdeki eğitim sistemlerini karşılaştırmaya yardımcı olur. Bu, eğitim araştırmalarında SES'in rolünü anlamamıza ve politika yapımcıların eğitim eşitsizliklerini ele almasına yardımcı olur.

### **Sosyoekonomik Statü (SES) ve Başarı İlişkisi**

Amerikan Psikoloji Derneği (APA), sosyoekonomik statüyü "bir bireyin veya grubun sosyal konumu veya sınıfı" olarak tanımlar (APA 2018). SES, ailenin arka planını ölçmek

için gizli bir yapı olarak yaygın olarak kullanılmıştır (Bofah & Hannula, 2017). Bununla birlikte, ampirik çalışmalar arasında, kavramın en iyi şekilde nasıl işlevsel hale getirileceği konusunda bir fikir birliği yoktur (Broer vd, 2019). Birçok çalışmada, SES'in ölçümü, bazı göstergelerin neden diğerlerinden ziyade kullanıldığı konusunda çok sınırlı tartışmalarla fazla ilgi görmemektedir (Bornstein & Bradley 2014). Liberatos ve diğerleri (1988), SES ölçüsünün seçiminin kavramsal alaka düzeyine, sosyal sınıfın çalışmadaki olası rolüne, ölçünün incelenen belirli popülasyonlara uygulanabilirliğine, çalışma sırasında bir ölçütün alaka düzeyine, ölçünün güvenilirliğine ve geçerliliğine, dahil edilen göstergelerin sayısı, ölçüm seviyesi, ölçümün basitliği ve diğer çalışmalarda kullanılan ölçümlerle karşılaştırılabilirliğe bağlı olduğu için en iyi ölçütün olmadığını savunmuştur.

Tarihsel olarak, SES çeşitli şekillerde kavramsallaştırılmış ve ölçülmüştür. Taussig (1920) SES'i babanın mesleki statüsü olarak kavramsallaştırdı. Daha sonra, Cuff (1934), Sims (1927) tarafından SES'in bir ölçüsü olarak önerilen bir puan kartını kabul etti. Bu puan kartı, evde bulunan eşyalar, ebeveynlerin eğitimi, babanın mesleği ve diğer ilgili bilgiler hakkında sorular içeriyordu. Bu ilk çalışmalardan yola çıkarak, faktör analizi veya model tabanlı yaklaşımlar gibi daha gelişmiş yöntemler de dahil olmak üzere SES'i ölçmek için araçların geliştirilmesi daha karmaşık hale gelmiştir (NCES [Ulusal Eğitim İstatistikleri Merkezi] 2012). 1980'lere gelindiğinde, genel bir fikir birliği ortaya çıktı: SES, tipik olarak eğitim, gelir ve mesleği ölçen bileşik bir değişken olmalıdır, çünkü bu üç gösterge aile geçmişinin farklı yönlerini yansıtmaktadır (Brese v& Mirazchiyski 2013).

Sosyoekonomik durum, bir öğrencinin, okulun veya okul sisteminin birçok farklı yönünü özetleyen geniş bir kavramdır (OECD, 2016). PISA'da, bir öğrencinin sosyoekonomik durumu, öğrencilerin aile geçmişleriyle ilgili çeşitli değişkenlerden türetilen PISA ekonomik, sosyal ve kültürel statü endeksi (ESCS) ile tahmin edilir: ebeveynlerin eğitimi, ebeveynlerin meslekleri, maddi zenginlik için vekil olarak alınabilecek bir dizi ev mülkü ve evde bulunan kitapların ve diğer eğitim kaynaklarının sayısı (OECD, 2016). PISA ekonomik, sosyal ve kültürel statü endeksi, Temel Bileşen Analizi (Principal Component

Analysis, PCA) yoluyla bu göstergelerden türetilen bileşik bir puandır (OECD, 2016). Uluslararası olarak karşılaştırılabilir olacak şekilde inşa edilmiştir (OECD, 2016).

OECD ülkelerinde ortalama olarak, sosyoekonomik açıdan avantajlı öğrencilerin ebeveynleri yüksek eğitilidir: büyük bir çoğunluk yükseköğretime (%97) ulaşmış ve yetenekli, beyaz yakalı bir meslekte çalışmaktadır (%94) (OECD, 2016). Buna karşılık, sosyo-ekonomik açıdan dezavantajlı öğrencilerin ebeveynleri çok daha düşük eğitim kazanımına sahiptir (OECD, 2016). OECD ülkelerinde, dezavantajlı öğrencilerin ebeveynlerinin %55'i en yüksek örgün eğitim seviyesi olarak ortaöğretim sonrası yükseköğretim dışı eğitim almış, %33'ü orta veya daha az orta öğretim almış ve sadece %12'si yükseköğretime ulaşmıştır (OECD, 2016). Çok az sayıda dezavantajlı öğrencinin vasıflı bir meslekte çalışan bir ebeveyni vardır (%8) (OECD, 2016). Bu öğrencilerin ebeveynlerinin birçoğu yarı vasıflı, beyaz yakalı mesleklerde (%43), çoğunluğu (%49) ise ilköğretim mesleklerinde veya yarı vasıflı, mavi yakalı mesleklerde çalışmaktadır (OECD, 2016).

Farklı sosyoekonomik profillere sahip öğrencileri en belirgin şekilde ayırt eden ev eşyalarından biri, evdeki kitapların miktarıdır (OECD, 2016). Sosyoekonomik açıdan avantajlı öğrencilerin %47'si evde 200'den fazla kitaba sahip olduğunu bildirirken, ortalama olarak, dezavantajlı akranların sadece %7'si için durum böyledir (OECD, 2016). Avantajlı öğrenciler ayrıca eğitim yazılımı gibi diğer eğitim kaynaklarının daha fazla kullanılabilirliğini bildirdi (OECD, 2016). Bununla birlikte, OECD ülkelerinde ortalama olarak, sosyoekonomik durumlarına bakılmaksızın öğrencilerin %80'inden fazlası, evde çalışmak için sessiz bir yere ve okul çalışmalarını için kullanabilecekleri bir bilgisayara sahip olduklarını bildirmiştir (OECD, 2016).

PISA değerlendirmeleri boyunca tutarlı bir bulgu, sosyo-ekonomik durumun sistem, okul ve öğrenci seviyelerindeki performansla ilişkili olduğudur (OECD, 2016). Öğrencilerin sosyoekonomik durumunun öğrencilerin öğrenme çıktıları üzerinde güçlü bir etkisi olduğu görülmektedir (OECD, 2022). Okuldaki düşük performans doğrudan sosyoekonomik

dezavantajdan kaynaklanmasa da birçok ülkede okullar, öğrenciler için öğrenme fırsatlarının ve çıktılarının daha adil bir dağılımını oluşturmak yerine mevcut sosyoekonomik avantaj ve dezavantaj kalıplarını yeniden üretme eğilimindedir (OECD, 2022).

Stumm (2017), sosyoekonomik statünün zekâ ile akademik başarı arasındaki ilişkiye etkisini incelemiştir. Araştırmasında İngiltere'de 7, 9, 10, 12, 14 ve 16 yaşlarında 5804 çocuktan oluşan büyük bir örnekleme zekâ ve akademik performans açısından değerlendirmiştir. Daha az ayrıcalıklı ailelerin çocuklarının, yüksek sosyoekonomik statülü ailelerden gelen çocuklara göre okulda daha kötü performans gösterme eğiliminde olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte, yüksek ve düşük sosyoekonomik statüdeki ailelerin çocukları arasındaki akademik başarı farkını zekâ farklılıklarının ne ölçüde açıkladığı belirsizdir. Sonuçlar zekânın, 7 ila 16 yaş arasında akademik performansın en güçlü belirleyicisi olmasına rağmen, sosyoekonomik statünün zekâdan bağımsız olarak zorunlu eğitim boyunca başarı farkını artırdığını göstermiştir.

“Sosyoekonomik başarı farkı”, yani yüksek ve düşük sosyoekonomik statülü (SES) geçmişe sahip öğrenciler arasındaki akademik başarı eşitsizliği, birçok ülkede belgelenmiştir (Chmielewski, 2019). Ancak çoğu ülkede SES başarı farkının zamanla değişip değişmediğini bilinmemektedir (Chmielewski, 2019). Chmielewski (2019), çalışmasında 100 ülkeyi ve yaklaşık 5,8 milyon öğrenciyi temsil eden, yaklaşık 50 yıllık 30 uluslararası büyük ölçekli değerlendirmeyi bir araya getirmiştir. SES başarı farkı, ailenin sosyoekonomik statüsünün mevcut üç ölçüsü olan ebeveynlerin eğitimi, ebeveynlerin mesleği ve evdeki kitap sayısına göre hesaplanmıştır. Sonuçlar, incelenen üç SES değişkeninin her biri için, ülkelerin çoğunda SES başarı farklarının arttığını ve SES başarı farkındaki artışların boyutunda önemli ölçüde ülkeler arası farklılıklar olduğunu göstermiştir. En fazla artış, eğitime erişimin yayıldığı ve daha önce okul sisteminin dışında gizlenen eğitim eşitsizliğini ortaya çıktığı okul kayıtlarının hızla arttığı ülkelerde gözlenmiştir. Bununla birlikte, sürekli olarak yüksek okullaşma oranlarına sahip ülkelerde de SES başarı farkının zaman içinde arttığı saptanmıştır.

Kim (2019), Doğu Asya ülkelerinde sosyoekonomik statü ile K-12 öğrencilerinin okul başarısı arasındaki ilişkinin gücünü özetleyen, 1990'dan 2017'ye kadar yayınlanan geçmiş araştırmaların bir meta-analizi olan bir çalışma yapmıştır. Çalışmasında Doğu Asya'daki SES-başarı ilişkisinin etki büyüklüğünü ve bu ilişkiye dair sanayileşmiş batı ülkelerinde yürütülen çalışmalarla (örneğin ABD, B.K. meta-analizleri) karşılaştırılmasını ve metinsel anlatılarda farklılıklar ve benzerliklerin nasıl nitelendirildiğini ve yorumlandığını incelemiştir. Çalışmada 2690 araştırma arasından 77'si nihai inceleme örneğine dahil edilmiştir. Toplam 77 araştırmanın meta-analizi, ortaya karışık bir tablo çıkarmıştır. ABD örnekleriyle yapılan geçmiş meta-analitik araştırmalarda da (Harwell ve diğerleri, 2017; Sirin, 2005; White, 1982) olduğu gibi, 77 araştırmada SES her zaman ana yordayıcı değildir. Bu çalışma, önceki ABD meta-analitik çalışmalarının sonuçlarıyla karşılaştırılabilir şekilde, Doğu Asya ülkelerinde SES ile başarı arasında orta derecede pozitif bir genel etki büyüklüğü ortaya koymuştur. SES ve başarı ilişkisi Doğu Asya'da daha zayıf olmakla birlikte zamanla güçlendiği ve sanayileşmiş Batılı liberal ekonomilerde gözlemlenene giderek daha fazla benzediği yorumlanmıştır.

Son yarım yüzyılda Amerika Birleşik Devletleri'nde hanehalkı gelir dağılımındaki artan eşitsizlik, başarının öğrencinin sosyo ekonomik statüsüne (SES) bağlı öğrencilerin eğitim başarısında oluşan farklılıklar hakkındaki endişeleri artırdı (Alvaredo ve diğerleri, 2018; Autor, 2014; Krueger, 2003; Saez ve Zucman, 2016). Hanushek vd. (2019), 1954 ile 2001 arasında doğan ABD'li öğrenci gruplarının başarısını NAEP, TIMSS ve PISA'dan alınan zamanlararası bağlantılı değerlendirmeleri incelemiştir. Zaman içindeki başarı farklarını araştırmak için dört anket kullanılmıştır: Ulusal Eğitimde İlerleme Değerlendirmesine (NAEP) ait iki değerlendirme, Uluslararası Matematik ve Bilim Çalışmalarındaki Eğilimler (TIMSS) ve Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA). Dört değerlendirmenin tümü, ABD'li öğrencilerin matematik, okuma ve fen bilimlerindeki başarı performanslarını ölçen testleri ve öğrencilerin geçmişleri, tutumları ve okuldaki deneyimleri hakkında sorular içeren öğrenci anketlerini içerir. Öğrenci gruplarına

göre başarı eğilimlerini incelemek için bu anketlerden elde edilen veriler toplanmıştır. Bu zaman aralığında uygulanan bu değerlendirmelerde matematikte 46, okumada 40 ve fen bilimlerinde 12 testten 2.737.583 öğrenciden toplanan başarı verileri kullanılmıştır. Sonuçlar, yaklaşık yarım asırdır SES dağılımının en üst ile en alt ondalık dilimleri arasındaki ve en üst ve en alt çeyrekleri arasındaki başarı farklarının önemli ölçüde sabit olduğunu göstermiştir. Sonuçlar, başarı eşitsizliklerinin artmakta olduğu iddiaları konusunda şüphe uyandırmakla beraber aynı zamanda büyük eğitim politikalarının SES başarı farklarını değiştirmedeki uzun vadeli başarısızlığı, eşitsizlikleri iyileştirmeye yönelik izlenen politikaların ve uygulamaların yeniden gözden geçirme ihtiyacını ortaya koymuştur.

Liu vd. (2020), SES ile akademik başarı arasındaki ilişki üzerine bir meta-analiz çalışması gerçekleştirdi. Aile sosyoekonomik durumu (SES), akademik başarıyı etkileyen ana faktördür, ancak SES ile akademik başarı arasındaki ilişki farklı sosyokültürel bağlamlarda değişebilir. SES ile akademik başarı arasındaki ilişkinin gücü ve bu ilişkinin olası moderatörleri belirsizliğini korumaktadır. Çin'de temel eğitim aşamasındaki 78 bağımsız örneklemden 215.649 öğrenciye ait veriler toplanmıştır. Sonuçlar, genel olarak SES ve akademik başarı arasında orta düzeyde bir ilişki olduğunu göstermiştir. Yapılan analizler, SES ile akademik başarı arasındaki ilişkinin son birkaç on yılda kademeli olarak azaldığını göstermiştir; SES, fen/matematik başarısı ve genel başarıya kıyasla dil başarısı (Çince ve İngilizce) ile daha güçlü bir ilişkiye sahiptir.

Rodríguez-Hernandez vd. (2020), önceki eğitim araştırmaları, sosyoekonomik durum (SES) ve akademik performans arasındaki ilişkiyi kapsamlı bir şekilde araştırmıştır. Bununla birlikte, yüksek öğretimde bu ilişki hala hem pratik hem de kavramsal nedenlerle verilen kapsamlı bir incelemeyi hak etmektedir. Bu ihtiyacı karşılamak için 42 çalışmanın karma yöntemli sistematik literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ilk bölümünde özetleyici içerik analizi SES ve akademik performansın nasıl ölçüldüğünü incelemiştir. İkinci bölümünde ise meta-analiz, yükseköğretimde SES ile akademik performans arasındaki ilişkinin etki büyüklüğünü tahmin etmektedir. Bulgular, SES'in eğitim, meslek, gelir, hane



halkı kaynakları ve mahalle kaynakları ile ölçüldüğünü, yüksek öğretimdeki akademik performansın ise başarı, yetkinlikler ve süreklilik ile ölçüldüğünü göstermektedir. Bununla birlikte bu meta-analiz, SES ile yüksek öğretimde akademik performans arasında pozitif ancak zayıf bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Geçmişteki akademik başarı, üniversite deneyimi ve çalışma durumu; SES'e kıyasla daha güçlü bir şekilde akademik performansla ilişkilidir.

Eriksson vd. (2021), uluslararası ölçekte bir değerlendirme olan PISA'dan elde edilen verileri kullanarak SES'i başarının çok boyutlu bir göstergesi olarak ele almanın dört potansiyel avantajını deneysel olarak göstermeyi amaçlayan bir çalışma yürütmüştür. SES'in farklı bileşenlerinin başarı üzerindeki bağımsız etkilerini, her katılımcı toplumda ayrı ayrı tahmin ederek hangi bileşenlerin en büyük bağımsız etkilere sahip olma eğiliminde olduğu, birleşik ölçümün SES başarı farkını birden çok bileşene göre ne kadar hafife aldığına değerlendirilmesi, daha fazla istenen özelliklere sahip alternatif bir birleşik ölçüm önerilmesi ve bağımsız SES bileşeni etkilerinin ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre nasıl değiştiği üzerine incelemeler yapılmıştır. PISA, her katılımcı ülkeden temsili bir öğrenci örneklemini kullanır; örnek boyutları genellikle ülke başına yaklaşık 5.000, ancak bazen önemli ölçüde daha fazladır (OECD, 2019). Bu çalışmada, PISA döngülerinden 2018 verileri kullanılmıştır. 72 katılımcı ülkeye ek olarak 5 katılımcı kuruluş (Hong Kong, Tayvan, Makao, Pekin-Şangay-Jiangsu-Zhejiang ve Azerbaycan'da Bakü) genelde 2002 doğumlu yaklaşık 600.000 öğrencinin katıldığı toplam 77 ülkeden elde edilen veriler toplanmıştır. Sonuç olarak, bu çalışma sosyoekonomik duruma çok boyutlu bir yaklaşım benimsemiş ve böylece sosyoekonomik faktörlerin başarı üzerindeki etkisinde çarpıcı bir varyasyon ortaya koymuştur. Araştırmanın bulguları, sosyoekonomik statünün akademik başarı üzerine etkisinin hem farklı faktörlere hem de toplumlara bağlı olarak değiştiğini göstermektedir.

Poon vd. (2022), yaptıkları çalışmada sosyoekonomik statü ile akademik performans arasındaki ilişkide yürütücü işlevin aracılık etkilerini ve yoksulluk sınırının altında ve üstünde olan Çinli çocuklar arasında üç temel derste yürütücü işlev ve akademik

performanstaki farklılıkları incelemiştir. Örneklemdaki 385 öğrenciden 205'i düşük SES grubundayken ve 180'i orta-yüksek SES grubundadır. Yüksek ve düşük sosyoekonomik statüye sahip iki grubun Çince, İngilizce ve matematik olmak üzere üç temel derste bilişsel esneklik, çalışma belleği ve akademik performansta farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Sosyoekonomik statü ile başarı ilişkisine bilişsel esneklik ve çalışma belleği aracılık etmiştir. Bununla beraber çalışma belleği, akademik performansı açıklamada bilişsel esneklikten daha güçlü bir aracı olduğu saptanmıştır. Bu da çalışma belleğinin Çinli öğrencilerde SES ve akademik performansla ilişkili olabileceğini ortaya koymaktadır. Analiz sonuçları, orta-yüksek SES grubuna göre düşük SES grubunun yaş ve IQ'yu kontrol ettikten sonra üç temel derste daha zayıf çalışma belleği ve akademik performans gösterdiğini ileri sürmüştür. Ancak düşük SES'li çocukların orta-yüksek SES'li çocuklara göre daha iyi bilişsel esnekliğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, düşük SES'li öğrencilerin akademik performansını iyileştirmek için çalışma belleğini hedef alan müdahalelerin önemli bir alan olabileceğini düşündürmektedir.

Sosyoekonomik durum (SES) ve motivasyon, öğrenci başarısının önemli yordayıcılarıdır. Bununla birlikte, çoğu çalışma bu faktörleri ayrı ayrı araştırmıştır ve çok azı SES ile motivasyon arasındaki etkileşimi öğrenci okuma başarısının yordayıcıları olarak incelemiştir. Yeung vd. (2022), yaptıkları çalışmada hem öğrenci hem de okul düzeyinde motivasyon yoluyla okuma başarısını tahmin eden bir SES modelini incelemiştir. Büyük Çin'deki dört bölgeden (Anakara Çin, Hong Kong, Makao ve Taipei) 26.281 öğrencinin Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) 2018 verileri toplanarak kullanılmıştır. Sonuçlar, öğrenci düzeyinde, SES'in dört bölge genelinde hem beklenti hem de değer yoluyla dolaylı olarak okuma başarısını önemli ölçüde yordadığını göstermiştir. Okul düzeyinde, okul SES'i ile okul okuma başarısı arasındaki ilişki genelde doğrudandı. Çalışma, motivasyon farklılığını ekonomik eşitsizliğin öğrencilerin okuma başarısı boşluğuna katkıda bulunabileceği bir yol olarak göstermiştir.

## Fen Özelinde SES ve Başarı İlişkisi

Bilim ve fen eğitimi, sürdürülebilir ve refah bir gelecek sağlamak için uluslararası alanda gerekli olarak kabul edilmektedir (Murphy, 2020). Aynı zamanda, fen eğitiminde önemli eşitlik sorunları da görülmektedir (Murphy, 2020). Fenle ilgili mesleklerde istihdamın diğer mesleklere göre daha fazla artması beklendiği için son yıllarda daha da önemli hale gelmiştir (Hanson ve Slaughter 2016; Ulusal Bilim Kurulu 2012; Wang 2013). Sosyoekonomik açıdan dezavantajlı ailelerden gelen çocuklar ile daha avantajlı meslektaşları arasındaki fen başarısındaki eşitsizliklere ilişkin artan endişeler dile getirilmiştir (Riegle-Crumb & King, 2010). Bu farklılıkların bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) ile sağlıkla ilgili mesleklerde profesyonel ve teknik kariyerlere erişim için önemli etkileri vardır (Cannady vd., 2017).

PISA'nın sonuçlarına göre, sosyoekonomik düzeyi yüksek olan öğrencilerin genellikle daha yüksek bir fen başarısına sahip olduğu görülmüştür. Örneğin, OECD'nin 2018 PISA raporuna göre, OECD ülkelerindeki öğrencilerin %21'i, sosyoekonomik statüsü düşük olan okullarda okurken bu öğrencilerin sadece %8'i fen bilimlerinde üst düzey performans göstermiştir. Sosyoekonomik statüsü yüksek okullarda okuyan öğrencilerin ise %16'sı üst düzey fen performansı göstermiştir. Ayrıca, PISA sonuçları, sosyoekonomik statü ile fen başarısı arasındaki farkın, farklı ülkelerde farklı düzeylerde olduğunu da göstermektedir. Bazı ülkelerde, sosyoekonomik statü ile fen başarısı arasındaki fark daha az iken, diğer ülkelerde daha yüksek olabilmektedir.

OECD, sosyoekonomik düzeyi düşük öğrencilerin fen öğrenme fırsatlarını artırmak ve eşit eğitim fırsatları sağlamak için politika önerileri sunmaktadır. Bu öneriler arasında, eğitim kaynaklarının adil bir şekilde dağıtılması, öğretmenlerin eğitiminde sosyal adaletin önemli bir rol oynaması ve öğrencilerin öğrenme materyallerine daha geniş bir erişime sahip olması yer almaktadır. Bu nedenle, fen başarısı ile sosyoekonomik statü arasındaki farkı azaltmak için, eşit eğitim fırsatları sağlamak ve sosyoekonomik düzeyi düşük öğrencilerin fen öğrenme fırsatlarını artırmak önemlidir.

OECD ülkelerindeki sosyoekonomik açıdan dezavantajlı öğrencilerin, avantajlı öğrencilerin fende temel yeterlilik seviyesine ulaşmama olasılıkları neredeyse üç kat daha fazladır (OECD, 2018). PISA 2015 döngüsünde, 72 katılımcı ülke ve ekonomideki okullarda 15 yaşındaki yaklaşık 29 milyon çocuğu temsil eden yaklaşık 540.000 öğrenciye ait veriler incelenmiştir. 2006 ve 2015 yılları arasında hiçbir ülke veya ekonomi fendeki performansını ve eğitimde eşitliği aynı anda iyileştirmezken, ortalama fen puanlarının sabit kaldığı dokuz ülkede sosyoekonomik statü ile öğrenci performansı arasındaki ilişki zayıflamıştır. Amerika Birleşik Devletleri bu dönemde eşitlikteki en büyük gelişmeleri göstermiştir (OECD, 2018). OECD ülkelerinde ortalama olarak ve sosyoekonomik statülerini dikkate aldıktan sonra, göçmen öğrencilerin fende temel yeterlilik seviyesinin altında performans gösterme olasılıkları göçmen olmayan akranlarının iki katından fazladır (OECD, 2018). Yine de dezavantajlı göçmen öğrencilerin %24'ü yılmaz olarak kabul edilmektedir (OECD, 2018). PISA 2015, çoğu katılımcı ülke ve ekonomide sosyoekonomik durumun ve göçmenlik geçmişinin öğrenci performansındaki önemli farklılıklarla ilişkili olduğunu göstermektedir. Örneğin, dezavantajlı öğrenciler, OECD ülkeleri genelinde ortalama olarak, avantajlı öğrencilere göre fende 88 puan daha düşük puan almaktadır. 40'tan fazla ülke ve ekonomide, fen değerlendirmesinde öğrencilerin performansını hesaba kattıktan sonra, dezavantajlı öğrencilerin kendilerini fen alanında bir kariyer peşinde koştuğunu görme olasılıkları, avantajlı akranlarına göre önemli ölçüde daha düşük çıkmıştır.

UNESCO (2017), daha yüksek sosyoekonomik durum ve ebeveyn eğitim düzeyinin, hem kızlar hem de erkekler için matematik ve fen alanlarında daha yüksek puanlar ile ilişkili olduğunu raporlamıştır. Kızların fen performansı, annelerinin yüksek eğitim nitelikleriyle ve erkeklerin babalarınıninkiyle daha güçlü bir şekilde ilişkili görünmektedir (UNESCO, 2017).

Thomson vd. (2017), yaptıkları araştırmada, Avustralya'nın PISA 2015 döngüsündeki öğrenci performans sonuçlarını ve 2006 ile 2015 arasındaki PISA döngülerinde öğrenci performanslarının zaman içindeki değişimini incelemiştir. PISA 2015'te her bir sosyoekonomik geçmiş çeyreğinde bilimsel okuryazarlık performansı için

ortalama puanlar, daha yüksek sosyoekonomik geçmişe sahip öğrencilerin daha düşük sosyoekonomik geçmişe sahip öğrencilere göre önemli ölçüde daha yüksek düzeyde performansa sahip olduğunu göstermektedir. En yüksek çeyrekteki öğrenciler ortalama 559 puan elde ederken en düşük çeyrekteki öğrencilerin ortalama 468 puan elde etmiştir. En yüksek ve en düşük çeyrekteki öğrenciler arasındaki fark önemli ölçüde daha yüksek çıkmıştır. Bu ortalama 91 puanlık fark, yaklaşık üç yıllık eğitim veya birden fazla yeterlilik düzeyine eşittir. PISA 2006 ile 2015 arasında, sosyoekonomik geçmiş çeyreklerinin üçünde ortalama performansta önemli bir düşüş saptanmıştır. En düşük ve en yüksek çeyrekte 15 puan, ikinci çeyrekte ise 18 puanlık düşüş tespit edilmiştir.

Betancur vd. (2018), yaptıkları çalışmada, Early Childhood Longitudinal Study, Kindergarten Class (ECLS-K)'dan alınan ulusal temsili verileri kullanarak, ilkökul ve ortaokul genelinde ebeveyn geliri ve ebeveyn eğitimi ile ilgili fen başarısındaki eşitsizlikleri, etkilerini birbirinden ve bir dizi kafa karıştırıcı faktörden ayırarak incelemektedir. Ek olarak, çocukların, ailelerin ve okulların özelliklerinin sosyoekonomik eşitsizliklerin ortaya çıktığı yollar olup olmadığı da göz önünde bulundurulur. Çalışmada ABD'li çocukların anaokulundan sekizinci sınıfa kadar okul öncesi deneyimlerine odaklanan boylamsal, ulusal düzeyde temsili ve çok yöntemli bir çalışma olan ECLS-K'den veri alınmıştır. ECLS-K verilerinin iki temel güçlü yönü vardır. İlk olarak, 1998-1999 öğretim yılında anaokuluna devam eden ABD'li çocukları ve 2007-2008'de sekizinci sınıfı ulusal olarak temsil etmektedir. İkincisi ise çalışma, sınıflar arasında çocukların fen başarılarının tutarlı modellerini test edilmesine izin veren ebeveyn ve ev bilgileri, çocuk gelişimi ve sınıf özelliklerine ilişkin tekrarlanan ve tutarlı ölçümler içermektedir. Bu çalışmada 2700 okulda kümelenmiş olan anaokulundan sekizinci sınıfa kadar ECLS-K tarafından takip edilen yaklaşık 9250 çocuktan oluşan bir alt örneklem üzerinde odaklanılmıştır. Araştırma sonuçları ilk olarak, bir bileşik yerine, sosyoekonomik durumun çoklu ölçümünün katkılarını göz önünde bulundurmanın önemini vurgulamaktadır. İkinci olarak, fen başarısındaki sosyoekonomik eşitsizliklerin erken ortaya çıktığını ve bu farklılıkları ele almayı amaçlayan

programların ve politikaların ilköğretim ve okul öncesi yıllardaki çocukları hedeflemesi gerekebileceğini göstermektedir. Üçüncüsü ise bulgular, fen öğretimini okuma ve/veya matematik öğretimiyle aynı anda ele alan temel öğretim yaklaşımlarının, genel fen çıktılarını iyileştirmek için özellikle önemli olacağını göstermektedir.

Tang vd. (2019), yaptıkları çalışmada, geniş ölçekli bir değerlendirmede, PISA tarafından tanımlandığı şekliyle fen derslerinde uygulanan sorgulamaya dayalı öğretimin yaygınlığını ve farklı sosyoekonomik statüdeki ailelerden gelen öğrencilerle ne ölçüde ilişkili olduğunu ampirik olarak araştırmıştır. ABD'deki 5.146 öğrenciyi içeren Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) 2015 verileri kullanılmıştır. Kullanılan öğretim uygulamalarının sıklığı ve türüne göre değişen dört fen öğretimi alt grubu belirlenmiştir. Fen öğretimi alt gruplarında SES ile başarı arasındaki ilişkinin değişip değişmediğini incelemek için karma regresyon analizi yapılmıştır. Öğrencilerin tutumları, cinsiyeti, fen öğretimi süresi ve okuma başarısı, alt grup üyeliğinin önemli yordayıcılarıdır. SES-başarı farkı, fen bilgisi öğretimi alt gruplarında farklılık göstermiştir.

Murphy (2020), yaptığı araştırmada, sosyoekonomik durumun ve okulun konumunun lise Biyoloji, Kimya, Çevre Bilimi, Fizik ve Psikoloji derslerine katılım ve başarı üzerindeki etkisini incelemiştir. Bunun için rutin olarak Victoria, Avustralya'daki devlet okullarından toplanan kayıt ve akademik sonuç verileri kullanılmıştır. Diğer araştırmalara paralel olarak, yüksek sosyoekonomik statüdeki öğrencilerin diğer öğrencilere göre lise Kimya ve Fizik eğitimi alma olasılıklarının daha yüksek olduğunu ve tüm üst düzey fen bilimlerinde düşük sosyoekonomik statüdeki öğrencilerden daha iyi performansa sahip olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın bulguları, büyükşehirli olmayan öğrencilerin üst düzey fen bilimlerinde büyükşehirli meslektaşlarından daha düşük performans gösterdiğini öne sürerken, performanstaki farkın dramatik olmadığını öne sürmüştür. Daha ümit verici olan, bu çalışmada ortaya çıkan okul performansındaki değişkenlik, büyükşehir dışındaki okulların fen bilimlerinde büyükşehir okulları kadar başarılı olabileceğini göstermiştir. Çalışma aynı zamanda, konumun SES üzerinde düzenleyici bir etkiye sahip olduğunu öne

sürmüştür. Büyükşehir dışındaki okullarda fen başarısı, kentsel ortamlardaki benzer okullara göre SES'ten daha az etkileniyor gibi görünmektedir.

### **TIMSS Özelinde SES ve Başarı İlişkisi**

Sosyoekonomik statü (SES), kişinin finansal, sosyal, kültürel ve beşerî sermaye kaynaklarına erişimi olarak tanımlanabilir (Wiberg & Rolfsman, 2021). Bir öğrencinin SES'i geleneksel olarak şu bileşenleri içerir: ebeveynin eğitim başarısı, ebeveynin mesleki durumu ve hane halkı veya aile kompozisyonu için uygun düzeltmelerle birlikte hane halkı veya aile geliri (NCES, 2012). Uluslararası büyük ölçekli değerlendirme TIMSS'te, SES, öğrencilerin evde bilgisayar, internet bağlantısı, çalışma masası ve kendi odası gibi olduğu şeylerle ilgili bir göstergedir. Ayrıca evdeki bir dizi kitap, ebeveyn eğitimi düzeyi ve evde konuşulan dil, öğrencilerin SES'inin göstergesi olarak kullanılmaktadır (Broer vd., 2019a; Mullis & Martin, 2013).

Ancak, bu bilgileri toplamanın zorlu olduğu bilinmektedir. Mahremiyet endişelerinin yanı sıra, bilgi doğruluğu ile ilgili endişeler de vardır (Keeves ve Saha 1992). Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Ulusal Eğitimde İlerleme Değerlendirmesi (NAEP), öğrencilerin çoğu bu tür verileri doğru bir şekilde raporlayamadığı için aile gelirini veya ebeveyn mesleğini doğrudan öğrencilerden toplamaz (Musu-Gillette, 2016). Benzer şekilde, TIMSS, daha önceki Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA) araştırmaları tarafından toplanan benzer bilgilerin güvenilirliği ve faydası hakkındaki şüpheler nedeniyle, ebeveyn mesleği ve geliriyle ilgili soruları dahil etmemeye karar verdi (Buchmann, 2002). Bu nedenle, TIMSS için sekizinci sınıf öğrenci anketleri, SES için yalnızca üç temsili bileşen içerir: ebeveyn eğitimi, evdeki kitaplar ve TIMSS'in 20 yılı boyunca teknolojiye hızlı gelişmeler nedeniyle zaman içinde evde sahip olunan öğelerde bir miktar gelişme ile ev eşyaları (hesap makinesi, bilgisayar, çalışma masası, internet, bilgisayar tableti vb.).

SES kavramının soyut doğası, araştırmacıların SES ölçümleri olarak hangi değişkenleri kullanacaklarına karar vermeleri için biraz alan bırakır. Örneğin Yang (2003), bir dizi ev eşyasına sahip olmanın SES göstergeleri olarak kullanılabileceğini bulmuştur. SES'in ölçümündeki değişkenlik ve sınırlamalara rağmen, SES'in öğrenci performansı ile ilişkisi çok sayıda çalışmada gösterilmiştir (Sirin 2005).

Araştırma sorularını ele almak için, önce farklı TIMSS yönetim döngüleri boyunca sosyoekonomik durum için karşılaştırılabilir bir vekil ölçü oluşturulması ihtiyacı doğmuştur. TIMSS evde eğitim kaynakları (HER) indeksi, SES'in önemli yönlerini ölçer, ancak birkaç nedenden dolayı tüm döngülerdeki trend karşılaştırmaları için geçerli değildir.

HER indeksinin değiştirilmiş bir versiyonu olan SES ölçüsü, altı TIMSS döngüsü boyunca üç ortak bileşen kullanılarak oluşturulmuştur. Bu bileşenler (1) evdeki kitap sayısı, (2) evde bulunan eşya sayısı ve (3) her iki ebeveynin de en yüksek eğitim düzeyini içerir.

Takashiro (2017), TIMSS Japonya veri setlerini kullanarak, Japon ortaokul öğrencisi ve okul sosyoekonomik durumunun (SES) öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki eşzamanlı etkisini iki düzeyli çok düzeyli analiz modelleriyle incelemiştir. Veri setleri, 146 devlet ve özel ortaokuldan 4.856 öğrenciyi içermektedir. Sonuçlar, öğrenci düzeyinde, öğrenci SES'inin farklı yönlerinin (yani, kitap sayısı, bilgisayara sahip olma, baba ve anne eğitim başarıları) Japon öğrencilerin matematik başarıları ile pozitif olarak ilişkili olduğunu göstermiştir. Okul düzeyinde, okul SES'inin iki yönünün (yani, daha az nüfuslu okullar ve ekonomik olarak dezavantajlı okullar) Japon öğrencilerin matematik başarıları ile negatif ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Gustafsson vd. (2018), yaptıkları çalışmada, sosyoekonomik durum (SES) ile başarı arasındaki ilişkiyi azaltabilecek okul özelliklerini belirlemek ve böylece eğitim çıktılarının eşitliğini geliştirmeyi amaçlamıştır. TIMSS 2011'e katılan 50 ülkeden elde edilen 8. sınıf matematik başarı testi sonuçlarına ait veriler analiz edilmiştir. Eğitimin nitelik ve niceliğinin, okul ikliminin ve okul SES'inin SES'teki başarıya yönelik okul içi regresyon eğimi üzerindeki etkisini araştırmak için okul ve öğrenci seviyelerine yerleştirilmiş iki seviyeli rastgele eğitim



modelleri kullanılmıştır. Sonuçlar, okul SES'inin okullar ve eğitim sistemleri arasındaki eğitim farklılıklarının en güçlü belirleyicisi olduğunu göstermiştir. Okul SES'inin, öğrenci SES'indeki başarının okul içi regresyonu ile negatif veya pozitif bir ilişkisi olup olmadığı, eğitim sisteminin öğrenci SES'ine göre telafi edici olup olmadığının bir göstergesidir.

Geesa vd. (2019), TIMSS 2015'in sonuçlarını kullanarak ev ortamı ve öğrenci ile ilgili faktörlerin fen başarısı üzerindeki etkisini araştırmak için 4. sınıf öğrencilerinin evlerindeki eğitici kaynaklar ve fen bilimine olan tutumlarını incelemiştir. TIMSS 2015'te Güney Kore, Türkiye ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki 4. sınıf öğrencilerinin fen başarıları farklılaşmıştır. Analiz sonuçları, 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimine olan olumlu tutumları ve evdeki eğitici kaynakların sayısı fen başarıları ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin evlerinde sahip oldukları kitap sayısı, evde bulunan diğer çeşitli eğitici kaynaklar ile kıyaslandığında, fen başarı puanlarını tahmin etmede en çok etki eden faktör olmuştur. Öğrencilere okulun ilk senelerinden başlayarak fen bilimleri alanında kitapların sağlanması, öğrencilerin gelecekte fen bilimlerindeki başarılarını destekleyebilir.

Wiberg ve Rolfsman (2019), yürüttükleri çalışmada, öğrencilerin TIMSS fen bilimleri başarıları ile okul başarıları arasındaki ilişkiyi, 6. ve 9. sınıf düzeylerindeki ulusal testler ve notlar açısından incelemeyi amaçlamıştır. Ayrıca, TIMSS fen başarısı ve evdeki geçmişlerine göre farklı öğrenci alt grupları arasındaki ilişki çalışmanın amaçları arasındadır. Çalışmada İsveçli öğrencilerin 6. ve 9. sınıf düzeylerindeki ulusal test sonuçlarının ve 6. ve 9. sınıf düzeylerindeki fen bilimleri ders notlarının kayıt verileriyle birlikte TIMSS 2015 verileri analiz edilmiştir. Genel sonuçlar, TIMSS fen başarısı ile okul başarı ölçütleri arasında orta düzeyde ilişki olduğunu göstermektedir. Notlar ve ulusal testler arasındaki ilişki, sınıflar ve TIMSS arasındaki ilişkiden daha güçlü çıkmıştır. Anneleri yüksek eğitilmiş, evlerinde çok sayıda kitap olan ve göçmen olmayan öğrencilerin ortalama olarak daha yüksek TIMSS fen başarılarına sahip olması nedeniyle, öğrencilerin ev geçmişinin sonuçlar üzerinde net bir etkisi olduğu saptanmıştır.

Ersan ve Rodriguez (2020), Türkiye'deki öğrenciler ve okullar arasındaki başarı farklarını azaltmak için şekillendirilebilecek öğrenci ve okulla ilgili faktörleri araştırmıştır. TIMSS 2015 dördüncü sınıf matematik verileri kullanılarak analiz edildi. Hem öğrenci hem de okul düzeyinde SES'in matematik başarısı ile ilgili baskın bir faktör olduğunu ve okul düzeyinde çok daha güçlü bir yordayıcı olduğu tespit edilmiştir. Erken okuryazarlık ve aritmetik etkinlikleri, okul öncesi eğitim, içsel motivasyon ve öğretime katılım, okullarda daha yüksek başarı ile anlamlı ve pozitif bir şekilde ilişkili bulunmuştur. Benzer şekilde, okul düzeyindeki değişkenler arasında, SES varlığında okulların matematik puanları ile öğretim kalitesi ve okula hazırbulunuşluk arasında anlamlı ve pozitif ilişkiler saptanmıştır.

Wiberg ve Rolfsman (2021), yaptıkları çalışmada, İsveç resmi kayıtlarından elde edilen ulusal SES ölçütleriyle karşılaştırmalı olarak TIMSS'de öğrencilerin kendileri tarafından bildirilen farklı sosyoekonomik durum (SES) ölçümlerini incelemiştir. Ayrıca öğrencilerin TIMSS matematik başarısını modellerken SES'i tanımlamak için farklı öğrenci ölçümleri kullanıldığında aynı sonuçların çıkarılıp çıkarılmayacağını belirlemek de amaçlanmıştır. Katılımcılar, 8. sınıfta TIMSS 2015'i uygulayan 150 okuldaki 4090 İsveçli öğrenciyi içermektedir (IEA, 2017). Genel sonuçlar, SES ölçümlerinin seçiminin önemli olduğunu göstermiştir. Evdeki eğitim kaynakları dizini ve TIMSS veri tabanından alınan evdeki kitapların SES'in iyi göstergelerinden olduğu belirtilmiştir. Resmi kayıtlardan SES bilgilerine erişim sağlandığında, bu ölçümlerin TIMSS değişkenlerine kıyasla daha az eksik bilgiye sahip olması nedeniyle kullanılmasının tavsiye edildiği sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin SES değişkenleri TIMSS matematik başarılarıyla birlikte kullanıldığında farklı SES ölçümlerinden aynı sonuçlar çıkmamıştır. Gelecekteki TIMSS matematik başarı çalışmaları için, özellikle HER endeksi veya evdeki kitap sayısının kullanılması önerilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin ulusal başarıları ve ebeveynlerin eğitim durumu gibi resmi kayıt bilgilerine erişim varsa, bunun ek bilgi olarak kullanılması önemle tavsiye edilmiştir. Öğrencilerin kendi beyan ettiği veriler incelenmeden kullanıldığında, büyük miktarda eksik veri veya bir yanıt yanlılığı olabilmektedir. Çalışma İsveç bağlamında yürütülmüş olsa da

TIMSS'e katılan birçok ülke olduğundan ve öğrencilerin kendileri tarafından bildirilen SES ölçümlerinde benzer sorunlar yaşanabileceğinden, sonuçlar diğer ülkeler için de dikkate değer olmalıdır.

Østbø ve Zachrisson (2022), TIMSS 2015 döngüsünde 4329 öğrenciden toplanan verileri kullanarak, Norveçli beşinci sınıf öğrencileri arasında sosyoekonomik durum (SES) ile matematikte TIMSS sonuçları arasındaki ilişki için iki aracıyı araştırmıştır. İlk olarak, öğrencilerin motivasyonunun ve benlik kavramının SES ile test sonuçları arasındaki ilişkiye nasıl aracılık ettiği incelenmiştir. İkinci olarak, ebeveynlerin bildirdiği SES kaynaklarını ve ebeveynlerin okula ve test edilen derse karşı tutumlarını kullanarak, bunların çocuklarının motivasyonu ve aile SES'inin matematik başarısıyla nasıl ilişkili olabileceği araştırılmıştır. Öğrencilerin benlik kavramının, SES'in başarı üzerindeki etkilerinin küçük ama istatistiksel olarak anlamlı bir kısmını açıkladığı saptanmıştır. İçsel motivasyon, SES'in başarı üzerindeki herhangi bir etkisine aracılık etmemiştir. Ayrıca ebeveyn tutumları, SES ile motivasyon veya başarı arasındaki herhangi bir ilişkiyi açıklamamıştır.

### **Yılmaz Öğrenci Tanımı ve Literatürde Ele Alınışı**

OECD Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nın (PISA) gösterdiği gibi, ülkeler bir öğrencinin sosyoekonomik durumunun bir öğrencinin öğrenme çıktılarını ne ölçüde etkilediği konusunda büyük farklılıklar gösterir. Bu, ülkelerin bir öğrencinin sosyoekonomik geçmişinin performans ve sonuçlar üzerindeki etkisini azaltan adil eğitim sistemlerini teşvik etmesinin mümkün olduğunu göstermektedir (OECD, 2022). Ayrıca, PISA öğrencilerin sosyoekonomik geçmişinin mutlaka düşük performans anlamına gelmediğini gösteriyor. Sosyoekonomik açıdan dezavantajlı birçok öğrenci olasılıkları aşıyor ve gerçekten de en yüksek seviyelerde performans gösteriyor (OECD, 2022).

Ülkelerin ve ekonomilerin daha eşitlikçi okul sistemlerine doğru ilerleyip ilerlemediğinin farklı bir göstergesi, öğrenci yılmazlığındaki eğilimlerdir (OECD, 2016). Yılmaz öğrenciler, kendi ülkelerinde ve ekonomilerinde dezavantajlı öğrencilerdir ve

sosyoekonomik durumları aleyhlerine döndürürler (OECD, 2016). PISA'ya göre, bir öğrenci, kendi ülkesindeki ekonomik, sosyal ve kültürel statü PISA endeksinin en alt çeyreğinde yer alıyorsa ve sosyoekonomik durumu dikkate alındığında tüm katılımcı ülkeler arasında başarı açısından öğrencilerin ilk çeyreğinde performans gösteriyorsa yılmaz olarak sınıflandırılır (OECD, 2018). Sosyoekonomik açıdan dezavantajlı öğrenciler eşit derecede savunmasız değildir: bazıları “olasılıkları yenebildikleri” ve olumlu akademik sonuçlar elde edebildikleri için “yılmaz” öğrenciler olarak tanımlanır (Gabrielli vd., 2022).

Yılmaz öğrencilerin oranının arttığı ülkeler ve ekonomiler, dezavantajlı öğrencilerin başarılı olma şanslarını artıran ülkelerdir (OECD, 2016). OECD ülkeleri genelinde ortalama olarak yılmaz öğrencilerin yüzdesi 2006 yılında %27,7 iken 2015 yılında %29,0'a yükselmiştir (OECD, 2016). Ayrıca, fen performansı açısından ise 2006 ile 2015 arasında yılmaz öğrencilerin yüzdesi %25.0'dan %31.6'ya yükselmiştir. (OECD, 2016).

PISA 2015 döngüsünde, 72 katılımcı ülke ve ekonomideki okullarda 15 yaşındaki yaklaşık 29 milyon çocuğu temsil eden yaklaşık 540.000 öğrenci değerlendirmeyi tamamlamıştır. Sosyoekonomik açıdan dezavantajlı öğrencilerin yaklaşık %29'u yılmaz olarak kabul edilmiştir (OECD, 2018). Makao (Çin) ve Vietnam'da, uluslararası ölçekte en büyük dezavantajla karşı karşıya olan öğrenciler, PISA'ya katılan yaklaşık 20 diğer ülke ve ekonomide en avantajlı öğrencilerden daha iyi performans göstermiştir (OECD, 2018).

Davranış bilimlerinde yılmazlık üzerine araştırmalar 1970'lerde ortaya çıkmaya başladı (Ye vd., 2021). 1980'lerin ortalarından bu yana, farklı disiplinlerden (örneğin, çocuk gelişimi, pediatri, psikoloji, psikiyatri ve sosyoloji) artan sayıda araştırmacı, olumsuz çocukluk ortamlarına rağmen yaşamda başarılı olan çocuklar üzerinde yapılan çalışmalardan elde edilen bulguları yayınlamıştır (Werner 2000). Yılmazlık ile ilgili teorik gelişim dört dalgadan geçmiştir: (1) yılmazlık nitelikleri tanımlamak, (2) yılmazlık sürecini ortaya çıkarmak, (3) önleme ve müdahale yoluyla yılmazlığı teşvik etmek ve (4) adaptasyon ve değişim dinamiklerine odaklanmak (Masten, 2007).

Bu fenomeni inceleyen farklı disiplinler arasında yılmazlık için evrensel bir tanım olmamasına rağmen, çoğu tanım iki temel kavrama dayanmaktadır: zorluk ve pozitif adaptasyon (Windle, 2011). Buna bağlı olarak, okullaşma bağlamında, akademik yılmazlık, erken kişisel özellikler, koşullar ve deneyimler açısından bir miktar zorluk ölçüsü ve okulda başarılı olma olasılığının artması ile tanımlanır (Wang vd., 1994).

Wang vd. (1994), akademik yılmazlığı "erken özelliklerin, koşulların ve deneyimlerin getirdiği çevresel olumsuzluklara rağmen, okulda ve diğer yaşam başarılarında başarı olasılığının artması" olarak tanımlamıştır (s. 46). Burada, yılmazlık kavramı özellikle eğitim bağlamıyla ilgilidir (Rudd vd., 2021). Akademik yılmazlık gösteren öğrenciler, okul başarısızlığı riskinin artmasına neden olan düşük sosyoekonomik statü (SES) gibi olumsuz koşullara maruz kalmış olmalarına rağmen yüksek düzeyde akademik performans gösterirler (Rudd vd., 2021). Bu nedenle, akademik yılmazlık genellikle 'beklenenden daha iyi' eğitim sonuçları olarak adlandırılır (Borman & Overman, 2004). Akademik yılmazlık genellikle akademik engelleri yürütme becerisi ile karıştırılır (Rudd vd., 2021). Akademik engelleri yürütme becerisi, günlük akademik yaşamın bir parçası olan aksaklıkların ve zorlukların üstesinden gelme kapasitesi olarak tanımlanırken akademik yılmazlık bir öğrencinin eğitim gelişimi için büyük bir tehdit olarak görülen akut veya kronik zorlukların üstesinden gelme kapasitesi olarak tanımlanmıştır (Martin & Marsh, 2009). Bu nedenle, akademik engelleri yürütme becerisi, akademik yılmazlıktan çok daha geniş bir uygulamaya sahiptir, ancak daha olumsuz koşullara rağmen devam eden akademik başarıyı sağlayan faktörler hakkında fikir vermediği için sınırlıdır (Rudd vd., 2021). Sonuç olarak, akademik yılmazlık çalışmaları, ciddi dezavantajlı gruplara odaklanarak, bu tür faktörler hakkında önemli bilgiler sağlayabilir (Rudd vd., 2021).

Akademik yılmazlığın tanımı ve geniş kavramsallaştırılması konusunda fikir birliği olsa da, ölçümüyle ilgili standart bir yaklaşım yoktur (Rudd vd., 2021). Yaklaşımlardaki bu çeşitlilik, akademik yılmazlığın yaygınlık oranlarını tahmin etmek ve koruyucu faktörlerinin etkinliğini karşılaştırmak için zorluklar ortaya koymaktadır (Tudor & Spray, 2018).

Araştırmacılar akademik yılmazlığın farklı bileşenlerini tek bir değişken veya istatistiksel modele nasıl indirgeyeceklerine karar vermelidir (Rudd vd., 2021).

Literatürü gözden geçirirken, akademik yılmazlığı ölçmek için kullanılan ölçeklerin çoğu, İspanya (Meneghel ve ark., 2019) ve Birleşik Krallık (Cassidy, 2016) gibi bireyci bir kültürde geliştirilen ve doğrulanan ölçekler olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, kültürel çeşitlilikler akademik yılmazlığın farklı anlayışlarına veya yorumlarına yol açabilir (Cui vd., 2023). Yani, bireyci bir kültürde geçerli ve güvenilir bir ölçek, kolektivist bir bağlamda ister istemez iyi çalışmayabilir (Lee ve ark., 2010).

### **Yılmaz Öğrencilerin Başarı Durumları (Genel)**

OECD ülkelerinde ortalama olarak, 4 dezavantajlı öğrenciden yaklaşık 1'i yılmaz olarak kabul edilmektedir (Agasisti vd., 2018). Yılmaz öğrenciler en yüksek oranda %53 ile Hong Kong (Çin) ve %52 ile Makao'da (Çin) bulunur (Agasisti vd., 2018). Diğer uçta, Cezayir, Dominik Cumhuriyeti, Kosova, Peru ve Tunus'ta, dezavantajlı öğrencilerin %1'inden azı, okuma, matematik ve fen bilimleri alanında Seviye 3 veya üzerinde puan olarak yılmaz olarak kabul edilir (Agasisti vd., 2018). Seviye 3, her alanda, ortalama olarak OECD ülkelerindeki öğrencilerin en az %50'sinin ulaştığı en yüksek seviyeye karşılık gelir (Agasisti vd., 2018). Yani PISA'da Seviye 3 ortalama yeterlilik seviyesi olarak görülmektedir. Kanada, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Almanya, İrlanda, Japonya, Kore, Hollanda, Norveç, Singapur, Slovenya, Çin Taipei ve Vietnam'da ise dezavantajlı öğrencilerin %30 ile %50'si yılmaz olarak tanımlanmaktadır (Agasisti vd., 2018).

Sosyoekonomik durum ve performans arasındaki olumlu ilişki göz önüne alındığında, her ülkedeki yılmaz öğrencilerin yüzdesi, dezavantajlı öğrencilerin sosyoekonomik durumundan etkilenmektedir (Agasisti vd., 2018). Daha az gelişmiş ülkelerde ve yüksek ekonomik eşitsizliğe sahip ülkelerde, ESCS (PISA'nın kullandığı ekonomik, sosyal ve kültürel statü endeksi) dağılımının en alt %25'indeki öğrencilerin yılmaz olarak kabul edilmeleri için daha büyük dezavantajların üstesinden gelmeleri gerekir

(Agasisti vd., 2018). Bununla birlikte, belirli bir ekonomik kalkınma seviyesi için, yılmaz öğrencilerin yüzdesi esas olarak eğitim sisteminin kalitesi ve eşitliği ile belirlenir (Agasisti vd., 2018).

Üç alanda da Seviye 3 veya daha yüksek bir seviyede başarı gösteren öğrencilerin yüzdesi ile ESCS'nin alt çeyreğinde yer alan bu öğrencilerin oranı, yani yılmaz öğrenciler arasında açık bir pozitif ilişki olduğu tespit edilmiştir (Agasisti vd., 2018). Bununla birlikte, dezavantajlı öğrenciler arasında yılmaz öğrencilerin oranı, dezavantajlı öğrenciler daha yüksek yeterlilik seviyelerinde yeterince temsil edilmediğinden, her üç alanda da Seviye 3 veya daha yüksek performans gösteren öğrencilerin toplam oranından genellikle daha düşüktür (Agasisti vd., 2018). Ayrıca, Seviye 3'ün üzerinde puan alan belirli bir öğrenci yüzdesi için, yılmaz öğrencilerin yüzdesi, sosyoekonomik durumun performansla ne kadar güçlü bir şekilde ilişkili olduğuna bağlı olarak değişir (Agasisti vd., 2018). İlişkilendirmenin daha zayıf olduğu ülkelerde (daha fazla eşitlik), yılmaz öğrencilerin payı, Düzey 3 veya daha yüksek performans gösteren öğrencilerin toplam oranına daha yakındır (Agasisti vd., 2018). Buna karşılık, sosyoekonomik durum ile performans arasında güçlü bir ilişki olan ülkelerde, iki yüzde arasındaki fark daha fazladır (Agasisti vd., 2018). Örneğin, Danimarka ve İsviçre'de öğrencilerin yaklaşık %49'u 3. Seviye veya üzerinde başarı elde etmektedir; ancak sosyoekonomik durumun performansla ilişkisi İsviçre'de önemli ölçüde daha güçlüdür (OECD, 2016) ve sonuç olarak yılmaz öğrencilerin oranı Danimarka'dakinden önemli ölçüde düşüktür (Agasisti vd., 2018).

Kısacası, yılmaz öğrencilerin oranı, eğitim sistemlerinin hem kalitesinin hem de eşitliğinin bir göstergesi olarak görülebilir (Agasisti vd., 2018). Yılmaz öğrencilerin oranının daha yüksek olduğu ülkeler, PISA'da daha yüksek ortalama performans seviyelerine ve ayrıca daha yüksek eşitlik seviyelerine (sosyoekonomik koşulların performans üzerindeki sınırlı etkisi) sahiptir (Agasisti vd., 2018). Bu nedenle, diğerini olumsuz etkilemeden bu boyutlardan en az birini (kalite veya eşitlik) geliştiren politikaların, yılmaz öğrencilerin yüzdesini yükseltmesi beklenebilir (Agasisti vd., 2018).

Yılmaz öğrencilerin yüzdesinin zaman içindeki istikrarını analiz etmek için ve yılmaz öğrencilerin yüzdesini hesaplamak için karşılaştırılabilir verilerin bulunduğu OECD PISA'nın önceki üç baskısına (yani 2012, 2009 ve 2006) aynı prosedür uygulanmıştır. 23 ülke için (56 ülkeden), yılmaz öğrencilerin yüzdesi zamanla önemli ölçüde artmıştır (Agasisti vd., 2018). OECD ülkeleri arasında artış özellikle Almanya ve Portekiz'de (yılıda yaklaşık yüzde 1 puan) belirgindi, bunu Japonya, İsrail, İspanya, Polonya, Slovenya ve Norveç izledi (Agasisti vd., 2018). Almanya'da, 2006 yılında, dört dezavantajlı öğrenciden sadece biri, her üç akademik konuda da iyi performans seviyelerine (Seviye 3 veya daha yüksek) ulaşmıştır (Agasisti vd., 2018). 2015 yılına gelindiğinde, bu oran üçte bire yükseldi (Agasisti vd., 2018). Buna karşılık, Finlandiya, Kore ve Yeni Zelanda'da, yılmaz öğrencilerin yüzdesi yılda ortalama yüzde 1 puandan fazla azalmıştır (Agasisti vd., 2018). Avusturya, Kanada, Macaristan, İzlanda, İsveç ve Slovak Cumhuriyeti'nde de yılmaz öğrencilerin oranında önemli bir düşüş gözlenmiştir (Agasisti vd., 2018).

Wills ve Hofmeyr (2019), çalışmalarında, okuryazarlıkta sosyo-ekonomik beklentilerin üzerinde performans gösteren Güney Afrika kırsal ve ilçe ilkokullarından gelen öğrencilerin özelliklerini belirlemek ve tanımlamak için bir yılmazlık çerçevesi kullanmaktadır. 2017 yılında, 60 ilkokulda 2600'den fazla 6. sınıf öğrencisine okuryazarlık testleri uygulanmıştır. Sosyoekonomik statüdeki farklılıkları hesaba kattıktan sonra, yılmaz öğrencilerin düşük başarılı akranlarından, özellikle sosyo duygusal beceriler olmak üzere çeşitli boyutlarda önemli ölçüde farklı olduğu görülmüştür.

Kong (2020), yaptığı çalışmada, İrlanda'daki düşük sosyoekonomik statü (SES) öğrencilerinde akademik başarıyı öngören risk ve koruyucu faktörleri belirlemeyi ve bu öngörücü faktörlerin benzersiz olup olmadığını ve sadece düşük SES seviyesindeki öğrencilerde uygulanabilir olup olmadığını belirlemeyi hedeflemiştir. İrlanda ulusal temsili boylamsal verilerinin iki dalgası kullanılarak, bakıcıları ve öğretmenleri ile birlikte 7.000'den fazla çocuktan alınan veriler analiz edilmiştir. Düşük SES'e ve yüksek SES' sahip öğrencilerinden elde edilen verileri karşılaştırmak için regresyon analizi yapılmıştır. Önceki



başarıyı kontrol ettikten sonra, bulgular hem düşük hem de yüksek SES öğrencilerinde akademik başarının eğitim istekler, dikkat becerileri ve kırsal alanda olma ile desteklendiğini göstermiştir. Bununla birlikte, koruyucu faktörler ile akademik başarı arasındaki ilişkinin gücü, iki grup arasında değişmiştir. Ayrıca, düşük SES düzeyindeki kız öğrencilerde yakın ebeveyn-çocuk ilişkisi, öğrencilerin geri kalanı için geçerli olmayan akademik yılmazlığı teşvik eden benzersiz bir faktör gibi görünmektedir. Çalışma, düşük SES seviyesindeki öğrencilerde yalnızca akademik yılmazlığı destekleyen koruyucu faktörlere dair güvenilir kanıtlara ve yeni iç görümlere katkıda bulunmaktadır.

Agasisti vd. (2021), Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'ndan (PISA) elde edilen verileri kullanarak sosyo-ekonomik açıdan dezavantajlı öğrencilerin akademik başarısının ülkeler arası karşılaştırılabilir bir metriğini belirlemek için yeni bir yöntem geliştirmeyi hedeflemiştir. 56 ülkede sosyoekonomik açıdan dezavantajlı ancak başarılı öğrencilerin yaygınlığını ve 2006 ile 2015 yılları arasında zaman içindeki değişiklikler incelenmiştir. Buna ek olarak, PISA 2015 baskısına odaklanıyoruz ve dezavantajlı öğrencilerin 18 ülkeden oluşan bir alt örnekleme akademik olarak başarılı olma olasılığı ile ilişkili okul faktörleri araştırılmıştır. Analiz 18 ülkeden 28.706 dezavantajlı öğrenciden oluşan bir örneklem üzerinde yapılmıştır, Bulgular, başarılı dezavantajlı öğrencilerin daha iyi bir disiplin iklimine sahip okullara devam ettiklerini ve temel konularda eğitim için ek zaman sağladığını ortaya koymaktadır.

Ye vd. (2021), bu çalışmada, akademik yılmazlığın farklı kavramsallaştırma ve operasyonelleştirmelerinin geçerliliğini, farklı gelişim ve başarı düzeylerini temsil eden ülkelerden gelen verilerle incelemeyi amaçlamaktadır. Toplam örneklem Norveç'te ortalama 24 öğrencisi olan 239 okulu, Peru'da ortalama 25 öğrencisi olan 282 okulu ve Hong Kong'da ortalama 39 öğrencisi olan 138 okulu içermektedir. Akademik olarak yılmaz öğrencilerin kompozisyonu, hangi insan sermayesi göstergesine veya altta yatan toplumsal özellikleri yansıtan hangi eşiklerin uygulandığına bağlı olarak cinsiyet ve dile göre önemli ölçüde değişmiştir. Sonuçlar, farklı kültürleri ve performans seviyelerini temsil eden üç ülkeden

PISA 2015 verilerini kullanan çalışma, bir okula aidiyet duygusunun daha güçlü bir şekilde Peru'da akademik açıdan yılmaz olarak sınıflandırılma şansını önemli ölçüde artırdığını, ancak Norveç veya Hong Kong'da artırmadığını ortaya koymuştur. Buna karşılık, okulda devamsızlık, sadece Norveç ve Hong Kong'daki akademik yılmazlıkla önemli ölçüde ilişkili çıkmıştır.

### **Yılmaz Öğrencilerin Başarı Durumları (TIMSS)**

Sandoval-Hernández ve Białowolski (2016), bu çalışmada, ilk olarak, öğrenci SES'inden bağımsız olarak akademik başarı ile ilişkili faktörleri ve koşulları belirlemeyi ve ikinci olarak, sadece düşük SES öğrencileri için akademik yılmazlık ile ilgili faktörleri ve koşulları belirlemeyi amaçlamıştır. TIMSS 2011'de Singapur, Güney Kore, Hong Kong, Çin Taipei ve Japonya'dan gelen verileri kullanılmıştır. Çalışma örneklemini beş ülkedeki 720 okuldaki 23.354 öğrenciyi kapsamaktadır. Sonuçlar, matematiğe karşı olumlu öğrenci tutumu, öğretmenin öğrenci performansına olan güveni ve evde konuşulan test dili gibi değişkenlerin daha yüksek akademik başarı şansı ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Yüksek akademik beklentiler ve evde matematiğe harcanan zaman, Singapur'daki dezavantajlı ve dezavantajlı olmayan öğrenciler arasında farklı bir etki göstermiştir. Kore'de erkek (cinsiyet) ve Taipei'de okulda düşük düzeyde zorbalık, yılmazlık olasılığını artırdı. Sonuçlar, farklı şekilde ilişkili değişkenlere yansıyan davranışı etkileyen müdahalelerin, dezavantajlı öğrencilerin akademik olarak yılmaz olmalarına yardımcı olabileceğini göstermiştir.

Lee ve Stankov (2018), TIMSS 2003, 2007 ve 2011 ve PISA 2003 ve 2012'nin büyük ölçekli uluslararası veri tabanlarına dayanarak öğrencilerin matematik başarısı için bilişsel olmayan değişkenlerin öngörülebilirliğini incelemiştir. Bilişsel olmayan 65 değişken hakkında ampirik kanıtlar sentezlenmiştir. Bunlar, eğitim psikolojisinin 13 araştırma alanında kategorize edilmiştir: etki, müfredat/içerik maruziyeti, ev ödevi, öğrenme ve öğretim süresi, motivasyon, kişilik özellikleri, planlanmış davranış, okul iklimi, kendine inançlar/sosyal-bilişsel teori, öz-düzenleyici öğrenme stili /stratejiler, öğretmen davranışı,

değer ve mesleki ilgidir. Analizler, bir grup öz-inanç yapısının, özellikle PISA'da öz yeterlik, TIMSS'te güven, hem TIMSS hem de PISA'da ise eğitim arzusunun matematikte bireysel düzeyde öğrenci başarısının en iyi yordayıcıları olduğunu göstermiştir.

Chirkina vd. (2020), çalışmalarında, en büyük iki uluslararası karşılaştırmalı değerlendirmenin yılmaz öğrencileri belirleme açısından tutarlı olup olmadığını ve akademik yılmazlık faktörlerinin iki değerlendirme için ortak olup olmadığını araştırmıştır. Öğrencilerin başarısının hem TIMSS (8. sınıf) hem de bir yıl sonra uygulanan PISA ile ölçüldüğü, Eğitimde ve Kariyerde Yörüngeler (TrEC) adlı bir Rus boylamsal çalışmasından elde edilen veriler kullanılmıştır. Çalışma, yılmazlığın bireysel ve okulla ilgili faktörleri arasındaki ilişkiye ve bu faktörlerin belirli bir eğitim sonucuna (TIMSS veya PISA) özgü mü yoksa daha evrensel bir nitelikte mi olduğuna odaklanmıştır. Matematiğe yönelik tutumların ve genel olarak test puanlarının yılmaz bir öğrenci olma olasılığı ile pozitif ilişkili olduğunu tespit edilmiştir. Ayrıca okulla ilgili değişkenlerin (ortalama okul SES'i ve okul türü gibi) TIMSS için PISA sonuçlarına göre daha anlamlı olduğunu bulunmuştur. Çalışma hem TIMSS hem de PISA yılmaz öğrencilerin olduğunu göstermiştir.

Aliyu (2020), bu çalışmada, TIMSS 2015'in resmî web sitesinden ve veri tabanından elde edilen Malezya, Singapur ve Japonya'ya ait ikincil verileri kullanmıştır. Verileri analiz ettikten sonra, Singapur ve Japonya, TIMSS 2015'in 8. sınıfında fen bilimlerinde daha iyi performans gösteren ilk iki Asya ülkesi olarak görülürken, Malezya, 1. ve 2. sıradaki diğer iki ülkeye kıyasla ortalamanın altında puan alarak listede 25. sırada yer almıştır. Muhtemel sebeplerden bazıları; Singapurlu öğrenci ve okul yöneticisinin esnek ve ısrarcı ruhu ve bilimsel sorgulamayı vurgulayan bir müfredatı sahip olması ve Japon ebeveyn eğitimi ve öğrencilerin bilime olan ilgisine yönelik erken eğitim hedefleri TIMSS'te daha yüksek bir sıralamaya sahip olmalarına yardımcı olan faktörlerden biri olarak görülmüştür. Malezyalı öğrencilerin hem Singapur hem de Japonya'nın kritik müfredat bileşenlerine ve nasıl uygulandığına vurgu yapmaları durumunda en üst sıraya çıkma potansiyeline sahip oldukları sonucuna varılmıştır.

García-Crespo vd. (2022), yaptıkları çalışmada, Avrupa Birliği'nde (AB) akademik yılmazlıkla ilişkili kişisel, okulsal ve ulusal faktörleri tanımlamayı amaçlamıştır. Örneklem, TIMSS 2019'a katılan 21 AB ülkesindeki 96556 dördüncü sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. AB'de matematikte ortalama %25,67, fen bilimlerinde ise %24,16 yılmaz öğrenci bulunmaktadır. Öğrenci güveni ve okulda önceki dilbilimiyle ilgili görevleri yapmış olmak, cinsiyet ve öğrencilerin göçmen geçmişini hesaba kattıktan sonra en öngörücü güce sahip değişkenlerdi. Avrupa ülkeleri, göçmen öğrencilerin iki kat dezavantajlı durumunu büyük ölçüde telafi etti. Düşük performanslı öğrencilerin daha yüksek oranlarına sahip olan ülkeler daha az yılmaz öğrenciye sahipti.

### **Başarı ve Performans Grupları**

Steinmayr vd. (2014)'e göre akademik başarı, bir kişinin öğretim ortamlarındaki, özellikle okul, kolej ve üniversitedeki etkinliklerin odak noktası olan belirli hedeflere ne ölçüde ulaştığını gösteren performans sonuçlarını temsil eder. Okul sistemleri çoğunlukla, birden çok konu alanına (örneğin, eleştirel düşünme) uygulanan veya belirli bir entelektüel alanda (örneğin, aritmetik, okuryazarlık, bilim, tarih) bilgi ve anlayış edinmeyi içeren bilişsel hedefleri tanımlar (Steinmayr vd., 2014). Bu nedenle akademik başarı, farklı öğrenme alanlarını içeren çok yönlü bir yapı olarak düşünülmelidir (Steinmayr vd., 2014). Akademik başarı alanı çok geniş olduğundan ve çok çeşitli eğitim çıktılarını kapsadığından, akademik başarının tanımı onu ölçmek için kullanılan göstergelere bağlıdır (Steinmayr vd., 2014). Akademik başarıyı gösteren birçok kriter arasında, bir eğitim sisteminde edinilen prosedürel ve bildirimsel bilgi gibi çok genel göstergeler, notlar veya bir eğitim başarı testindeki performans gibi daha müfredata dayalı kriterler ve eğitim dereceleri gibi akademik başarının kümülatif göstergeleri vardır (Steinmayr vd., 2014). Tüm kriterlerin ortak noktası, entelektüel çabaları temsil etmeleri ve dolayısıyla az ya da çok bir kişinin entelektüel kapasitesini yansıtma potansiyelidir (Steinmayr vd., 2014). Gelişmiş toplumlarda akademik başarı her insanın hayatında önemli bir rol oynadığından akademik başarı kişinin yüksek öğrenime katılıp katılamayacağını tanımlar ve elde ettiği eğitim derecelerine bağlı olarak, kişinin eğitimden

sonraki mesleki kariyerini etkiler (Steinmayr vd., 2014). Bir milletin zenginliği ve refahı için bireysel önemi yanında akademik başarı da son derece önemlidir (Steinmayr vd., 2014). Bir toplumun akademik başarı düzeyi ile pozitif sosyoekonomik gelişme arasındaki güçlü ilişki, OECD'nin PISA gibi akademik başarıya ilişkin uluslararası çalışmalar yürütmesinin bir nedenidir (Steinmayr vd., 2014). Bunun dışında IEA'nın yürüttüğü TIMSS çalışması da uluslararası akademik başarının izlenmesi açısından önem taşır. Bu çalışmaların sonuçları, bir ulusun akademik başarısının farklı göstergeleri hakkında bilgi sağlar; bu tür bilgiler, bir ulusun eğitim sisteminin güçlü ve zayıf yönlerini analiz etmek ve eğitim politikası kararlarına rehberlik etmek için kullanılır (Steinmayr vd., 2014).

TIMSS başarı ölçeği, TIMSS 1995 yılında, her bir ülkeye eşit muamele ederek, tüm katılımcı ülkelerin başarısına dayanarak oluşturulmuştur. TIMSS ölçekleri hem matematikte hem de fen bilimlerinde 300 ila 700 arasında tipik bir başarı aralığına sahiptir. 500 puanlık bir merkez noktası, ilk veri toplamadaki genel başarı ortalamasına karşılık gelecek şekilde ve 100 puan standart sapmaya karşılık gelecek şekilde ayarlanmıştır. Sonraki her bir TIMSS değerlendirmesinden elde edilen başarı verileri bu ölçeklerde raporlanmıştır, böylece başarılardaki artışlar veya azalmalar değerlendirmeler boyunca izlenebilir. TIMSS, ölçek merkez noktasını değerlendirmeden değerlendirmeye kadar sabit kalan bir referans noktası olarak kullanır.

TIMSS, ölçek boyunca dört noktadaki başarıyı uluslararası ölçütler olarak tanımlamaktadır: İleri Düzey Uluslararası Performans Göstergesi (625), Üst Düzey Uluslararası Performans Göstergesi (550), Orta Düzey Uluslararası Performans Göstergesi (475) ve Düşük Düzey Uluslararası Performans Göstergesi (400). Karşılaştırma ölçütleri arasındaki puan farkları, başarı ölçeğinde 75 puana karşılık gelir.

PISA puanları ise tüm test katılımcıları arasında gözlemlenen sonuçlardaki varyasyona göre belirlenir. PISA'da teorik olarak minimum veya maksimum puan yoktur; bunun yerine, sonuçlar yaklaşık normal dağılımlara uyacak şekilde ölçeklendirilir, araçlar yaklaşık 500 puan ve standart sapmalar 100 puan civarındadır. PISA ölçekleri, giderek

zorlaşan görevlere karşılık gelen yeterlilik seviyelerine (1-6) ayrılmıştır. Belirlenen her yeterlilik seviyesi için, bu görevleri başarıyla tamamlamak için gereken bilgi ve beceri türlerini tanımlamak için açıklamalar oluşturulmuştur. Her yeterlilik seviyesi yaklaşık 80 puanlık bir aralığa karşılık gelir. Bu nedenle, 80 puanlık puanlardaki farklılıklar, ardışık yeterlilik düzeyleri arasındaki tanımlanmış beceri ve bilgi farkları olarak yorumlanabilir.

### **Fen Eğitiminde Başarılı Öğrenciler**

OECD (2008), PISA 2006 verilerinden yola çıkarak, PISA'da kullanılan 6 yeterlik seviyesine ayrılan ve her seviyeyi başarıyla tamamlamak için gereken bilgi ve beceri türlerini tanımlamıştır. En yüksek 3 yeterlik seviyesinde yer alan öğrencilerin özellikleri aşağıdaki gibi açıklanmıştır.

Seviye 6'da öğrenciler, çeşitli karmaşık yaşam durumlarında bilimsel bilgiyi ve bilim hakkındaki bilgiyi tutarlı bir şekilde tanımlayabilir, açıklayabilir ve uygulayabilir. Farklı bilgi kaynakları ve açıklamaları arasında bağlantı kurabilir ve kararları gerekçelendirmek için bu kaynaklardan elde edilen kanıtları kullanabilirler. Açık ve tutarlı bir şekilde ileri düzeyde bilimsel düşünme ve muhakeme gösterirler ve bilimsel anlayışlarını, alışılmadık bilimsel ve teknolojik durumlara yönelik çözümleri desteklemek için kullanmaya istekli olduklarını gösterirler. Bu seviyedeki öğrenciler bilimsel bilgiyi kullanabilir ve kişisel, sosyal veya küresel durumlara odaklanan tavsiyeleri ve kararları desteklemek için argümanlar geliştirebilir.

Seviye 5'te öğrenciler birçok karmaşık yaşam durumunun bilimsel bileşenlerini tanımlayabilir, bu durumlara hem bilimsel kavramları hem de bilimle ilgili bilgileri uygulayabilir ve yaşam durumlarına yanıt vermek için uygun bilimsel kanıtları karşılaştırabilir, seçebilir ve değerlendirebilir. Bu seviyedeki öğrenciler, iyi gelişmiş sorgulama yeteneklerini kullanabilir, bilgileri uygun şekilde ilişkilendirebilir ve durumlara eleştirel iç görüler getirebilir. Kanıta dayalı açıklamalar ve eleştirel analizlerine dayalı argümanlar oluşturabilirler.

Seviye 4'te öğrenciler, bilim veya teknolojinin rolü hakkında çıkarımlar yapmalarını gerektiren açık olguları içerebilen durum ve sorunlarla etkili bir şekilde çalışabilirler. Farklı bilim veya teknoloji disiplinlerinden açıklamaları seçip bütünleştirebilir ve bu açıklamaları doğrudan yaşam durumlarının yönleriyle ilişkilendirebilirler. Bu seviyedeki öğrenciler eylemleri üzerinde derinlemesine düşünebilir ve bilimsel bilgi ve kanıtları kullanarak kararlarını iletebilirler.

OECD (2009), "High Performers in Science in PISA 2006" raporunda, PISA 2006 sınavına katılan öğrenciler arasında fen alanında başarılı olan öğrencilerin özelliklerini incelemiştir. Raporda, başarılı öğrencilerin belirli özellikleri vurgulanmıştır. Başarılı öğrencilerin özelliklerinden ilki fen alanında kendilerine güven duymalarıdır. Diğer özellik ise başarılı öğrenciler, fen konularına karşı ilgili ve meraklıdır. Bu ilgi ve merak, öğrencilerin konuları daha iyi anlamalarına ve daha fazla öğrenme isteği duymalarına yardımcı olmaktadır. Ayrıca başarılı öğrenciler, fen alanında kendilerine bir hedef belirlemişlerdir. Bu hedefler, öğrencilerin öğrenme sürecinde odaklanmalarını ve başarılı olmak için çaba göstermelerini sağlamaktadır. Son olarak, başarılı öğrenciler, öğrenme sürecinde aktif olarak katılırlar. Öğrenciler, sınıf içinde ve sınıf dışındaki etkinliklerde aktif olarak yer alarak, öğrenme sürecini pekiştirirler.

OECD (2013), PISA 2012 verilerini kullanarak, öğrencilerin motivasyonu, öz yeterlikleri ve ilgi alanlarının fen eğitimindeki başarılarına etkisini incelemiştir. Rapor, öğrencilerin fen bilimlerine ilgili olmalarının, fen öğrenmelerinde daha başarılı olmaları ile ilişkili olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, öğrencilerin fen bilimleri hakkındaki tutumlarının, fen öğrenmelerindeki motivasyonlarını ve öz yeterlik algılarını etkilediği de vurgulanmıştır. Raporda ayrıca, öğrencilerin fen öğrenme sürecindeki kendi kendine yönelik motivasyonlarının, öğretmen tarafından sağlanan motivasyon kadar önemli olduğuna dikkat çekilmiştir. Öğrencilerin, öğrenme sürecinde aktif bir şekilde yer alarak ve fen konularını kendi yaşamları ile ilişkilendirerek daha yüksek bir öz yeterlik algısı geliştirdikleri ifade edilmiştir.

OECD (2016), PISA 2015 Results in Focus raporunda, fen alanındaki öğrenci başarısını ve başarıyı etkileyen faktörleri detaylı bir şekilde açıklamıştır. Rapor, öğrencilerin fen konularında ne kadar başarılı olduklarını değerlendiren PISA 2015 sınavında elde edilen sonuçları içermektedir. Rapor ayrıca, öğrencilerin fen başarılarını etkileyen faktörleri de belirlemiştir. PISA 2015 Results in Focus raporuna göre, öğrencilerin fen başarıları cinsiyete, göçmenlik durumuna, ekonomik ve sosyal arka plana ve okul türüne göre değişmektedir. Rapor ayrıca, öğrencilerin fen başarılarının ailelerinin eğitim düzeyi, öğretmen kalitesi ve sınıf büyüklüğü gibi etmenlere de bağlı olduğunu göstermektedir. Raporda ayrıca, fen başarısını etkileyen diğer faktörlerin arasında öğrencilerin fen bilimleri ile ilgili tutumları, fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim ve nitelikleri, fen bilimleri derslerinin içeriği ve uygulama yöntemleri de yer almaktadır. Fen alanında başarılı öğrencilerin fene yönelik pozitif tutum sergilediği açıklanmıştır. Ayrıca, fen derslerine ilgi duyan ve fen bilimleri ile ilgili kariyer hedefleri olan öğrencilerin başarıları daha yüksek olmuştur. Öğrencilerin okuma becerileri ve fen okuryazarlıkları arasında güçlü bir ilişki olduğu belirtilmiştir.

### **TIMSS'te Fen Alanında Başarılı Öğrenciler**

TIMSS 2019'da 8. sınıf düzeyinde fen alanı için TIMSS'te genel olarak kullanılan dört yeterlik seviyesinde öğrencilerin bilişsel alanda ve öğrenme alanında sahip olduğu bilgi ve beceriler şu şekilde açıklanabilir:

TIMSS'te fen alanında Temel Düzey Uluslararası Performans Göstergesi (400), minimum yeterlilik düzeyi olarak kabul edilebilir. Öğrenciler bu düzeyde bilimsel ilkeler ve kavramlar hakkında sınırlı anlayış ve bilimsel gerçekler hakkında sınırlı bilgilere sahiptir.

Orta Düzey performans gösteren öğrenciler biyoloji ve fizik bilimleri ile ilgili bazı bilgilere sahiptir ve bu bilgileri uygularlar. Öğrenciler hayvanların özellikleri hakkında bazı bilgiler gösterir ve ekosistemler hakkındaki bilgileri uygularlar. Maddenin özellikleri, kimyasal değişiklikler ve birkaç fizik kavramı hakkında bazı bilgilere sahiptir. Bu düzey için taban puan 475'tir.



Üst Düzey performans gösteren öğrenciler biyoloji, kimya, fizik ve yer bilimlerinden edindikleri kavramları uygularlar. Öğrenciler, hayvan gruplarının özellikleri, insanlardaki yaşam süreçleri, hücreler ve işlevleri, genetik kalıtım, ekosistemler ve beslenme ilişkileri hakkındaki bilgileri uygulayabilirler. Öğrenciler maddenin ve kimyasal reaksiyonların bileşimi ve özellikleri hakkında bilgilere sahiptir. Enerji dönüşümü ve transferi, elektrik devreleri, mıknatısların özellikleri, ışık, ses ve kuvvetler hakkında temel bilgileri uygulayabilirler. Dünya'nın fiziksel özellikleri, süreçleri, döngüleri ve tarihi hakkındaki bilgileri uygulayabilirler ve Dünya'nın kaynakları ve kullanımları hakkında bilgiye sahiptir. Bu düzeyin taban puanı 550 olarak saptanmıştır.

İleri Düzey performans gösteren öğrenciler biyoloji, kimya, fizik ve yer bilimleri ile ilgili anladıkları kavramları çeşitli bağlamlarda iletir. Öğrenciler hayvanları taksonomik gruplara ayırabilirler. Hücre yapıları ve işlevleri hakkındaki bilgilere sahiptir. Öğrenciler çeşitlilik, adaptasyon ve doğal seleksiyon hakkında bilgilere sahiptir. Ayrıca, bir ekosistemdeki organizma popülasyonlarının karşılıklı bağımlılığını da tanırlar. Öğrenciler maddenin bileşimi ve elementlerin periyodik tablosu hakkında bilgi gösterirler. Öğrenciler madde ve materyalleri sıralamak, sınıflandırmak ve karşılaştırmak için maddenin fiziksel özelliklerini kullanırlar. Ayrıca kimyasal bir reaksiyonun meydana geldiğine dair kanıtları da tanırlar. Öğrenciler farklı fiziksel durumlarda parçacık aralığı ve hareketi anlamalarını sağlarlar. Öğrenciler enerji transferi ve elektrik devreleri hakkındaki bilgileri uygular, ışık ve sesin özelliklerini ortak fenomenlerle ilişkilendirebilir ve günlük bağlamlarda kuvvetlerin anlaşıldığını gösterebilir. Öğrenciler Dünya'nın yapısını, fiziksel özelliklerini ve süreçlerini anlamalarını sağlarlar. Dünya'nın kaynakları ve bunların korunması hakkındaki bilgilere sahiptir. Bu düzey içinse taban puan 625 olarak belirlenmiştir.

### **Öğrencilerin Okul Yaşamı Beklentisi**

Yapılan araştırmalar, ebeveynlerin çocukları için beklentileri ile çocukların akademik başarısı arasında olumlu bir ilişki bulmuştur (Martin vd.,2012). Örneğin, Amerika Birleşik

Devletleri'nde boylamsal etkileri inceleyen araştırmacılar, ebeveynler ve öğrenciler arasındaki daha fazla iletişimin yanı sıra ebeveynlerin beklentilerinin daha yüksek olmasının daha yüksek öğrenci başarısıyla sonuçlandığını bulmuştur (Martin vd.,2012). Dört etnik grupta, ebeveynlerin eğitim beklentisi, öğrencinin eğitim beklentisini artırmanın en güçlü göstergesiydi; nihayetinde, öğrencinin kendi eğitim beklentileri ne kadar yüksekse, öğrencinin akademik başarısı o kadar yüksek olur (Martin vd.,2012).

Öğrencilerin TIMSS 2011 sekizinci sınıf değerlendirmesinden eğitim beklentilerine ilişkin raporlara göre, sekizinci sınıf öğrencilerinin ileri eğitim beklentilerinin yüksek olduğu saptanmıştır (Martin vd.,2012). Sekizinci sınıf öğrencilerinin neredeyse üçte biri (%29) lisansüstü bir dereceye ulaşmayı beklemektedir ve dörtte birinden fazlası (%27) üniversiteden mezun olmayı beklemektedir (Martin vd.,2012). Sekizinci sınıf öğrencilerinin %15'i ise okulda ne kadar ileri gideceklerini bilmediklerini ifade etmişlerdir (Martin vd.,2012).

Sekizinci sınıf sonuçları ayrıca öğrencilerin eğitim beklentileri ve ortalama fen başarısı arasında olumlu bir ilişki olduğunu göstermektedir (Martin vd.,2012). Sekizinci sınıf ülkelerinde, her yüksek eğitim beklentisi seviyesindeki öğrenciler, aşağıdaki seviyeden daha yüksek ortalama fen başarısına sahipti (Martin vd.,2012). TIMSS başarı ölçeğinde lisansüstü derece bekleyen öğrenciler, liseden daha ileri gitmeyi beklemeyenlere kıyasla ortalama başarıda 99 puan avantaj elde ettiler (Martin vd.,2012).

TIMSS 2011 sonuçları, öğrencilerin eğitim beklentileri ve başarıları arasında bir ilişki olduğunu göstermiştir (Mullis & Martin, 2013). Ebeveynlerin sosyoekonomik durumu, öğrencinin katıldığı okulun seçiciliği ve kompozisyonu bir öğrencinin eğitim beklentileriyle de oldukça ilişkilidir (Sikora & Saha, 2007). Araştırmalar, öğrencilerin yetenekleri ve sunulabilecek fırsatlar hakkında daha fazla bilgi aldıkları için eğitim beklentilerini zaman içinde yeniden değerlendirebileceklerini göstermektedir (Andrew & Hauser, 2011).

Liu vd. (2009), yaptıkları çalışmada, eğitim beklentilerinin ve başarı yüklemelerinin ergenlerin akademik başarıları üzerindeki uzunlamasına etkilerini incelemek için Tayvan Eğitim Paneli Anketi'nden (TEPS) ülke çapında elde edilen verileri kullanmıştır. Örneklem,

her biri üç dalga anket ve bilişsel test tamamlayan 2.000 Tayvanlı ortaokul öğrencisini içermektedir: birincisi 7. sınıfta (2001'de), ikincisi 9. sınıfta (2003'te) ve üçüncüsü 11. sınıfta (2005'te). Çok seviyeli uzunlamasına analiz yoluyla sonuçlar şunları göstermiştir: (1) eğitim beklentileri, akademik başarılardaki varyansın ılımlı bir miktarını oluşturmuştur; (2) yüksek eğitim beklentileri ve çaba yüklemesi olan öğrenciler akademik başarılarında daha yüksek büyüme oranları sergilemiştir ve (3) daha düşük eğitim beklentileri olan ve başarıyı başkalarına bağlayan öğrenciler, bu başarılarda önemli ölçüde daha az akademik başarı ve önemli ölçüde daha düşük büyüme oranları göstermiştir. Sonuçlar, ergenlerin eğitim beklentisinin ve başarı yüklemesinin akademik başarının uzun vadeli seyrinde çok önemli roller oynadığını göstermiştir.

Castro vd. (2015), araştırmalarında, 2000-2013 yılları arasında anaokulu, ilkokul ve ortaokullarda yapılan 37 çalışmanın meta-analizi yoluyla ebeveyn katılımı ve akademik başarıya yönelik araştırmaların nicel bir sentezini yapmıştır. Sonuçlar, yüksek başarı ile en çok bağlantılı ebeveyn modelinin, çocukların öğrenme etkinliklerinin genel denetimine odaklanan model olduğunu göstermektedir. En güçlü ilişki, ailelerin çocuklarından akademik beklentileri yüksek olduğunda, okul etkinlikleri hakkında onlarla iletişimi geliştirip sürdürdüklerinde, okuma alışkanlıklarını geliştirmelerine yardımcı olduklarında bulunur.

İngiltere'deki Gençlerin Boylamsal Çalışmasını (LSYPE) kullanan Khattab (2015)'in yaptığı araştırmada, isteklerin, beklentilerin ve okul başarısının farklı kombinasyonlarının öğrencilerin gelecekteki eğitim davranışlarını (17-18 yaşlarında üniversiteye başvurmak) nasıl etkileyebileceği incelenmiştir. Araştırma ya yüksek istekleri ya da yüksek beklentileri olan öğrencilerin hem düşük istekleri hem de düşük beklentileri olanlara göre daha yüksek okul başarısına sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca, yüksek istekler, yüksek beklentiler ve yüksek başarı arasındaki tam uyum, öğrenciler arasında gelecekteki eğitim davranışının en önemli yordayıcısıdır. Bununla birlikte, düşük beklentilerin, lise başarısıyla beraber yüksek istekleri olduğunda öğrencilerin gelecekteki davranışlarını olumsuz etkilemediği de bulunmuştur.

Khatab vd. (2021) yaptıkları çalışmada Katar'daki okullarda 7. ve 8. sınıf öğrencileri arasında okul başarısını etkileme konusundaki öğrencilerin istek ve beklentilerini incelemiştir. Çalışma Katar okullarında toplanan verileri rastgele seçilen 841 öğrenci ve ebeveynlerinden örnek almıştır. Bulgular, demografik faktörleri, okul tutumunu ve ebeveyn beklentilerini kontrol ederken bile öğrencilerin eğitim beklentilerine kıyasla öğrencilerin eğitim isteklerinin öğrencilerin okul performansı üzerinde daha güçlü bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

### **Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı**

Ödev, öğretmenlerin öğretimi genişletebilmelerinin ve öğrenci öğrenimini değerlendirmelerinin bir yoludur (Mullis & Martin, 2017). Öğretmen tarafından verilen ödev miktarı gibi, öğrencilerin ev ödevlerine harcadıkları zaman da ülkeler arasında değişir ve başarı ile ilişkisi biraz belirsizdir (Martin vd.,2012). Daha yüksek başarı elde eden öğrenciler, ödevlere zaman harcamak için daha motive olabilirler (Martin vd.,2012). Bununla birlikte, daha düşük başarı elde eden öğrencilerin ödevlerini tamamlamaları daha uzun sürebilir (Martin vd.,2012). Önemli olanın ödevlere harcanan zaman değil, ödevlerini tamamlamak için sorumluluk ve motivasyon derecesi ve ödev kalitesi olduğuna dair göstergeler vardır (Martin vd.,2012). Ödevlere gösterilen titizlik ve ne kadar iyi ortaya çıktığı, akademik başarının üzerinde harcanan zamandan daha güçlü öngörücüler olabilir (Trautwein vd., 2006).

TIMSS, matematik ve fen bilimleri için verilen ödev miktarının hem ülkeler içinde hem de ülkeler arasında değiştiğini sürekli olarak göstermiştir (Martin vd.,2012). Bazı durumlarda, ödevler tipik olarak sınıf arkadaşlarına ayak uydurmak için en çok ihtiyaç duyan öğrencilere verilir (Martin vd.,2012). Diğer durumlarda, öğrencilere pratik yapmak için veya zenginleştirme alıştırmaları olarak ödev verilir (Martin vd.,2012). Ödev vermekle ilgili farklı yaklaşımlar ve politikalar nedeniyle, genellikle ortalama öğrenci başarısıyla ilgili karışık sonuçlar gösterir (Martin vd.,2012). Ülkeler arasında farklılıklar olmasına rağmen, sekizinci

sınıf matematik ve fen bilgisi öğretmenlerinin çoğu ödev verir, ödevleri sınıfta tartışır ve öğrencilere geri bildirim sağlar (Mullis & Martin, 2017).

Bazı ülkelerde, ödevler tipik olarak en çok ihtiyacı olan öğrencilere verilir (Mullis & Martin, 2013). Diğer ülkelerde, öğrenciler bir zenginleştirme alıştırması olarak ödev alırlar (Mullis & Martin, 2013). Başarılı öğrenciler, zamanlarını daha verimli kullandıkları için ödevlere daha az zaman harcayabilirler (Trautwein, 2007; Won & Han, 2010). Bu nedenlerden dolayı, ödevin etkisinin, ödev zamanı yerine ödev sıklığı ölçümü açısından daha iyi kapsanabileceği ileri sürülmüştür (Trautwein, 2007). Ayrıca, ödevlerin yaşı daha büyük öğrenciler ve daha yüksek başarı gösteren öğrenciler için daha etkili olduğuna dair kanıtlar vardır (Hattie, 2009).

TIMSS 2011'deki sekizinci sınıf öğrencilerine, öğretmenlerinin fen bilimlerinde ne sıklıkta ödev verdiği ve verildiğinde genellikle ne kadar zaman harcadıkları soruldu (Martin vd., 2012). Yüksek performanslı Doğu Asya ülkelerinin birçoğundaki öğrencilerin nispeten az miktarda ödev bildirmelerine rağmen, birçoğunun özel derslere katıldığı belirtilmelidir (Martin vd., 2012).

Ortalama olarak, TIMSS 2011'de uluslararası düzeyde sekizinci sınıf öğrencilerinin sadece yüzde 5'i haftada 3 saat kadar fen ödevi yaptığını bildirdi ve bu öğrenciler en düşük ortalama fen bilgisi başarısına sahipti (Martin vd.,2012). Öğrencilerin çoğunluğu (%67) haftalık fen ödevlerinin 45 dakikasını veya daha azını yaptığını bildirdi ve yüzde 29'u 45 dakikadan fazla ancak 3 saatten az yaptığını bildirdi- bu öğrenciler en yüksek ortalama fen başarısına sahipti (Martin vd.,2012).

Fan vd. (2017) yaptıkları meta analiz çalışmasında, 1986 ile 2015 arasında yapılan araştırmaları, matematik/fendeki ödev ile başarı ilişkisini ve bu ilişkiyi denetleyebilecek bir dizi faktörü incelemiştir. Araştırma, matematikte/fende ödev ile akademik başarı arasında genel olarak küçük ve olumlu bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Araştırma ayrıca matematik/fendeki ödev-başarı ilişkisinin ilkökul ve lise öğrencileri için ortaokul öğrencilerine göre daha güçlü olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, matematik/fendeki

ödev–başarı ilişkisinin ABD'li öğrencilerini kapsayan çalışmalarda en güçlü olduğu, Asyalı öğrencilerini kapsayan çalışmalarda ise en zayıf olduğu gösterilmiştir.

Bas vd. (2017) yaptıkları çalışmada, ev ödevlerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu çalışmada ev ödevlerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini belirlemek için meta-analiz benimsenmiştir. Meta-analizde yer alan çalışmaların etki boyutları, metodolojik özellikleri (araştırma tasarımı, örneklem büyüklüğü ve yayın yanlılığı) ve temel özellikleri (ders türü, not seviyesi, uygulama süresi, öğretim seviyesi, sosyoekonomik durum) açısından karşılaştırılmıştır. Araştırma sonunda ev ödevlerinin öğrencilerin akademik başarı düzeyleri üzerinde küçük bir etki büyüklüğü ( $d = 0.229$ ) olduğu ortaya çıkmıştır. Son olarak, çalışmadaki ders türü değişkeni dışında, çalışmaların tüm değişkenlere göre etki boyutları açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Fernández-Alonso vd. (2019) tarafından ödev ve akademik sonuçlar arasındaki ilişki geniş çapta araştırılmıştır. Bu araştırmaların çoğunda İngilizce-konuşan, Avrupa veya Asya örnekleri kullanılmıştır ve bugüne kadar Latin Amerika ve Karayipler'de bu ilişki hakkında ayrıntılı bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmada nicel ödev özelliklerinin fende başarıya etkisini incelemek amaçlanmıştır. Örneklem, 2013 yılında Latin Amerika Eğitim Kalitesi Laboratuvarı (LLECE) tarafından yürütülen Üçüncü Bölgesel Karşılaştırmalı ve Açıklayıcı Çalışmaya (TERCE) katılan 15 Latin Amerika ülkesindeki (ve Meksika'nın New Leon eyaleti) 2.955 okulda 61.938 öğrenciden oluşmaktadır. Ortalama yaş 12,42'dir. Her ülke içinde öğrenci ve okul olmak üzere iki düzeyde üç hiyerarşik-doğrusal model uygulanmıştır. Bireysel seviyede ödev yapmak için harcanan zaman, okul seviyesinde ise ödev miktarı ve sıklığı düşünülmüştür. Ayrıca ödevin özelliklerinin sonuç üzerindeki net etkisini kontrol etmek için on kontrol değişkeni dahil edilmiştir. Sonuçlar, Latin Amerika bölgesinde yaygın olarak ödev verildiğini doğrulamaktadır. Bireysel düzeyde, ödevlere harcanan zamanın akademik performans üzerinde çok az etkisi olurken, nicel ödev özelliklerinde, verilen ödev miktarından ziyade daha net bir etki gösteren ev ödevi sıklığı olmuştur.

## Öğrencilerin Okula Aidiyet Duygusu

TIMSS 2019, öğrencilerden okula aidiyet duyguları hakkında veri toplayacak. TIMSS 2015 sonuçları, konuyla ilgili diğer araştırmaları doğrulayan okul aidiyeti ile akademik başarı arasında bir ilişki olduğunu gösterdi (Cohen ve ark., 2009; McMahon, Wernsman ve Rose, 2009). Buna ek olarak, öğrencilerin okul bağlılığı olarak da adlandırılan okullarına aidiyet duygusu, genel refahlarına katkıda bulunur (Joyce & Early, 2014; McLellan & Steward, 2015; Renshaw, Long, & Cook, 2015). Güçlü bir aidiyet duygusuna sahip öğrenciler kendilerini okulda güvende hissederler, okuldan zevk alırlar ve öğretmenler ve sınıf arkadaşlarıyla iyi ilişkiler kurarlar (Mullis & Martin, 2017).

Gunuc (2014) yaptığı çalışmada öğrenci katılımının akademik başarıyı ne ölçüde açıkladığını veya öngördüğünü belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma korelasyonel araştırma ile yürütülmüştür. Araştırma örneklem, 304 öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplama araçları için Öğrenci Katılım Ölçeği ve Demografik Değişkenler Formu kullanılmıştır. Verilerin analizi için tanımlayıcı istatistikler, korelasyon analizi, iki aşamalı küme analizi, bağımsız örneklem t-testi ve regresyon analizi uygulanmıştır. Yapılan analizler yoluyla elde edilen sonuçlar, akademik başarı ile öğrenci katılımı arasında olduğu kadar akademik başarıları ile özellikle bilişsel katılım, davranışsal katılım ve aidiyet duygusu boyutları arasında da önemli ilişkiler olduğunu ortaya koymuştur.

Reynolds vd. (2017) yaptıkları çalışmada, akademik başarının farklı belirleyicileri olarak okul iklimi ve sosyal aidiyeti ve okul iklimi ve başarı ilişkisinin arabulucusu olarak sosyal kimliği incelemeyi amaçlamıştır. Başarı ile en önemli şekilde ilişkili üç değişken ebeveyn eğitimi, sosyo-ekonomik durum ve okul kimliğiydi. Araştırma, akademik başarı için okula psikolojik olarak bağlı hissetmenin önemini vurgulamaktadır.

Korpershoek vd. (2020) yaptıkları meta-analitik çalışmada, öğrencilerin okula aidiyet duygusu ile öğrencilerin orta öğretimde motivasyonel, sosyal-duygusal, davranışsal ve akademik işleyişi arasındaki ilişkileri incelemiştir. Ayrıca, bu ilişkilerin farklı öğrenci grupları

(sınıf seviyesi, SES), ölçüm cihazları ve bölge arasında ne ölçüde farklılık gösterdiği incelenmiştir. Meta-analiz, 2000 ve 2018 yılları arasında hakemli dergilerde yayınlanan 82 korelasyonel çalışmayı içermektedir. Sonuçlar, ortalama olarak, akademik başarı ile küçük bir pozitif korelasyon değeri bulunurken ölçüm araçları ve bölgeye göre bir dereceye kadar değişse de genel olarak okul aidiyetinin öğrencilerin okul yaşamında önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

### **Fen Bilimlerini Sevme**

Fen Bilimlerini Sevme ölçeği, bir öğrencinin konuları öğrenmek için içsel motivasyonunu ölçer (Mullis & Martin, 2017). İçsel motivasyon "davranışın enerji vericisidir" (Deci & Ryan, 1985). Matematik veya fen bilimleri öğrenmek için özünde motive olan öğrenciler konuyu ilginç ve eğlenceli bulurlar (Mullis & Martin, 2017). TIMSS verileri, bu ölçekler ile öğrenci başarısı arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir (Mullis & Martin, 2017).

Çocuklar küresel olarak rekabetçi öğretim yaklaşımlarının kullanıldığını ve öğrencilerin yapıcı öğrenmeye katılımının okulda fene karşı tutumları üzerinde önemli bir etkisi olduğunu belirttiler (Osborne ve Collins, 2001). Fene karşı olumlu davranışı veya tutumu olan öğrenciler, okul tarafından öğrenilen konulara ve bir bütün olarak fen dersine karşı daha olumlu bir bakış açısına sahip olmaya başlıyorlar (Atwater ve ark., 1995).

Öğrenciler Matematik Öğrenmeyi Sever ve Öğrenciler Fen Öğrenmeyi Sever ölçekleri, bir öğrencinin konuları öğrenmek için içsel motivasyonunu ölçer (Mullis & Martin, 2017). İçsel motivasyon "davranışın enerji vericisidir" (Deci & Ryan, 1985, s. 32). Matematik veya fen bilimleri öğrenmek için motive olan öğrenciler konuyu ilginç ve eğlenceli bulurlar (Mullis & Martin, 2017). TIMSS verileri, bu ölçekler ile öğrenci başarısı arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir (Mullis & Martin, 2017).

Lay ve Rajoo (2020) yürüttükleri araştırmada Güneydoğu Asya ve Doğu Asya ülkeleri arasında sekizinci sınıf öğrencilerinin TIMSS'teki fen başarısına katkıda bulunan



duygusal faktörlerin belirlenmesini hedeflemiştir. Bu araştırmada, öğrencilerin feni sevmesinin Malezya, Singapur, Tayland, Hong Kong ÖİB ve Çin Taipei'deki sekizinci sınıf öğrencilerinin fen başarısına olumlu ve önemli ölçüde katkıda bulunduğu tespit edilmiştir.

### **Fen Bilimlerine Değer Verme**

TIMSS, Fen Bilimlerine Değer Verme ölçeği aracılığıyla sekizinci sınıf öğrencilerinin dışsal motivasyonu ölçer (Mullis & Martin, 2017). Dışsal motivasyon, övgü, kariyer başarısı, para ve diğer teşvikler gibi dış ödüllerden gelen dürtüyü ifade eder (Mullis & Martin, 2017). Araştırmalar sürekli olarak içsel motivasyonun başarı ile dışsal motivasyondan daha yakından ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (Becker, McElvany ve Kortenbruck, 2010; Vansteenkiste, Timmermans, Lens, Soenens ve Van den Broeck, 2008). Bununla birlikte, TIMSS sonuçları, konuya değer veren öğrenciler ile başarıları arasında sürekli olarak güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir (Mullis & Martin, 2017).

İçsel motivasyon, ilginç veya eğlenceli olduğu için bir aktivite yapmayı ifade eder (Lay & Rajoo, 2020). İlkokul öğrencilerinin fene karşı tutumları üzerine yapılan az sayıda çalışmanın arasında bazı fenomenler kaydedilmiştir (Yager & Penick, 1986, Murphy & Beggs, 2001, Pell & Jarvis, 2001). Bunlar arasında öğretmenin konumu ve önemi, fenin gerektiği gibi takdir edilmesi, fen dersi için iyimser izlenim, "eğlenceli" deneyim (Murphy & Beggs, 2001), öğrencilerin davranışları, belirli bir cinsiyet eşitsizliği (Jarman, 1993, Reiss, 2004) ve deneyler gerçekleştirmeye yoğun bir ilgi (Reiss, 2004) yer alır.

Değer, bir bireyin bir görev veya faaliyetle ilgili olarak kabul ettiği algılanan veya gerçek faydaları, ödülleri ve kazançları ifade eder ve bireyin buna katılma olasılığını artırır (Eggen & Kauchak, 2010). Bu gibi beklentiler ve başarının algılanan değeri öğrenme ve akademik başarı için önemli faktörler olarak kabul edilir (Kim, 2022). Değer, öğrencilerin potansiyellerini gerçekleştirmelerine yardımcı olan bilgi, beceri ve tutum faktörleriyle birlikte OECD Öğrenme Pusulası 2030'un önemli bir bileşenidir (OECD, 2019). Değer, bireysel,

sosyal ve çevresel refah yolundaki öğrenci seçimlerini, yargılarını ve davranışlarını etkileyen ilke ve inançları temsil eder (OECD, 2020).

Değer, akademik başarı ile yüksek oranda ilişkilidir. Matematik çoğu meslek alanında önemli olsa da gelecekteki işler kesinlikle nicel akıl yürütme becerilerine daha fazla dayanacağından (Lay & Rajoo, 2020), öğrencilerin matematiğin değeri ve içindeki kariyer algıları azalmaktadır (Mullis ve ark., 2020). Nispeten, çoğu öğrencinin okulda fen eğitiminin değerli olduğu konusunda hemfikir olduğu ve akademik ve mesleki önemini olumlu algıladığı gösterilmiştir (Mullis ve ark., 2020). Bilimle ilgilenen öğrencilerin teknik ve bilimsel meslekleri sürdürme olasılıkları daha yüksektir (Kim, 2022). Bu nedenle, öğrencilerin bilimle ilgili kariyerleri seçip seçmeyeceklerine dair bilgiler, öğrencilerin değerlerine ilişkin algılarından çıkarılabilir (Kim, 2022). Matematik ve fen bilimlerinin değerini oluşturan sorular, fayda, önem, kullanım planı, gelecekteki kariyer yolu ve ebeveynlerin matematik ve fen bilimlerindeki değeri hakkındaki düşünceler hakkında özel bilgiler sağlayacaktır (Kim, 2022).

Ayrıca öğrencilerin fen dersleri ile rahatlık derecelerine ilişkin analizler, fen derslerinden kaynaklanan öğrencilerin keyiflerinin ve fen öğrenme tutkularının öğretim süreçlerinden etkilendiği bulunmuştur (Brok ve ark., 2005). Heyecan açısından, önemli sayıda ilkokul öğrencisi fenden bahsetti: ilkokul öğrencilerinin yaklaşık %90'ı fenin gelecekteki kariyerlerinde kendilerine yardımcı olacağına inanıyordu ve %70'inden fazlası feni günlük yaşamda etkileyici ve faydalı olarak tanımladı (Yager & Penick, 1986).

Lay ve Rajoo (2020)'nin yaptıkları çalışmanın amacı Güneydoğu Asya ve Doğu Asya ülkeleri arasında sekizinci sınıf öğrencilerinin TIMSS'teki fen başarısına katkıda bulunan duygusal faktörlerin belirlenmesidir. Bu çalışmada, öğrencilerin fene değer vermesinin, Japonya, Kore, Tayland, Çin Taipei, Singapur ve Malezya'daki sekizinci sınıf öğrencilerinin fen başarısına olumlu ve önemli ölçüde katkıda bulunduğu saptanmıştır.

## Fen Bilimleri Özgüveni

TIMSS, Öğrenciler için Fen Bilimleri Özgüveni ölçeği aracılığıyla konuya özgü benlik kavramını ölçer ve önceki altı TIMSS döngüsünün sonuçları, öğrencilerin akademik benlik kavramları ve başarıları arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir (Mullis & Martin, 2017). Öğrenciler farklı konulardaki yetenekleri hakkında farklı görüşlere sahip olma eğilimindedir ve öz değerlendirmeleri genellikle geçmiş deneyimlerine ve kendilerini akranlarıyla karşılaştırıldığında nasıl gördüklerine dayanır (Marsh & Craven, 2006).

Öğrencilerin bir konuda algıladıkları yeterlilik, konuya özgü benlik kavramlarıyla bağlantılıdır (Mullis & Martin, 2013). Öğrenciler akademik görevlerin başarılı bir şekilde tamamlanabileceklerine inanmazlarsa, bu çalışmayı boşuna bir çaba olarak görecekle ve bu da motivasyonlarını etkileyecektir (Mullis & Martin, 2013). Buna karşılık, öğrenciler kendilerine güveniyorlarsa, okul görevini başarıyla tamamlamak için sebat etme olasılıkları daha yüksektir (Bandura, 1997). Ayrıca, öğrencilerin özgüvenleri de öğrenilen konuya karşı motivasyonlarını etkileyebilir (Martin vd.,2012). TIMSS sonuçları, daha fazla öz yeterliliğe sahip veya daha yüksek özsaygıya sahip olan öğrencilerin genellikle matematik ve fen bilimlerinde daha iyi performans gösterdiğini göstermiştir (Martin vd.,2012).

Bong ve Clark (1999) güvenin, benlik kavramı ve öz yeterlik olarak kavramsallaştırılabileceğini söylemiştir. Benlik kavramı, kişinin belirli bir alanda üretilen yeteneğine olan mevcut inancı yansıtırken, öz yeterlik, bireyin belirli bir eylemi gerçekleştirme veya belirli bir sonucu başarıyla gerçekleştirme yeteneklerine olan geleceğe yönelik inancını yansıtır (Bong & Skaalvik, 2003). Başka bir deyişle, özyeterlik, kişinin bir hedefe ulaşmak için gerekli bir eylem planını inşa etme ve başarılı bir şekilde uygulama yeteneğine olan inançla ilgilidir (Bandura ve ark., 1999). TIMSS'te matematik ve fen bilimlerine olan güven, öğrencilerin konuya özgü benlik kavramlarını ölçer. Yıllar geçtikçe, değerlendirme sonuçları sürekli olarak öğrencilerin akademik benlik kavramı ile bilişsel başarıları arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir (Mullis ve ark., 2020). Öz yeterlik sadece öğrencilerin akademik başarılarıyla değil, aynı zamanda kariyer yönelimi ve

seçimiyle de ilgilidir (Nugent ve ark., 2015). Öğretmenler ayrıca, matematik ve fen bilimlerine artan ilginin öğrenci katılımını artırdığını varsaymadan önce öğrencilerin güven eksikliğinin çözülmesi gerektiğini belirttiler (Sheldrake, 2016).

Ders çalışmak için motivasyon, başarılı olacağınızı hissetmek anlamına gelir. Basit bir benlik kavramı, öğrencilerin öğretimle etkileşim, çaba ve konsantrasyon sergilemelerine yardımcı olur (Lay & Rajoo, 2020). Fende Öğrenci Güveni Ölçeği, öğrencilerin fenin değerlendirmesini kavrama yeteneklerinde özgüven veya benlik kavramını ölçer (Lay & Rajoo, 2020). Kişinin belirli bir görevi başarıyla yerine getirme kapasitesine olan güven olarak bilinen öz yeterlik, bir kişinin hemen hemen her girişimde ne kadar iyi performans gösterdiğinin en güçlü motivasyon belirleyicileri arasındaydı (Lay & Rajoo, 2020). Bir bireyin benliği artık öğrenme ve başarının yanı sıra bağlılığının, kararlılığının ve planının açık bir göstergesidir (Lay & Rajoo, 2020). Geçmiş araştırmacılar, öğrencilerin fen bilimlerindeki becerilerine ilişkin bilinçli olmalarının, fen derslerine ve genel olarak fene yönelik davranışlarının üretimi üzerinde tutarlı ve eleştirel bir etkiye sahip olduğunu söylemiştir (Haladyna ve ark., 1982; George, 2000).

Ek olarak, bu konulardaki öz yeterliğin erkek öğrencilerde kız öğrencilere göre daha yüksek olduğu da kabul edilmiştir (Louis & Mistele, 2012). Erkek ve kız öğrenciler arasında bilimsel bilgileri anlama, bilimsel konuları tartışma ve fenomenleri bilimsel olarak açıklama konusundaki güvenlerinde de belirgin bir fark vardır (OECD, 2016a).

Lay ve Rajoo (2020) yaptıkları çalışmada Güneydoğu Asya ve Doğu Asya ülkeleri arasında sekizinci sınıf öğrencilerinin TIMSS'teki fen başarısına katkıda bulunan duygusal faktörlerin belirlenmesini amaçlamıştır. Bu çalışmada, fen bilimleri özgüveninin, Kore, Japonya, Çin Taipei, Hong Kong, Tayland ve Singapur'daki sekizinci sınıf öğrencilerinin fen başarısına olumlu ve önemli ölçüde katkıda bulunduğu belirlenmiştir.

### **Bölüm 3**

#### **Yöntem**

Bu bölümde araştırmanın türü, araştırmanın evreni ve örnekleme, veri toplama süreci, veri toplama araçları ve veri analizine dair detaylı bilgi verilmiştir.

#### **Araştırmanın Türü**

Bu araştırmada TIMSS 2011, 2015 ve 2019 uygulamalarına Türkiye’den katılım sağlayan sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerinin yeterlik düzeyleri ve evdeki eğitim kaynakları ile ilişkili faktörler lojistik regresyon analizi ile belirlenip elde edilen veriler kıyaslanmaktadır. Dolayısıyla bu araştırma, değişkenler arasındaki ilişkileri inceleyen bir çalışma olduğu için ilişkisel araştırmadır.

#### **Araştırmanın Evreni ve Örnekleme**

Bu araştırmanın evreni 2011, 2015 ve 2019 yıllarında Türkiye’deki özel ve devlet okullarında okuyan sekizinci sınıf öğrencilerinden meydana gelmektedir. Türkiye’de 2011 yılında sekizinci sınıf düzeyinde 1 165 721 öğrenci, 2015 yılında 1 187 893 öğrenci, 2019 yılında ise 1 210 112 öğrenci bulunmaktadır.

TIMSS uygulamalarında Türkiye örnekleme MEB Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından belirlenmektedir. IEA tarafından oluşturulan iki aşamalı tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmaktadır. Birinci aşamada okullar, ikinci aşamada ise okullarda bulunan sınıflar seçkisiz yöntemle belirlenmektedir. Bu doğrultuda bu araştırmadaki araştırma problemleri için örneklemler; TIMSS 2011 uygulamasına Türkiye’de sekizinci sınıf düzeyinde katılan 239 okuldaki 6928 öğrenci, TIMSS 2015 uygulamasına Türkiye’de sekizinci sınıf düzeyinde katılan 238 okuldaki 6079 öğrenci, TIMSS 2019 uygulamasına Türkiye’de sekizinci sınıf düzeyinde katılan 181 okuldaki 4077 öğrenci arasından alınmıştır.

Birinci araştırma problemi için analize alınan örneklem 4396 öğrenciden oluşmaktadır.

İkinci araştırma problemi için analize alınan örneklemi 3941 öğrenci oluşturmaktadır.

Üçüncü araştırma problemi için analize alınarak kullanılan örneklem 2931 öğrenciden meydana gelmektedir.

Dördüncü araştırma problemi için analize alınan örneklem 3408 öğrenciden oluşmaktadır.

Beşinci araştırma problemi için analize alınan örneklemi 3158 öğrenci oluşturmaktadır.

Altıncı araştırma problemi için analize alınarak kullanılan örneklem 1856 öğrenciden meydana gelmektedir.

### **Veri Toplama Süreci**

Bu araştırmada kullanılan verilere IEA'nın resmi internet sayfasından erişilmiştir. IEA, TIMSS çalışması ile katılımcı ülkelerde uygulamaya katılan öğrenciler ve bu öğrencilerin eğitim-öğretim yaşamlarıyla (öğretmenleri, okulları, okul yöneticileri, ebeveynleri vb.) ilgili bilgileri anketler aracılığıyla toplamaktadır.

### **Veri Toplama Araçları**

Araştırma için veriler; TIMSS 2011, 2015 ve 2019'a katılan Türkiye örneklemindeki sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanan fen bilimleri başarı testleri ve anketlerin sonuçları kullanılarak elde edilmiştir. Bu anketler, öğrencilere fen ve matematik başarı testlerinden sonra fen ve matematik derslerindeki başarılarına etki eden faktörleri ortaya çıkarmak amacıyla uygulanmaktadır.

Benzer şekilde, çalışmaya dahil edilen okullardaki okul yöneticilerine okul anketi, örneklemdaki öğrencilerin öğretmenlerine öğretmen anketi, öğrencilerin ebeveynlerine veli

anketi uygulanmaktadır. Bu anketler sayesinde birçok değişkene dair bilgi elde edilmektedir. Bu araştırmada, ilgili literatür taranarak araştırmaya uygun olduğu düşünölen değişkenlere yer verilmiştir. Bu kapsamda;

⇒ Birinci ve dördüncü araştırma problemleri için TIMSS 2011 fen başarı testi ve o yıl uygulanan öğrenci anketi sonuçları

⇒ İkinci ve beşinci araştırma problemleri için TIMSS 2015 fen başarı testi ve o yıl uygulanan öğrenci anketi sonuçları

⇒ Üçüncü ve altıncı araştırma problemleri için TIMSS 2019 fen başarı testi ve o yıl uygulanan öğrenci anketi sonuçları kullanılmıştır.

Her TIMSS uygulamasından sonra elde edilen veri setleri IEA tarafından web sitesi üzerinden kamuoyu ile paylaşılmaktadır. Mevcut araştırma için TIMSS 2011, 2015 ve 2019 veri setleri ilgili web sitesi vasıtasıyla sağlanmıştır. Bu kapsamda, TIMSS 2011 Türkiye sekizinci sınıf öğrencilerinin verisi için “T11\_G8\_SPSSData\_pt4” adlı dosya indirildikten sonra “bsgturm5” adlı dosya seçilerek analizler gerçekteştirilmiştir. TIMSS 2015 Türkiye sekizinci sınıf öğrencilerinin verisi için “T15\_G8\_SPSSData\_pt4” adlı dosya indirildikten sonra “BSGTURM6” adlı dosya seçilerek analizler gerçekteştirilmiştir. TIMSS 2019 Türkiye sekizinci sınıf öğrencilerinin verisi içinse “T19\_G8\_TUR\_SPSS” adlı dosya indirilerek “bsgturm7” isimli dosya seçilerek analizler gerçekteştirilmiştir.

Araştırmada kullanılan öğrencilerin yeterlik düzeyleri ve evdeki eğitim kaynakları bağımlı değişkenlerinin; okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı, okula aidiyet duygusu, fen bilimlerini sevme, fen bilimlerine değer verme ve fen bilimleri özgüveni bağımsız değişkenlerinin ölçeklerine ait ayrıntılı bilgiler aşağıda verilmiştir.

### ***Fen Yeterlik Düzeyleri***

TIMSS uygulamalarında öğrencilerin sorulara verdiği cevaplardan elde edilen performans puanlarına göre buldukları yeterlik düzeyleri veri dosyalarında makul

değerler (plausible values) olarak hesaplanmıştır. SPSS programında açılan ilgili veri dosyasında makul değerler (plausible values) kullanılarak 5 yeterli düzeyine ilişkin yeni bir değişken oluşturulmuştur.

## Ölçekler

### ***Evdeki Eğitim Kaynakları***

Öğrenciler, “Evdeki Eğitim Kaynakları” ölçeğinde evlerindeki kitap sayısı, internet bağlantıları ve çalışma odalarının olup olmadığı ve ebeveynlerinin eğitim düzeyleri gibi üç kaynağın mevcudiyetine ilişkin raporlarına göre puanlanmıştır (Mullis vd., 2020; Yıldırım vd., 2021). Raporlanan bu puana “HER endeksi” denilmektedir. Kesme puanları ölçeği üç kategoriye ayırmaktadır (Mullis vd., 2020) Çok eğitim kaynağına sahip öğrenciler 100’den fazla kitaba sahip olduklarını, hem evlerinde evde çalışma destekleri olduğunu hem de en az bir ebeveynin üniversiteyi ortalama olarak bitirdiğini bildirmeye karşılık gelen kesme puanında veya üzerinde bir puana sahiptir (Mullis vd., 2020.) Az eğitim kaynağına sahip öğrenciler 25 veya daha az kitaba sahip olduklarını, evde çalışma desteklerinin hiç olmadığını ve hiçbir ebeveynin ortalama olarak lise eğitiminin ötesine geçmediğini bildirmeye karşılık gelen kesme puanında veya altında bir puana sahiptir. Diğer öğrenciler ise biraz eğitim kaynağına sahiptir (Mullis vd., 2020).

Tablo 1’de TIMSS 2011, 2015 ve 2019 için evdeki eğitim kaynakları değişkenine ait maddeler ve kodları verilmiştir.

**Tablo 1**

*TIMSS 2011, 2015 ve 2019 için Evdeki Eğitim Kaynakları Değişkenine Ait Maddeler ve Kodları*

Değişken	Madde Kodları			Madde
	TIMSS 2011	TIMSS 2015	TIMSS 2019	
	BSBG04	BSBG04	BSBG04	Evdeki kitap sayısı



Evdeki Eğitim Kaynakları	BSDG05S	BSDG06S	BSDG05S	Evdeki çalışma desteklerinin sayısı
	BSDGEDUP	BSDGEDUP	BSDGEDUP	Herhangi bir ebeveynin en yüksek eğitim seviyesi

Bu araştırmada betimsel analiz yapılırken evdeki eğitim kaynakları değişkeni için TIMSS 2011, 2015 ve 2019 döngülerinde sekizinci sınıf için uluslararası ölçümler dikkate alınarak belirlenen kesme puanlara göre oluşturulan kategorilere göre elde edilen veriler kullanılmıştır.

TIMSS 2011, 2015 ve 2019 uygulamalarında Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden toplanan evdeki eğitim kaynakları ölçeği verileri normal dağılım gösteren veri kümelerini temsil etmiştir. Araştırmanın lojistik regresyon analizi kısmında ise bu verilere göre TIMSS 2011, 2015 ve 2019'da Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinin verilerinde ortalamanın bir standart sapma sağında ve solunda yer alan değerler dikkate alınarak normal dağılıma uygun olacak şekilde %25 ve %75'lik alt ve üst gruplar kullanılmıştır.

### ***Okul Yaşamı Beklentisi***

Okul yaşamı beklentisi TIMSS anketlerinde öğrencilerin devam edebileceklerini düşündükleri eğitim seviyesinin hangisinin olduğu sorularak belirlenmiştir.

TIMSS 2019 uygulaması için Türkiye'de MEB tarafından TIMSS 2019 Ansiklopedisi: Matematik ve Fen Bilimlerinde Eğitim Politikası ve Müfredatı oluşturulmuştur. Bu ansiklopedide ISCED (Uluslararası Standart Eğitim Sınıflandırması) seviyelerinin Türk Eğitim Sisteminin genel yapısında karşılık gelen eğitim düzeyleri aşağıdaki tablodaki gibi verilmiştir (Kelly vd., 2020).

### **Şekil 1**

#### *Türk Eğitim Sisteminin Genel Yapısı*

ISCED Seviyesi	Teorik Başlangıç Yaşı	Sınıf	Eğitim Programı
8	24/25		Doktora Programı

7	22/23		Yüksek Lisans Programı
6	18		Lisans Programı
5	18		Meslek Yüksek Okulu
3	13.5	12	Lise Eğitimi
		11	
		10	
		9	
2	9.5	8	Orta Öğretim
		7	
		6	
		5	
1	5.5*	4	İlköğretim
		3	
		2	
		1	
02	3		Okul Öncesi Eğitim
01	0		Erken Çocukluk Eğitimi ve Bakımı

\*Haziran 2019 itibarıyla okula giriş yaşı 5,75'tir.

TIMSS tarafından okul yaşamı beklentisi değişkeni için öğrenci cevapları 1'den 6'ya kadar kategorilendirilmiştir.

TIMSS 2011'de öğrenci anketlerinde okul yaşamı beklentisi için öğrencilere seçmeleri için sunulan kategorilendirilmiş cevap seviyeleri Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2**

*TIMSS 2011 Okul Yaşamı Beklentisi Değişkenine Ait Maddeler*

Okul Yaşamı Beklentisi için Ankette Kodlanan Cevap Seviyesi	ISCED Seviyesi	Madde
1	Seviye 2	Orta öğretimi bitirmek
2	Seviye 3	Lise Eğitimi bitirmek
3	Seviye 4	Ortaöğretim sonrası üniversite derecesinde olmayan eğitim bitirmek
4	Seviye 5B	Meslek Yüksek Okulu (Kısa dönemli yüksek okul) bitirmek
5	Seviye 5A	Lisans eğitimi tamamlamak
6	Seviye 5A'nın ötesinde	Yüksek lisans ve doktora eğitimi tamamlamak
7	Bilmiyorum	Bilmiyorum

TIMSS 2015 ve 2019'da öğrenci anketlerinde okul yaşamı beklentisi için öğrencilere seçmeleri için sunulan kategorilendirilmiş cevap seviyeleri Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3**

*TIMSS 2015 ve 2019 Okul Yaşamı Beklentisi Değişkenine Ait Maddeler*

Okul Yaşamı Beklentisi için Ankette Cevap Seviyesi	Kodlanan ISCED Seviyesi	Madde
1	Seviye 2	Orta öğretimi bitirmek
2	Seviye 3	Lise Eğitimi bitirmek
3	Seviye 4	Ortaöğretim sonrası üniversite derecesinde olmayan eğitim bitirmek
4	Seviye 5	Meslek Yüksek Okulu (Kısa dönemli yüksekokul) bitirmek
5	Seviye 6	Lisans eğitimi tamamlamak
6	Seviye 7 ve Seviye 8	Yüksek lisans ve doktora eğitimi tamamlamak

### ***Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı***

TIMSS anketlerinde öğrencilere fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı sorulmuştur. Bu soruyu öğrenciler TIMSS anketlerinde 1'den 5'e kadar kodlanan aşağıdaki seçeneklerden birini işaretleyerek yanıtlamıştır.

1. Her gün
2. Haftada 3-4 defa
3. Haftada 1-2 defa
4. Haftada birden az
5. Hiç

### ***Okula Ait Hissetme***

Mevcut araştırmada bu değişken için TIMSS 2015 ve 2019 anketlerindeki verilerle analiz yapılmıştır. Bu değişken için TIMSS 2015 öğrenci anketlerinde 7 madde, TIMSS

2019'da ise 5 madde bulunmaktadır. Öğrenciler, verilen maddelere katılma derecelerine göre puanlandıktan sonra kesme puanlar oluşturularak üç kategoride gruplandırılmıştır. Maddeler 4'lü Likert tipi ("1= Hiç katılmıyorum", "2= Biraz katılmıyorum", "3= Biraz katılıyorum", "4= Çok katılıyorum") kullanılarak derecelenmiştir. Okula ait olma duygusu, ölçekten alınan puan arttıkça artar. Toplamda, ölçekten en fazla TIMSS 2015'te 28 puan, TIMSS 2019'da ise 20 puan alınabilmektedir. Öğrenciler maddelere katılma derecelerini "çok katılıyorum", "biraz katılıyorum", "biraz katılmıyorum" ve "hiç katılmıyorum" yanıtlarından birini işaretleyerek belirtmiştir. TIMSS 2015 ve 2019'da okula ait hissetme değişkeninde, öğrencilerin ölçekteki maddelere katılma derecelerinden elde edilen puanlara göre her uygulamada ham kesme puanlar yeniden hesaplanarak "çok yüksek", "yüksek" ve "düşük" olmak üzere 3 kategori belirlenmiştir.

TIMSS 2015 öğrenci anketinde okula ait hissetme değişkenine ilişkin maddeler ve kodları Tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4**

*TIMSS 2015 Öğrenci Anketinde Okula Ait Hissetme Ölçeğindeki Maddeler ve Kodları*

Madde Kodu	Madde
BSBG15A	1. Okulda olmayı seviyorum.
BSBG15B	2. Okuldayken kendimi güvende hissediyorum.
BSBG15C	3. Kendimi bu okula ait hissediyorum.
BSBG15D	4. Sınıf arkadaşlarımı okulda görmeyi seviyorum.
BSBG15E	5. Okulumdaki öğretmenler bana karşı adildir.
BSBG15F	6. Bu okula gitmekten gurur duyuyorum.
BSBG15G	7. Okulda çok şey öğreniyorum.

TIMSS 2019 öğrenci anketinde okula ait hissetme değişkenine ilişkin maddeler ve kodları Tablo 5'te gösterilmiştir.

**Tablo 5**

*TIMSS 2019 Öğrenci Anketinde Okula Ait Hissetme Ölçeğindeki Maddeler ve Kodları*

Madde Kodu	Madde
BSBG13A	1. Okulda olmayı seviyorum.
BSBG13B	2. Okuldayken kendimi güvende hissediyorum.
BSBG13C	3. Kendimi bu okula ait hissediyorum.
BSBG13D	4. Okulumdaki öğretmenler bana karşı adildir.
BSBG13E	5. Bu okula gitmekten gurur duyuyorum.

### ***Fen Bilimlerini Sevme***

Bu değişken için TIMSS 2011 öğrenci anketlerinde 5 madde, TIMSS 2015 ve 2019'da ise 9 madde bulunmaktadır. "\*" işaretli maddeler ters kodlanmıştır. Maddeler 4'lü Likert tipi ("1= Hiç katılmıyorum", "2= Biraz katılmıyorum", "3= Biraz katılıyorum", "4= Çok katılıyorum") kullanılarak derecelenmiştir. Fen bilimlerini sevme, ölçekten alınan puan arttıkça artar. Toplamda, ölçekten en fazla TIMSS 2011'de 20 puan, TIMSS 2015 ve TIMSS 2019'da ise 36 puan alınabilmektedir. Öğrenciler maddelere katılma derecelerini "çok katılıyorum", "biraz katılıyorum", "biraz katılmıyorum" ve "hiç katılmıyorum" yanıtlarından birini işaretleyerek belirtmiştir. TIMSS 2011, 2015 ve 2019'da fen bilimlerini sevme değişkeninde, öğrencilerin ölçekteki maddelere katılma derecelerinden elde edilen puanlara göre her uygulamada ham kesme puanlar yeniden hesaplanarak "çok seven", "biraz seven" ve "hiç sevmeyen" olmak üzere 3 kategori belirlenmiştir.

TIMSS 2011 öğrenci anketinde fen bilimlerini sevme değişkenine ilişkin maddeler ve kodları Tablo 6'da gösterilmiştir.

**Tablo 6***TIMSS 2011 Öğrenci Anketinde Fen Bilimlerini Sevme Ölçeğindeki Maddeler ve Kodları*

Madde Kodu	Madde
BSBS17A	1. Fen bilimlerini öğrenmek zevklidir.
BSBS17B*	2. Keşke fen dersini almak zorunda olmasaydım. *
BSBS17D*	3. Fen bilimleri sıkıcıdır. *
BSBS17E	4. Fen bilimlerinde birçok ilginç şey öğrenirim.
BSBS17F	5. Fen bilimlerini severim.

TIMSS 2015 ve 2019 öğrenci anketlerinde fen bilimlerini sevme değişkenine ilişkin maddeler ve kodları Tablo 7’de gösterilmiştir.

**Tablo 7***TIMSS 2015 ve 2019 Öğrenci Anketinde Fen Bilimlerini Sevme Ölçeğindeki Maddeler ve Kodları*

Madde Kodu		Madde
TIMSS 2015	TIMSS 2019	
BSBS21A	BSBS22A	1. Fen bilimlerini öğrenmekten keyif alırım.
BSBS21B*	BSBS22B*	2. Keşke fen dersini almak zorunda olmasaydım. *
BSBS21C*	BSBS22C*	3. Fen bilimleri sıkıcıdır. *
BSBS21D	BSBS22D	4. Fen bilimlerinde birçok ilginç şey öğrenirim.
BSBS21E	BSBS22E	5. Fen bilimlerini severim.
BSBS21F	BSBS22F	6. Okulda fen öğrenmeyi dört gözle beklerim.
BSBS21G	BSBS22G	7. Fen bilimleri bana dünyadaki şeylerin nasıl çalıştığını öğretir.
BSBS21H	BSBS22H	8. Fen deneyleri yapmayı severim.

BSBS21I

BSBS22I

9. Fen en sevdiğim derslerden biridir.

### ***Fen Bilimlerine Değer Verme***

Bu değişken için TIMSS 2011 öğrenci anketlerinde 6 madde, TIMSS 2015 ve 2019'da ise 9 madde bulunmaktadır. Maddeler 4'lü Likert tipi ("1= Hiç katılmıyorum", "2= Biraz katılmıyorum", "3= Biraz katılıyorum", "4= Çok katılıyorum") kullanılarak değerlendirilmiştir. Fen bilimlerine değer verme, ölçekten alınan puan arttıkça artar. Toplamda, ölçekten en fazla TIMSS 2011'de 24 puan, TIMSS 2015 ve TIMSS 2019'da ise 36 puan alınabilmektedir. Öğrenciler maddelere katılma dereceleri için "çok katılıyorum", "biraz katılıyorum", "biraz katılmıyorum" ve "hiç katılmıyorum" cevaplarından birini işaretlemiştir. TIMSS 2011, 2015 ve 2019'da fen bilimlerine değer verme değişkeninde, öğrencilerin ölçekteki maddelere katılma derecelerinden elde edilen puanlara göre her uygulamada ham kesme puanlar yeniden hesaplanarak "çok değer veren", "biraz değer veren" ve "değer vermeyen" olmak üzere 3 kategoriye ayrılmasıyla belirlenmiştir.

TIMSS 2011 öğrenci anketinde fen bilimlerine değer verme değişkenine ilişkin maddeler ve kodları Tablo 8'de gösterilmiştir.

### **Tablo 8**

*TIMSS 2011 Öğrenci Anketinde Fen Bilimlerine Değer Verme Ölçeğindeki Maddeler ve Kodları*

Madde Kodu	Madde
BSBS19J	1. Fen bilimlerinde öğrendiklerimin bana günlük hayatımda yardımcı olacağını düşünüyorum.
BSBS19K	2. Diğer okul derslerini öğrenmek için fen bilimlerine ihtiyacım var.
BSBS19L	3. İstediğim üniversiteye girmek için fende başarılı olmam gerekir.
BSBS19M	4. İstediğim mesleği elde edebilmek için fende başarılı olmam gerekir.
BSBS19N	5. Fen kullanmayı içeren bir meslek istiyorum.

BSBS17G 6. Fende başarılı olmak önemlidir.

TIMSS 2015 ve 2019 öğrenci anketlerinde fen bilimlerine değer verme değişkenine ait maddeler ve kodları Tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo 9**

*TIMSS 2015 ve 2019 Öğrenci Anketinde Fen Bilimlerine Değer Verme Ölçeğindeki Maddeler ve Kodları*

Madde Kodu		Madde
TIMSS 2015	TIMSS 2019	
BSBS24A	BSBS25A	1. Fen bilimlerinde öğrendiklerimin bana günlük hayatımda yardımcı olacağını düşünüyorum.
BSBS24B	BSBS25B	2. Diğer okul derslerini öğrenmek için fen bilimlerine ihtiyacım var.
BSBS24C	BSBS25C	3. İstedğim üniversiteye girmek için fende başarılı olmam gerekir.
BSBS24D	BSBS25D	4. İstedğim mesleği elde etmek için fende başarılı olmam gerekir.
BSBS24E	BSBS25E	5. Fen kullanmayı içeren bir meslek isterim.
BSBS24F	BSBS25F	6. Dünyada ilerlemek için fen bilimlerini öğrenmek önemlidir.
BSBS24G	BSBS25G	7. Fen öğrenmek bana yetişkin olduğumda daha fazla iş fırsatı verecektir.
BSBS24H	BSBS25H	8. Ailem fende başarılı olmamın önemli olduğunu düşünüyor.
BSBS24I	BSBS25I	9. Fende başarılı olmak önemlidir.

### ***Fen Bilimleri Özgüveni***

Bu değişken için TIMSS 2011 öğrenci anketlerinde 9 madde, TIMSS 2015 ve 2019'da ise 8 madde bulunmaktadır. "\*" işaretli maddeler ters kodlanmıştır. Maddeler 4'lü Likert tipi ("1= Hiç katılmıyorum", "2= Biraz katılmıyorum", "3= Biraz katılıyorum", "4= Çok katılıyorum") kullanılarak değerlendirilmiştir. Fen bilimleri özgüveni, ölçekten alınan puan arttıkça artar. Toplamda, ölçekten en fazla TIMSS 2011'de 36 puan, TIMSS 2015 ve TIMSS 2019'da ise 32 puan alınabilmektedir. Öğrenciler maddelere katılma derecelerini "çok katılıyorum", "biraz katılıyorum", "biraz katılmıyorum" ve "hiç katılmıyorum" cevaplarından birini işaretleyerek belirlemiştir. TIMSS 2011, 2015 ve 2019'da fen bilimleri özgüveni



değişkeninde, öğrencilerin ölçekteki maddelere katılma derecelerinden elde edilen puanlara göre her uygulamada ham kesme puanlar yeniden hesaplanarak “çok güvenen”, “biraz güvenen” ve “hiç güvenmeyen” olmak üzere 3 kategoriye ayrılmasıyla belirlenmiştir.

Tablo 10’da TIMSS 2011 öğrenci anketinde fen bilimleri özgüveni değişkenine ait maddeler ve kodları verilmiştir.

**Tablo 10**

*TIMSS 2011 Öğrenci Anketinde Fen Bilimleri Özgüveni Ölçeğindeki Maddeler ve Kodları*

Madde Kodu	Madde
BSBS19A	1. Fen bilimlerinde genellikle iyiyim.
BSBS19B*	2. Fen bilimleri sınıf arkadaşlarımdan çoğuna kıyasla benim için daha zordur. *
BSBS19C*	3. Fen güçlü yanlarımdan biri değildir. *
BSBS19D	4. Fen konularını kolaylıkla öğrenirim.
BSBS19E*	5. Fen bilimleri kafamı karıştırır ve beni kaygılandırır. *
BSBS19F	6. Fendeki zor problemleri çözmekte iyiyim.
BSBS19G	7. Öğretmenim benim fende zor malzemelerle başarılı olabileceğimi düşünür.
BSBS19H	8. Öğretmenim bana fende iyi olduğumu söyler.
BSBS19I*	9. Fen bilimleri benim için diğer derslerden daha zordur. *

Tablo 11’de TIMSS 2015 ve 2019 öğrenci anketlerinde fen bilimlerine değer verme değişkenine ait maddeler ve kodları verilmiştir.

**Tablo 11**

*TIMSS 2015 ve 2019 Öğrenci Anketinde Fen Bilimleri Özgüveni Ölçeğindeki Maddeler ve Kodları*

Madde Kodu		Madde
TIMSS 2015	TIMSS 2019	
BSBS23A	BSBS24A	1. Fen bilimlerinde genellikle iyiyim.

BSBS23B*	BSBS24B*	2. Fen bilimleri sınıf arkadaşlarımdan çoğuna kıyasla benim için daha zordur. *
BSBS23C*	BSBS24C*	3. Fen güçlü yanlarımdan biri değildir. *
BSBS23D	BSBS24D	4. Fen konularını kolaylıkla öğrenirim.
BSBS23E	BSBS24E	5. Fendeki zor problemleri çözmekte iyiyim.
BSBS23F	BSBS24F	6. Öğretmenim bana fende iyi olduğumu söyler.
BSBS23G*	BSBS24G*	7. Fen bilimleri benim için diğer derslerden daha zordur. *
BSBS23H*	BSBS24H*	8. Fen bilimleri kafamı karıştırır. *

Tablo 12'de araştırmada gerçekleştirilmiş betimleyici analizlerde kullanılan TIMSS 2011, 2015 ve 2019 veri dosyalarında ilgili değişkenlerin kodları verilmiştir.

**Tablo 12**

*Betimleyici Analizler için Veri Toplama Araçları*

Değişken	Değişken Kodları		
	TIMSS 2011	TIMSS 2015	TIMSS 2019
Fen Yeterlik Düzeyleri	BSSSCI01-05	BSSSCI01-05	BSSSCI01-05
Evdeki Eğitim Kaynakları	BSDGHER	BSDGHER	BSDGHER
Okul Yaşamı Beklentisi	BSBG07	BSBG08	BSBG07
Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı	BSBS21A	BSBS25AB	BSBS26AB
Okula Ait Hissetme	-	BSDGSSB	BSDGSSB
Fen Bilimlerini Sevme	BSDGSLS	BSDGSLS	BSDGSLS
Fen Bilimlerine Değer Verme	BSDGSVS	BSDGSVS	BSDGSVS
Fen Bilimleri Özgüveni	BSDGSCS	BSDGSCS	BSDGSCS

Lojistik regresyon analizleri için bağımlı değişkenlerden yeterlik grupları ve evdeki eğitim kaynakları; bağımsız değişkenlerden ise okul yaşamı beklentisi ve fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı için iki kategoriye ayrılarak kategorik değişken hâline getirilmiştir. Bağımsız değişkenler olan okula ait hissetme, fen bilimlerini sevme, fen bilimlerine değer verme ve fen bilimleri özgüveni ise araştırmadaki sürekli

değişkenlerdendir. Tablo 13'te araştırmanın lojistik regresyon analizleri için TIMSS 2011, 2015 ve 2019 veri dosyalarında bağımsız sürekli değişkenlerin kodları verilmiştir.

**Tablo 13**

*Lojistik Regresyon Analizi için Veri Toplama Araçları*

Değişken	Değişken Kodları		
	TIMSS 2011	TIMSS 2015	TIMSS 2019
Okula Ait Hissetme	-	BSBGSSB	BSBGSSB
Fen Bilimlerini Sevme	BSBGSLs	BSBGSLs	BSBGSLs
Fen Bilimlerine Değer Verme	BSBGsvs	BSBGsvs	BSBGsvs
Fen Bilimleri Özgüveni	BSBGscs	BSBGscs	BSBGscs

**Ölçeklerin Geçerliliği ve Güvenirliği**

Ortaya çıkan eğilim ölçeği puanları, önceki döngülerdeki ölçek puanlarıyla, TIMSS 2015 veya eğilim metriği TIMSS 2011'de oluşturulmuşsa hem TIMSS 2015 hem de TIMSS 2011 ile karşılaştırılabilir. Bununla birlikte, TIMSS döngüleri boyunca ölçek puanlarında gözlenen farklılıklar tüm ülkeler için anlamlı olmayabileceğinden, TIMSS bağlam anketi ölçekleri ile eğilim analizleri dikkatli yapılmalıdır. Bağlamsal ölçeklerin psikometrik davranışı, katılımcı ülke grubu ardışık döngüler arasında değiştiğinde (sekizinci sınıf farklı fen bilimleri ölçekleri için olduğu gibi) değişebilir ve ölçekler kültürler arasında farklı davranabilir. Ayrıca, TIMSS 2019 ölçeklerini TIMSS 2015'e bağlamak, iki döngü arasındaki ulusal çevirilerde veya uyarlamalarda herhangi bir farkı hesaba katmadığı için, herhangi bir ülkedeki ölçeklerin psikometrik davranışı sabit kalmayabilir.

Eğilim sonuçları, her referans bölgesindeki öğrenci yüzdesi kullanılarak analiz edilemez. Eğilim ölçekleri için, ham kesim noktaları her TIMSS değerlendirme döngüsünde yeniden tanımlanmıştır, çünkü ölçeklerdeki bileşen değişkenlerinin sayısı, ölçekler döngüler arasında değiştirildiğinde muhtemelen değişecektir. Bölge sınırlarının yanıt kategorilerinin kombinasyonları açısından yorumlanmasını kolaylaştırmak için, eğilim ölçekleri, bölgelere

sınıflandırma için kesme noktalarının belirlenmesinde eğilim olmayan ölçeklerle aynı prosedürü izlemiştir.

TIMSS 2011 ile başlayan bağlamsal yapıları ölçmek için bağlam anketi IRT ölçekleri kullanılarak ve TIMSS 2015 anketlerinin geliştirme aşamasında, ölçek güvenilirliğini artırmak amacıyla her ölçeğe katkıda bulunan maddelerin sayısını artırmak için bilinçli bir çaba gösterilmiştir. TIMSS 2019 bağlam anketlerine dahil edilen ölçeklerin çoğu, birkaç TIMSS değerlendirmesi için ilgi çekici olan ve birbirini takip eden döngülerde nispeten istikrarlı olan ev ve okul faktörlerini ele aldıkları için 2015'ten itibaren öne çıkarılmıştır. Bu ölçekler ya bütünüyle öne çıkarıldı ya da TIMSS 2019 değerlendirme döngüsü için değiştirildi. Hiçbir değişikliği olmayan veya küçük ila orta derecede değişiklikleri olan ölçekler eğilim ölçekleri olarak kabul edildi. Daha sonra, ortak raporlama metriğinin 2011'de mi yoksa 2015'te mi kurulduğuna bağlı olarak, iki veya üç döngüden bağlam anketi verilerini ortak bir metriğe yerleştirmek için bu eğilim ölçeklerinde bağlantı prosedürleri uygulandı.

TIMSS 2011, 2015 ve 2019 için ülkeler arasında karşılaştırılabilir ölçüm sağladığına dair kanıt olarak, her bir ölçek için her ülke ve referans değerlendirme katılımcısı için güvenilirlik katsayıları hesaplandı ve ölçek öğelerinin temel bileşen analizi (Hotelling, 1933) gerçekleştirildi. Temel bileşenler analizinden elde edilen her bir anket öğesinin faktör yükleri pozitif ve önemliydi, bu da her öğe ile ölçek arasında her ülkede güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir.

### ***Ölçeklerin Geçerliliği***

Martin vd. (2016), TIMSS uygulamalarının uluslararası eğitim sistemlerini değerlendirmek için katılımcı ülkelere öğrenci başarılarına ve etkileyen faktörlerine dair veri oluşturmayı hedeflediğini ifade etmektedir. TIMSS, uygulamalarında elde ettiği ölçümlerin geçerliliği ve güvenilirliğiyle ilgili kanıtlar sunmaktadır. Bunu sağlamak için TIMSS'te uygulama başlangıcından sonuna kadar bazı çalışmalar yürütülmektedir.

**Anketlerin ve Başarı Testlerinin Uyarlanması.** Katılımcı ülkelerin TIMSS teknik ekipleri, TIMSS için geliştirilen anketler ve başarı testlerini ülkeye kültürel uyarlama işlemleri yapmaktadır. Bu işlem, uluslararası ve ulusal merkezler arasında ortak çalışma gerçekleştirilmektedir. Gerçek uygulamadan önce pilot uygulama yapılarak ölçme araçlarının kültürel eşitliği incelenerek geçerliğine dair kanıt elde etmek amaçlanır. Merkezlerin iş birliğiyle sonuçlar baz alınarak gerekli değişiklik ve düzeltmeler uygulanıp anketler ve başarı testleri son hâline getirilir.

**Çeviri İşlemleri.** Katılımcı her ülkede uzmanlar tarafından anketler ve başarı testlerinin çevirileri yapılır. Çeviri işlemlerinden sonra pilot uygulamadan önce ulusal ve uluslararası merkezlerin dil uyumluluğu hakkında anlaşması gerekmektedir. Değişiklik veya düzeltme ihtiyaçları giderilmiş anketler ve başarı testler pilot olarak uygulanıp geçerliği için kanıt elde edilmektedir.

**TIMSS Ölçekleri ve Öğrenci Başarı Performansları.** Katılımcı her ülkede uzmanlar tarafından anketler ve başarı testlerinin çevirileri yapılır. Çeviri işlemlerinden sonra pilot uygulamadan önce ulusal ve uluslararası merkezlerin dil uyumluluğu hakkında anlaşması gerekmektedir. Değişiklik veya düzeltme ihtiyaçları giderilmiş anketler ve başarı testler pilot olarak uygulanıp geçerliği için kanıt elde edilmektedir. Pilot olarak uygulanan öğrenci, ev, öğretmen ve okul anketlerinde ölçülen özelliklerden her biri için öğrenci başarısıyla arasında beklenen şekilde ilişki olmadığında ölçekler gerçek uygulama kapsamından çıkarılır.

Pearson korelasyonu, iki değişken arasındaki ilişkiyi ölçen bir istatistiksel yöntemdir. Bu durumda, bir ölçüm aracının öğrenci başarısıyla ne kadar güçlü veya anlamlı bir ilişkisi olduğunu değerlendirdiği Pearson korelasyonu ile ifade edilebilir. Ölçüm aracının öğrenci başarısıyla yüksek bir Pearson korelasyonuna sahip olması, ölçüm aracının geçerli olduğunu, yani öğrencilerin gerçek performansını veya öğrenme seviyelerini doğru bir şekilde yansıttığını gösterir.

Geçerlilik (Validity), bir ölçüm aracının gerçekten neyi ölçtüğünü ve hedeflediği kavramı veya yapıyı doğru bir şekilde temsil etme yeteneğini ifade eder. Pearson korelasyonu, ölçüm aracının başka bir dışsal kriterle (örneğin, öğrenci başarısı gibi) nasıl ilişkilendirildiğini incelemek için kullanıldığında, geçerliği değerlendirmeye yardımcı olur. Yüksek Pearson korelasyonları, ölçüm aracının geçerliliğini destekler.

Pearson korelasyon katsayısı "r," iki değişken arasındaki ilişkinin doğrusal bir şekilde ne kadar güçlü olduğunu ve yönünü ifade eder. Bu değer, -1 ile +1 arasında değişebilir. Bu değerler, iki değişken arasındaki ilişkinin yönünü (negatif veya pozitif) ve gücünü ifade eder.

- +1, mükemmel pozitif ilişkiyi ifade eder. Yani iki değişken birlikte artar.
- -1, mükemmel negatif ilişkiyi ifade eder. Yani bir değişken artarken diğeri azalır.
- 0, iki değişken arasında herhangi bir ilişki olmadığını ifade eder.

Değer -1 ve +1'e ne kadar yakınsa, ilişki o kadar güçlüdür.

Korelasyon katsayısının karesi ise " $r^2$ " olarak gösterilir. Bu değer, iki değişken arasındaki varyansın ne kadarının açıklandığını ifade eder. " $r^2$ ," örneğin, %0,64 olarak ifade edilirse, bu iki değişkenin varyansının %64'ünün birbirine bağlı olduğunu gösterir.

Tablo 14'te TIMSS 2011, 2015 ve 2019'da Türkiye için evdeki eğitim kaynakları, okula aidiyet duygusu, fen bilimlerini sevme, fen bilimlerine değer verme ve fen bilimleri özgüveni değişkenlerine ait ölçeklerin 'Pearson'ın Öğrencilerin Fen Başarısı ile İlişkisi' verilmiştir.

#### **Tablo 14**

*Türkiye TIMSS 2011, 2015 ve 2019'da Değişkenlere Ait Ölçekler ile Sekizinci Sınıf Başarısı Arasındaki İlişki*

Değişken	TIMSS 2011		TIMSS 2015		TIMSS 2019	
	r	$r^2$	r	$r^2$	r	$r^2$

Evdeki Eğitim Kaynakları	0,42	0,18	0,43	0,19	0,47	0,22
Okula Ait Hissetme	-	-	0,01	0,00	0,01	0,00
Fen Bilimlerini Sevme	0,24	0,06	0,22	0,05	0,24	0,06
Fen Bilimlerine Değer Verme	0,15	0,02	0,10	0,01	0,13	0,02
Fen Bilimleri Özgüveni	0,40	0,16	0,39	0,15	0,46	0,21

TIMSS 2011'de evdeki eğitim kaynakları ile öğrencilerin fen başarısı arasındaki Pearson korelasyonu 0,42 çıktığı için bu iki değişken arasındaki ilişki orta güçlükte ve pozitiftir. Ayrıca bu iki değişkenin varyansının %18'i birbirine bağlıdır. Fen bilimlerini sevme ile öğrencilerin fen başarısı arasındaki Pearson korelasyonu 0,24 çıktığı için bu iki değişken arasındaki ilişki orta güçlükte ve pozitiftir. Bu iki değişkenin varyansının ise %6'sı birbirine bağlıdır. Fen bilimlerine değer verme öğrencilerin fen başarısı arasındaki Pearson korelasyonu 0,15 çıktığı için bu iki değişken arasındaki ilişki zayıf güçlükte ve pozitiftir. Bu iki değişkenin varyansının sadece %2'si birbirine bağlıdır. Fen bilimleri özgüveni öğrencilerin fen başarısı arasındaki Pearson korelasyonu 0,40 çıktığı için bu iki değişken arasındaki ilişki orta güçlükte ve pozitiftir. Bu iki değişkenin varyansının %16'sı birbirine bağlıdır.

TIMSS 2015'te evdeki eğitim kaynakları ile öğrencilerin fen başarısı arasındaki Pearson korelasyonu 0,47 çıktığı için bu iki değişken arasındaki ilişki orta güçlükte ve pozitiftir. Ayrıca bu iki değişkenin varyansının %22'i birbirine bağlıdır. Okula ait hissetme ile öğrencilerin fen başarısı arasındaki Pearson korelasyonu 0,01 çıktığı için bu iki değişken arasındaki ilişki zayıf güçlükte ve pozitiftir. Ayrıca bu iki değişkenin varyansı arasında hiçbir doğrusal ilişki yoktur. Fen bilimlerini sevme ile öğrencilerin fen başarısı arasındaki Pearson korelasyonu 0,24 çıktığı için bu iki değişken arasındaki ilişki orta güçlükte ve pozitiftir. Bu iki değişkenin varyansının ise %6'sı birbirine bağlıdır. Fen bilimlerine değer verme öğrencilerin fen başarısı arasındaki Pearson korelasyonu 0,10 çıktığı için bu iki değişken arasındaki ilişki zayıf güçlükte ve pozitiftir. Bu iki değişkenin varyansının sadece %1'i birbirine bağlıdır. Fen bilimleri özgüveni öğrencilerin fen başarısı arasındaki Pearson korelasyonu 0,39 çıktığı için

bu iki değişken arasındaki ilişki orta güçlükte ve pozitiftir. Bu iki değişkenin varyansının %15'i birbirine bağlıdır.

TIMSS 2019'da evdeki eğitim kaynakları ile öğrencilerin fen başarısı arasındaki Pearson korelasyonu 0,43 çıktığı için bu iki değişken arasındaki ilişki orta güçlükte ve pozitiftir. Ayrıca bu iki değişkenin varyansının %19'u birbirine bağlıdır. Okula aidiyet duygusu ile öğrencilerin fen başarısı arasındaki Pearson korelasyonu 0,01 çıktığı için bu iki değişken arasındaki ilişki zayıf güçlükte ve pozitiftir. Ayrıca bu iki değişkenin varyansı arasında hiçbir doğrusal ilişki yoktur. Fen bilimlerini sevme ile öğrencilerin fen başarısı arasındaki Pearson korelasyonu 0,22 çıktığı için bu iki değişken arasındaki ilişki orta güçlükte ve pozitiftir. Bu iki değişkenin varyansının ise %5'i birbirine bağlıdır. Fen bilimlerine değer verme öğrencilerin fen başarısı arasındaki Pearson korelasyonu 0,13 çıktığı için bu iki değişken arasındaki ilişki zayıf güçlükte ve pozitiftir. Bu iki değişkenin varyansının sadece %12'si birbirine bağlıdır. Fen bilimleri özgüveni öğrencilerin fen başarısı arasındaki Pearson korelasyonu 0,46 çıktığı için bu iki değişken arasındaki ilişki orta güçlükte ve pozitiftir. Bu iki değişkenin varyansının %21'i birbirine bağlıdır.

Tablo 15'te mevcut araştırmada Türkiye TIMSS 2011 için kullanılan değişkenlere ait ölçeklerdeki maddelerin faktör yükleri verilmiştir.

**Tablo 15**

*Türkiye'nin TIMSS 2011'de Değişkenlere İlişkin Ölçeklerdeki Maddelerin Temel Bileşen Analizi ve Faktör Yükleri- 8. Sınıf*

Değişken	Madde Kodu	TIMSS 2011
		$\lambda$
Evdeki Eğitim Kaynakları	<i>BSBG04</i>	0,75
	<i>BSDG05S</i>	0,75
	<i>BSDGEDUP</i>	0,80
Fen Bilimlerini Sevme	<i>BSBS17A</i>	0,81
	<i>BSBS17B*</i>	0,67



	<i>BSBS17D*</i>	0,77
	<i>BSBS17E</i>	0,61
	<i>BSBS17F</i>	0,87
	<i>BSBS19J</i>	0,62
	<i>BSBS19K</i>	0,73
	<i>BSBS19L</i>	0,82
Fen Bilimlerine Değer Verme	<i>BSBS19M</i>	0,84
	<i>BSBS19N</i>	0,74
	<i>BSBS17G</i>	0,59
	<i>BSBS19A</i>	0,76
	<i>BSBS19B*</i>	0,61
	<i>BSBS19C*</i>	0,68
	<i>BSBS19D</i>	0,75
Fen Bilimleri Özgüveni	<i>BSBS19E*</i>	0,58
	<i>BSBS19F</i>	0,72
	<i>BSBS19G</i>	0,67
	<i>BSBS19H</i>	0,73
	<i>BSBS19I*</i>	0,61

Tablo 15'teki bilgiler incelendiğinde TIMSS 2011 için evdeki eğitim kaynakları ölçeğinin madde faktör yüklerinin 0,75 ile 0,80; fen bilimlerini sevme ölçeğinin madde faktör yüklerinin 0,61 ile 0,87; fen bilimlerine değer verme ölçeğinin madde faktör yüklerinin 0,59 ile 0,84; fen bilimleri özgüveni ölçeğinin madde faktör yüklerinin ise 0,58 ile 0,76 arasında değerler aldığı görülmektedir. Tabachnik ve Fidell (2013), maddelerin faktör yüklerinin 0,32 ve üzerinde olmasının kabul edilebilir olduğunu ifade etmektedir. Bu nedenle, mevcut araştırmada TIMSS 2011 için kullanılan ölçeklerin madde faktör yüklerinin iyi düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 16'da mevcut araştırmada Türkiye TIMSS 2015 için kullanılan değişkenlere ait ölçeklerdeki maddelerin faktör yükleri verilmiştir.

**Tablo 16**

*Türkiye'nin TIMSS 2015'te Değişkenlere İlişkin Ölçeklerdeki Maddelerin Temel Bileşen Analizi ve Faktör Yükleri- 8. Sınıf*

Değişken	Madde Kodu	TIMSS 2015
		$\lambda$
Evdeki Eğitim Kaynakları	<i>BSBG04</i>	0,78
	<i>BSDG06S</i>	0,70
	<i>BSDGEDUP</i>	0,80
Okula Ait Hissetme	<i>BSBG15A</i>	0,70
	<i>BSBG15B</i>	0,73
	<i>BSBG15C</i>	0,69
	<i>BSBG15D</i>	0,55
	<i>BSBG15E</i>	0,52
	<i>BSBG15F</i>	0,74
	<i>BSBG15G</i>	0,68
Fen Bilimlerini Sevme	<i>BSBS21A</i>	0,81
	<i>BSBS21B*</i>	0,54
	<i>BSBS21C*</i>	0,66
	<i>BSBS21D</i>	0,63
	<i>BSBS21E</i>	0,86
	<i>BSBS21F</i>	0,80
	<i>BSBS21G</i>	0,68
	<i>BSBS21H</i>	0,62
	<i>BSBS21I</i>	0,85
Fen Bilimlerine Değer Verme	<i>BSBS24A</i>	0,64
	<i>BSBS24B</i>	0,72
	<i>BSBS24C</i>	0,79
	<i>BSBS24D</i>	0,81
	<i>BSBS24E</i>	0,75
	<i>BSBS24F</i>	0,82
	<i>BSBS24G</i>	0,79
	<i>BSBS24H</i>	0,62
	<i>BSBS24I</i>	0,71
Fen Bilimleri Özgüveni	<i>BSBS23A</i>	0,75
	<i>BSBS23B*</i>	0,69
	<i>BSBS23C*</i>	0,70

<i>BSBS23D</i>	0,72
<i>BSBS23E</i>	0,67
<i>BSBS23F</i>	0,65
<i>BSBS23G*</i>	0,67
<i>BSBS23H*</i>	0,68

Tablo 16'ya bakıldığında TIMSS 2015 için evdeki eğitim kaynakları ölçeğinin madde faktör yüklerinin 0,70 ile 0,80; okula ait hissetme ölçeğinin madde faktör yüklerinin 0,52 ile 0,74; fen bilimlerini sevme ölçeğinin madde faktör yüklerinin 0,54 ile 0,86; fen bilimlerine değer verme ölçeğinin madde faktör yüklerinin 0,62 ile 0,82; fen bilimleri özgüveni ölçeğinin madde faktör yüklerinin ise 0,65 ile 0,75 arasında değerler aldığı görülmektedir. Maddelerin faktör yüklerinin 0,32 ve üzerinde olması kabul edilebilir sayılmaktadır (Tabachnick & Fidell, 2013). Bu nedenle, mevcut araştırmada TIMSS 2015 için kullanılan ölçeklerin madde faktör yüklerinin iyi düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 17'de mevcut araştırmada Türkiye TIMSS 2019 için kullanılan değişkenlere ait ölçeklerdeki maddelerin faktör yükleri verilmiştir.

### Tablo 17

*Türkiye'nin TIMSS 2019'da Değişkenlere İlişkin Ölçeklerdeki Maddelerin Temel Bileşen Analizi ve Faktör Yükleri- 8. Sınıf*

Değişken	Madde Kodu	TIMSS 2019
		$\lambda$
Evdeki Eğitim Kaynakları	<i>BSBG04</i>	0,78
	<i>BSDG05S</i>	0,72
	<i>BSDGEDUP</i>	0,81
Okula Ait Hissetme	<i>BSBG13A</i>	0,70
	<i>BSBG13B</i>	0,75
	<i>BSBG13C</i>	0,77
	<i>BSBG13D</i>	0,58
	<i>BSBG13E</i>	0,75
Fen Bilimlerini Sevme	<i>BSBS22A</i>	0,80
	<i>BSBS22B*</i>	0,57
	<i>BSBS22C*</i>	0,67

	<i>BSBS22D</i>	0,60
	<i>BSBS22E</i>	0,86
	<i>BSBS22F</i>	0,78
	<i>BSBS22G</i>	0,68
	<i>BSBS22H</i>	0,62
	<i>BSBS22I</i>	0,84
	<i>BSBS25A</i>	0,64
	<i>BSBS25B</i>	0,68
	<i>BSBS25C</i>	0,81
	<i>BSBS25D</i>	0,83
Fen Bilimlerine Değer Verme	<i>BSBS25E</i>	0,77
	<i>BSBS25F</i>	0,81
	<i>BSBS25G</i>	0,81
	<i>BSBS25H</i>	0,65
	<i>BSBS25I</i>	0,71
	<i>BSBS24A</i>	0,75
	<i>BSBS24B*</i>	0,68
	<i>BSBS24C*</i>	0,74
Fen Bilimleri Özgüveni	<i>BSBS24D</i>	0,70
	<i>BSBS24E</i>	0,69
	<i>BSBS24F</i>	0,65
	<i>BSBS24G*</i>	0,69
	<i>BSBS24H*</i>	0,70

Tablo 17 incelendiğinde TIMSS 2019 için evdeki eğitim kaynakları ölçeğinin madde faktör yüklerinin 0,72 ile 0,81; okula ait hissetme ölçeğinin madde faktör yüklerinin 0,58 ile 0,77; fen bilimlerini sevme ölçeğinin madde faktör yüklerinin 0,57 ile 0,86; fen bilimlerine değer verme ölçeğinin madde faktör yüklerinin 0,64 ile 0,83; fen bilimleri özgüveni ölçeğinin madde faktör yüklerinin ise 0,65 ile 0,75 arasında değerler aldığı görülmektedir. Madde faktör yüklerinin yorumlanması için sınır değer 0,32'dir. Bu nedenle, mevcut araştırmada TIMSS 2019 için kullanılan ölçeklerin madde faktör yüklerinin iyi düzeyde olduğu söylenebilir.

### **Ölçeklerin Güvenirliği**

Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı, genel olarak, ölçüm aracının iç tutarlılığını değerlendiren bir ölçüdür. Değer genellikle 0 ile 1 arasında alır. Örneğin; Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısının 0.63 olması, kabul edilebilir bir seviyede olabilir, ancak ideal olarak 0.70 veya daha yüksek bir alfa değeri tercih edilir. Daha düşük bir alfa değeri, ölçüm aracının maddeleri arasındaki tutarlılığın daha zayıf olduğunu veya bir dizi maddenin belirli bir yapıyı iyi temsil etmediğini gösterebilir. Katsayının bu aralıkta olması, ölçüm aracının iç tutarlılığının ve güvenilirliğinin daha yüksek olduğunu gösterir. Genellikle, 0.70 ve üzeri Cronbach Alfa değeri iyi bir düzeyde güvenilirlik olarak kabul edilirken, 0,60 ile 0,70 değer aralığında Cronbach Alfa değeri kabul edilebilir güvenilirlik düzeyine işaret etmektedir (Hair vd., 2014). Ancak, araştırma alanına, ölçüm aracının türüne ve kullanılan veri setine bağlı olarak kabul edilebilir güvenilirlik düzeyi değişebilir. Daha yüksek bir Cronbach Alfa değeri, ölçüm aracının iç tutarlılığının daha yüksek olduğunu ve bu nedenle güvenilir bir şekilde kullanılabileceğini gösterir.

Bir değişken grubunun veya faktörlerin açıkladığı varyansın yüzde aralığı, analiz amaçlarına ve alanına göre değişebilir. Ancak genel olarak, varyans yüzde oranı yüksek olduğunda, daha fazla varyansın analizde yer aldığı ve ölçüm aracının veya faktörlerin veriyi daha iyi açıkladığı anlamına gelir. Yüksek açıklanan varyans oranı, ölçeğin kullanılan faktörler veya boyutlar aracılığıyla genel bir anlayış sağladığını ve ölçülen konuda nispeten güçlü bir açıklama yaptığını gösterebilir.

Birçok araştırma alanında, yüzde 50 veya daha yüksek varyans açıklaması kabul edilebilir bir düzey olarak görülmektedir. Ancak bu, kullanılan veri setinin özelliklerine, analiz yöntemine ve araştırma sorusuna bağlı olarak değişebilir. Daha yüksek varyans açıklaması, ölçüm aracının veya faktörlerin daha güçlü ve etkili olduğunu gösterebilir, ancak her zaman daha yüksek bir yüzde hedeflemek gerekli değildir. Önemli olan, analizin ve sonuçların araştırma sorusu ve amacına uygun bir şekilde yorumlanmasıdır.

**Tablo 18**

*Türkiye TIMSS 2011, 2015 ve 2019 Değişkenlere Ait Ölçeklerin Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayıları ve Açıklanan Varyans Yüzdeleri- 8. Sınıf*

Değişken	TIMSS 2011		TIMSS 2015		TIMSS 2019	
	$\alpha$	%	$\alpha$	%	$\alpha$	%
<i>Evdeki Eğitim Kaynakları</i>	0,63	58	0,62	58	0,64	59
<i>Okula Ait Hissetme</i>	-	-	0,78	44	0,76	51
<i>Fen Bilimlerini Sevme</i>	0,79	56	0,88	52	0,87	52
<i>Fen Bilimlerine Değer Verme</i>	0,82	53	0,90	55	0,90	56
<i>Fen Bilimleri Özgüveni</i>	0,85	46	0,84	48	0,85	49

Türkiye için TIMSS 2011, 2015 ve 2019'da evdeki eğitim kaynakları ölçeklerinin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayılarının 0,6 ile 0,7 değer aralığında olması güvenilirlik düzeylerinin kabul edilebilir olduğunu göstermektedir. TIMSS 2015 ve 2019'da Türkiye verisi için okula ait hissetme ölçeklerinin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayılarının 0,7'nin üzerinde olması güvenilirlik düzeylerinin iyi olduğuna işaret etmektedir. Türkiye için TIMSS 2011, 2015 ve 2019'da fen bilimlerini sevme, fen bilimlerine değer verme ve fen bilimleri özgüveni ölçeklerinin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayılarının 0,7'nin üzerinde olması güvenilirlik düzeylerinin iyi olduğunu göstermektedir.

Aynı zamanda Tablo 18, TIMSS 2011, 2015 ve 2019 döngülerinde birinci temel bileşen tarafından açıklanan ölçek maddeleri arasındaki varyans yüzdesini de göstermektedir. Sonuçlar, TIMSS 2011, 2015 ve 2019'da fen bilimleri özgüveni ölçekleri ve TIMSS 2015'te okula ait hissetme ölçeği için açıklanan varyans oranları %50'nin altında olduğu için kabul edilebilir bir seviyede değildir. TIMSS 2011, 2015 ve 2019'da evdeki eğitim kaynakları ölçekleri, fen bilimlerini sevme ölçekleri ve fen bilimlerine değer verme ölçekleri açıklanan varyans yüzdelerinin kabul edilebilir düzeyde yüksek olduğunu ve dolayısıyla maddelerin tek bir ölçekle yeterince temsil edilebileceğini göstermektedir.

## **Verilerin Analizi**

Araştırma kapsamında analizler SPSS ve IDB Analyzer programları kullanılarak yapılmıştır. IDB Analyzer, TIMSS verilerinin analizini kolaylaştırmak için IEA Hamburg tarafından geliştirilen ve SPSS temelli çalışan bir uygulamadır.

Araştırmada, betimleyici analiz ve lojistik regresyon analizleri yapılmıştır. Betimleyici analiz IDB Analyzer kullanılarak, lojistik regresyon analizi ise SPSS programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

## **Betimleyici Analiz**

Betimleyici analiz yapılmadan önce kurulmuş olan IDB Analyzer programını açılarak SPSS seçilmiş ve 'Access the Analysis Module' butonuna tıklanmıştır. Daha sonra, önceden indirilmiş olan analizi yapılacak değişkenlerin olduğu veri dosyası 'Analysis File' kısmından seçilmiştir. Öğrenci veri dosyası yükleneceği ve öğrenci verileriyle çalışılacağı için 'Analysis Type' olarak 'TIMSS (Using Student Weights)', değişkene ilişkin yüzde ve ortalamalar üzerinde çalışılacağı için de 'Statistic Type' olarak 'Percentages and Means' seçilmiştir. 'Select Variables' bölümünde filtreleme özelliğinden faydalanarak ilgili değişkenin kodu 'Name' veya açıklaması 'Description' kısmına yazılarak değişken hızlıca bulunup seçilerek 'Grouping Variables'a atılmıştır. Tüm Türkiye verisi için analiz çalıştırılmak istendiğinde 'Grouping Variables'a sadece ilgili değişken atılmış olup, 'Plausible Values'a ise '1st to 5th Plausible Value Science (with PSI)' atılmıştır. Sonrasında 'Define' butonuna tıklanarak çalıştırılacak analiz için dosya konumu ve ismi girilmiş ve SPSS çalıştırılmıştır.

HER endeksine göre ilgili değişkenin analizi yapılmak istendiğinde ise 'Grouping Variables'a önce 'BSDGHER' değişkeni sonra ilgili değişken atılmış olup, 'Plausible Values'a ise '1st to 5th Plausible Value Science (with PSI)' atılmıştır. Sonrasında 'Define' butonuna tıklanarak çalıştırılacak analiz için dosya konumu ve ismi girilmiş ve SPSS çalıştırılmıştır.

Betimleyici analizler yapılırken IDB Analyzer'da ortalama, standart hata, yüzde dağılımları ve standart sapma istatistikleri kullanılmıştır.

Analizler sonucunda IDB Analyzer'ın SPSS aracılığıyla ürettiği tablolardan yüzde dağılımları, yüzde dağılımlarına ait standart hatalar, ortalama başarı puanları ve bunların standart hatalarıyla ilgili bilgiler alınarak bulgular için kullanılmıştır.

### **Lojistik Regresyon Analizi**

Bu araştırmada, Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinin fen yeterlik grupları ve evdeki eğitim kaynakları ile ilişkili değişkenleri belirlemek için lojistik regresyon çalıştırılmıştır. TIMSS 2011 için öğrencilerin okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı, fen bilimlerini sevme, fen bilimlerine değer verme ve fen bilimleri özgüveni bağımsız değişkenleri ile öğrencilerin fen yeterlik düzeyleri ve evdeki eğitim kaynakları bağımlı değişkenleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. TIMSS 2015 ve 2019 için ise öğrencilerin okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı, okula aidiyet duygusu, fen bilimlerini sevme, fen bilimlerine değer verme ve fen bilimleri özgüveni bağımsız değişkenleri ile öğrencilerin fen yeterlik düzeyleri ve evdeki eğitim kaynakları bağımlı değişkenleri arasındaki ilişki incelenmiştir.

Aşağıdaki paragraflarda ilk üç araştırma problemi için kullanılan formüller verilmiştir. Formüllerdeki Competency Groups of Students, öğrencilerin fen için oluşturulan yeterlik gruplarından "temel altı ve temel düzeyler" veya "üst ve ileri düzeyler"de olma olasılığını temsil etmektedir. Expect, okul yaşamı beklentisini; Homework, fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığını; Belong, okula aidiyet duygusunu; Like, fen bilimlerini sevmeyi; Value, fen bilimlerine değer vermeyi; Confidence ise fen bilimleri özgüvenini ifade etmektedir.

Birinci araştırma problemi için, Türkiye'de TIMSS 2011'de öğrencilerin okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı, öğrencilerin fen öğrenmeyi sevip sevmedikleri, öğrencilerin fen bilimlerine verdiği değer ve öğrencilerin fen konusundaki özgüveni ile öğrencilerin üst ve ileri yeterlik düzeylerinde olma olasılığı arasındaki ilişkiyi



ortaya çıkarmak için lojistik regresyon gerçekleştirildi. İlk araştırma problemi için formül aşağıda verilmiştir.

$$\Pr(\text{Competency Groups of Students}_{TIMSS11} = 1) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 \text{Expect}_{TIMSS11} + \beta_2 \text{Homework}_{TIMSS11} + \beta_3 \text{Like}_{TIMSS11} + \beta_4 \text{Value}_{TIMSS11} + \beta_5 \text{Confidence}_{TIMSS11})}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 \text{Expect}_{TIMSS11} + \beta_2 \text{Homework}_{TIMSS11} + \beta_3 \text{Like}_{TIMSS11} + \beta_4 \text{Value}_{TIMSS11} + \beta_5 \text{Confidence}_{TIMSS11})}$$

İkinci araştırma problemi için, Türkiye'de TIMSS 2015'te öğrencilerin okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı, öğrencilerin fen öğrenmeyi sevip sevmedikleri, öğrencilerin fen bilimlerine verdiği değer ve öğrencilerin fen konusundaki özgüveni ile öğrencilerin üst ve ileri yeterlik düzeylerinde olma olasılığı arasındaki ilişkiyi belirlemek için lojistik regresyon gerçekleştirildi. İkinci araştırma problemi için formül aşağıda gösterilmiştir.

$$\Pr(\text{Competency Groups of Students}_{TIMSS15} = 1) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 \text{Expect}_{TIMSS15} + \beta_2 \text{Homework}_{TIMSS15} + \beta_3 \text{Belong}_{TIMSS15} + \beta_4 \text{Like}_{TIMSS15} + \beta_5 \text{Value}_{TIMSS15} + \beta_6 \text{Confidence}_{TIMSS15})}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 \text{Expect}_{TIMSS15} + \beta_2 \text{Homework}_{TIMSS15} + \beta_3 \text{Belong}_{TIMSS15} + \beta_4 \text{Like}_{TIMSS15} + \beta_5 \text{Value}_{TIMSS15} + \beta_6 \text{Confidence}_{TIMSS15})}$$

Üçüncü araştırma problemi için, Türkiye'de TIMSS 2019'da öğrencilerin okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı, öğrencilerin fen öğrenmeyi sevip sevmedikleri, öğrencilerin fen bilimlerine verdiği değer ve öğrencilerin fen konusundaki özgüveni ile öğrencilerin üst ve ileri yeterlik düzeylerinde olma olasılığı arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak amacıyla lojistik regresyon gerçekleştirildi. Bu araştırma problemi için formül aşağıda ifade edilmiştir.

$$\Pr(\text{Competency Groups of Students}_{TIMSS19} = 1) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 \text{Expect}_{TIMSS19} + \beta_2 \text{Homework}_{TIMSS19} + \beta_3 \text{Belong}_{TIMSS19} + \beta_4 \text{Like}_{TIMSS19} + \beta_5 \text{Value}_{TIMSS19} + \beta_6 \text{Confidence}_{TIMSS19})}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 \text{Expect}_{TIMSS19} + \beta_2 \text{Homework}_{TIMSS19} + \beta_3 \text{Belong}_{TIMSS19} + \beta_4 \text{Like}_{TIMSS19} + \beta_5 \text{Value}_{TIMSS19} + \beta_6 \text{Confidence}_{TIMSS19})}$$

Aşağıdaki paragraflarda son üç araştırma problemi için kullanılan formüller verilmiştir. Formüllerdeki HER, öğrencilerin evdeki eğitim kaynakları için oluşturulan “çok eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler” veya “az eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler” gruplarında olma olasılığını temsil etmektedir. Expect, okul yaşamı beklentisini; Homework, fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığını; Belong, okula aidiyet duygusunu; Like, fen bilimlerini sevmeyi; Value, fen bilimlerine değer vermeyi; Confidence ise fen bilimleri özgüvenini ifade etmektedir.

Dördüncü araştırma problemi için, Türkiye'de TIMSS 2011'de öğrencilerin okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı, öğrencilerin fen öğrenmeyi

sevip sevmedikleri, öğrencilerin fen bilimlerine verdiği değer ve öğrencilerin fen konusundaki özgüveni ile öğrencilerin çok eğitim kaynağına sahip olma olasılığı arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere lojistik regresyon gerçekleştirildi. Bu araştırma problemi için formül aşağıdaki gibi gösterilmiştir.

$$\Pr (HER_{TIMSS11} = 1) = \frac{\exp (\beta_0 + \beta_1 Expect_{TIMSS11} + \beta_2 Homework_{TIMSS11} + \beta_3 Like_{TIMSS11} + \beta_4 Value_{TIMSS11} + \beta_5 Confidence_{TIMSS11})}{1 + \exp (\beta_0 + \beta_1 Expect_{TIMSS11} + \beta_2 Homework_{TIMSS11} + \beta_3 Like_{TIMSS11} + \beta_4 Value_{TIMSS11} + \beta_5 Confidence_{TIMSS11})}$$

Beşinci araştırma problemi için, Türkiye'de TIMSS 2015'te öğrencilerin okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı, öğrencilerin fen öğrenmeyi sevip sevmedikleri, öğrencilerin fen bilimlerine verdiği değer ve öğrencilerin fen konusundaki özgüveni ile öğrencilerin çok eğitim kaynağına sahip olma olasılığı arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için lojistik regresyon gerçekleştirildi. Beşinci araştırma problemi için formül aşağıda verilmiştir.

$$\Pr (HER_{TIMSS15} = 1) = \frac{\exp (\beta_0 + \beta_1 Expect_{TIMSS15} + \beta_2 Homework_{TIMSS15} + \beta_3 Belong_{TIMSS15} + \beta_4 Like_{TIMSS15} + \beta_5 Value_{TIMSS15} + \beta_6 Confidence_{TIMSS15})}{1 + \exp (\beta_0 + \beta_1 Expect_{TIMSS15} + \beta_2 Homework_{TIMSS15} + \beta_3 Belong_{TIMSS15} + \beta_4 Like_{TIMSS15} + \beta_5 Value_{TIMSS15} + \beta_6 Confidence_{TIMSS15})}$$

Altıncı araştırma problemi için, Türkiye'de TIMSS 2015'te öğrencilerin okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı, öğrencilerin fen öğrenmeyi sevip sevmedikleri, öğrencilerin fen bilimlerine verdiği değer ve öğrencilerin fen konusundaki özgüveni ile öğrencilerin çok eğitim kaynağına sahip olma olasılığı arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla lojistik regresyon gerçekleştirildi. Bu araştırma problemi için formül aşağıda sunulmuştur.

$$\Pr (HER_{TIMSS19} = 1) = \frac{\exp (\beta_0 + \beta_1 Expect_{TIMSS19} + \beta_2 Homework_{TIMSS19} + \beta_3 Belong_{TIMSS19} + \beta_4 Like_{TIMSS19} + \beta_5 Value_{TIMSS19} + \beta_6 Confidence_{TIMSS19})}{1 + \exp (\beta_0 + \beta_1 Expect_{TIMSS19} + \beta_2 Homework_{TIMSS19} + \beta_3 Belong_{TIMSS19} + \beta_4 Like_{TIMSS19} + \beta_5 Value_{TIMSS19} + \beta_6 Confidence_{TIMSS19})}$$

## Bölüm 4

### Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

Araştırmanın bu bölümünde, araştırma kapsamında incelenen değişkenlere dair betimleyici analizler, araştırma problemlerine ilişkin bulgular ve yorumlar ve tartışmaya yer verilmiştir.

#### Betimleyici Analizler

##### Evdeki Eğitim Kaynakları- Öğrenci Anket Sonuçları

TIMSS 2011'de HER endeks puanı 8,2'nin altında olan öğrenciler az eğitim kaynağına sahip, HER endeks puanı 12,5'in üstünde olan öğrenciler çok eğitim kaynağına sahip, bu iki değer arasında olan öğrenciler ise biraz kaynağa sahip olarak etiketlenmiştir (Martin & Mullis, 2012).

TIMSS 2015'te HER endeks puanı 8,3'ün altında olan öğrenciler az eğitim kaynağına sahip, HER endeks puanı 12,4'ün üstünde olan öğrenciler çok eğitim kaynağına sahip, bu iki değer arasında olan öğrenciler ise biraz kaynağa sahip olarak etiketlenmiştir (Martin vd., 2016).

TIMSS 2019'da HER endeks puanı 8,4'ün altında olan öğrenciler az eğitim kaynağına sahip, HER endeks puanı 12,2'nin üstünde olan öğrenciler çok eğitim kaynağına sahip, bu iki değer arasında olan öğrenciler ise biraz kaynağa sahip olarak etiketlenmiştir (Yıldırım vd., 2021).

Tablo 19'da TIMSS 2011, 2015 ve 2019'a Türkiye'den katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin evdeki eğitim kaynakları ile ortalama fen başarıları verilmiştir.

#### Tablo 29

*Türkiye'de TIMSS 2011, 2015 ve 2019'a Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Evdeki Eğitim Kaynakları ile Ortalama Fen Bilimleri Başarı Puanları*

Evdeki Eğitim	TIMSS 2011	TIMSS 2015	TIMSS 2019
---------------	------------	------------	------------

Kaynakları													
	%	SH	$\bar{X}$	SH	%	SH	$\bar{X}$	SH	%	SH	$\bar{X}$	SH	
Çok Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	4,5	0,7	614,4	14,1	6,6	0,8	592,9	6,9	8,9	0,7	612,1	5,7	
Biraz Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	41,0	1,4	507,7	4,2	53,9	1,2	510,1	3,6	59,3	1,5	527,2	3,6	
Az Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	54,5	1,7	454,2	3,4	39,6	1,7	455,4	3,9	31,8	1,7	466,8	5,1	

*Yuvarlama nedeniyle bazı sonuçlar tutarsız görünebilir.*

Sonuçlar TIMSS 2011'e katılan Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinin %4,5'inin çok eğitim kaynağına, %41'inin biraz eğitim kaynağına ve %54,5'inin ise az eğitim kaynağına sahip olduğunu göstermektedir. Çok eğitim kaynağına sahip sekizinci sınıf öğrencilerinin ortalama başarısının 614,4; biraz eğitim kaynağına sahip olanların ortalama başarısının 507,7; az eğitim kaynağına sahip olanlarınkinin ise 454,2 puan olduğu tespit edilmiştir.

TIMSS 2015'e katılan Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinin %6,6'sının çok eğitim kaynağına, %53,9'unun biraz eğitim kaynağına ve %39,6'sının ise az eğitim kaynağına sahip olduğu saptanmıştır. Çok eğitim kaynağına sahip sekizinci sınıf öğrencilerinin ortalama başarısının 592,9; biraz eğitim kaynağına sahip olanların ortalama başarısının 510,1; az eğitim kaynağına sahip olanlarınkinin ise 455,4 puan olduğu tespit edilmiştir.

TIMSS 2019'a katılan Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinin %8,9'unun çok eğitim kaynağına, %59,3'ünün biraz eğitim kaynağına ve %31,8'inin ise az eğitim kaynağına sahip olduğu saptanmıştır. Çok eğitim kaynağına sahip sekizinci sınıf öğrencilerinin ortalama başarısının 612,1; biraz eğitim kaynağına sahip olanların ortalama başarısının 527,2; az eğitim kaynağına sahip olanlarınkinin ise 466,8 puan olduğu tespit edilmiştir.

### Evdeki Eğitim Kaynakları ile Cinsiyete Göre Ortalama Fen Bilimleri Başarı Puanları

Erkekler ve kızlar arasındaki ortalama fen bilimleri başarısındaki fark, çoğu ülkede nispeten sabit kalmıştır ve değerlendirmeden değerlendirmeye başarıdaki genel artış veya azalma hem kızlar hem de erkekler için benzer şekilde meydana gelmektedir. Bununla birlikte, TIMSS 2015'te cinsiyet farkı olmayan Mısır, İran, Güney Afrika (dokuzuncu sınıf) ve İsveç dahil olmak üzere TIMSS 2019'da kızları destekleyen bir fark vardı. TIMSS 2015'te kız çocuklarının lehine ortalama başarıdaki cinsiyet farkı Lübnan, Malezya, Fas ve Türkiye'de kapatıldı. Japonya ve Kore'nin 2015'te cinsiyet farkı yoktu, ancak 2019'da erkekleri destekleyen bir fark vardı. TIMSS 2015'te erkek çocuklarını destekleyen ortalama başarıdaki cinsiyet farkı Hong Kong Özel İdari Bölgesi ve Amerika Birleşik Devletleri'nde kapatılmıştır (Mullis vd.,2020).

TIMSS 2019'da fen bilimlerinde kızlar 15 ülkede erkeklerden daha yüksek ortalama başarıya sahipti, 18 ülkede ortalama başarıda cinsiyet eşitliği vardı ve erkekler 6 ülkede kızlardan daha yüksek ortalama başarıya sahipti (Mullis vd.,2020).

Tablo 20'de TIMSS 2011, 2015 ve 2019'a Türkiye'den katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin evdeki eğitim kaynakları ile cinsiyete göre fen bilimlerindeki ortalama başarı puanları verilmiştir.

**Tablo 20**

#### *Evdeki Eğitim Kaynakları ile Cinsiyete Göre Ortalama Fen Bilimleri Başarı Puanları*

Evdeki Eğitim Kaynakları	Cinsiyet	TIMSS 2011				TIMSS 2015				TIMSS 2019			
		%	SH	$\bar{X}$	SH	%	SH	$\bar{X}$	SH	%	SH	$\bar{X}$	SH
Çok	Kız	50,9	3,0	614,0	13,7	54,2	3,1	597,0	8,5	55,3	3,3	612,5	8,6
	Erkek	49,1	3,0	614,0	13,7	45,8	3,1	597,0	8,5	44,7	3,3	612,5	8,6

Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	Erkek	49,1	3,0	614,8	17,2	45,8	3,1	588,0	8,5	44,7	3,3	611,6	8,4
Biraz Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	Kız	50,3	1,0	513,1	4,5	47,9	0,9	517,0	3,8	50,9	1,7	530,5	3,6
	Erkek	49,7	1,0	502,3	4,5	52,1	0,9	503,8	4,1	49,1	1,7	523,7	5,0
Az Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	Kız	48,8	1,1	463,3	3,7	48,0	1,4	467,9	4,7	47,5	1,7	470,2	5,8
	Erkek	51,2	1,1	445,5	4,2	52,0	1,4	443,9	4,2	52,5	1,7	463,7	6,3

*Yuvarlama nedeniyle bazı sonuçlar tutarsız görünebilir.*

Sonuçlar TIMSS 2011'e katılan Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip olanların %50,9'unun kız, %49,1'inin ise erkek olduğunu göstermektedir. Kız öğrencilerin ortalama başarı puanı 614,0 iken erkek öğrencilerin ortalama başarı puanının 614,8 olduğu tespit edilmiştir. Evde biraz eğitim kaynağına sahip olan öğrencilerin ise %50,3'ü kız, %49,7'si erkektir. Kız öğrencilerin ortalama başarı puanı 513,1 iken erkek öğrencilerin ortalama başarı puanının 502,3 olduğu saptanmıştır. Evde az eğitim kaynağına sahip olan öğrencilerin %48,8'i kız, %51,2'si erkektir. Kız öğrencilerin ortalama başarı puanının 463,3 iken erkek öğrencilerin ortalama başarı puanının 445,5 olduğu görülmüştür.

Sonuçlar TIMSS 2015'e katılan Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip olanların %54,2'sinin kız, %45,8'inin ise erkek olduğunu göstermektedir. Kız öğrencilerin ortalama başarı puanı 597 iken erkek öğrencilerin ortalama başarı puanının 588 olduğu tespit edilmiştir. Evde biraz eğitim kaynağına sahip olan öğrencilerin ise %47,9'u kız, %52,1'i erkektir. Kız öğrencilerin ortalama başarı puanı 517

iken erkek öğrencilerin ortalama başarı puanının 503,8 olduğu saptanmıştır. Evde az eğitim kaynağına sahip olan öğrencilerin %48'i kız, %52'si erkektir. Kız öğrencilerin ortalama başarı puanının 467,9 iken erkek öğrencilerin ortalama başarı puanının 443,9 olduğu görülmüştür.

Sonuçlar TIMSS 2019'a katılan Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip olanların %55,3'ünün kız, %44,7'sinin ise erkek olduğunu göstermektedir. Kız öğrencilerin ortalama başarı puanı 612,5 iken erkek öğrencilerin ortalama başarı puanının 611,6 olduğu tespit edilmiştir. Evde biraz eğitim kaynağına sahip olan öğrencilerin ise %50,9'u kız, %49,1'i erkektir. Kız öğrencilerin ortalama başarı puanı 530,5 iken erkek öğrencilerin ortalama başarı puanının 523,7 olduğu saptanmıştır. Evde az eğitim kaynağına sahip olan öğrencilerin %47,5'i kız, %52,5'i erkektir. Kız öğrencilerin ortalama başarı puanının 470,2 iken erkek öğrencilerin ortalama başarı puanının 463,7 olduğu görülmüştür.

### **TIMSS Sekizinci Sınıf Yeterlik Düzeyleri ile Evdeki Eğitim Kaynaklarına Göre Ortalama Fen Bilimleri Başarı Puanları**

TIMSS uygulamasında sekizinci sınıf öğrencilerinin başarı göstergelerini oluşturmak amacıyla uluslararası dört fen yeterlik düzeyi tanımlanmıştır. Bu yeterlik düzeyleri sırasıyla temel, orta, üst ve ileri düzey olarak isimlendirilmiştir. Tanımlanan yeterlik düzeylerinin taban puanları 400 ve üzerindedir. Puanı 400'ün altında olan öğrenciler ise temel düzeye ulaşamayan öğrenciler olarak sınıflanmaktadır (Mullis vd., 2020).

TIMSS uygulamalarındaki 400, 475, 550 ve 625 yeterlik puanları farklı yeterlik düzeylerindeki öğrencileri ayırt etmek için kullanılan eşik puanlardır. Yeterlik düzeyleri sayesinde öğrencilerin fen başarı testinden aldıkları puana göre fen alanında neler yapabilecekleri somut olarak gösterilir (Mullis vd., 2020).

İleri düzeyde, bir öğrenci biyoloji, kimya, fizik ve yer bilimleri alanlarına ait bilgilerini problemleri çözme, diğer olgularla ilişkilendirme, sınıflandırma yapma, kanıt gösterme gibi çeşitli durumlarda kullanabilir.

Üst düzeyde, bir öğrenci biyoloji, kimya, fizik ve yer bilimleri alanlarına ilişkin kavramları problem durumlarına uygulayabilir.

Orta düzeyde, bir öğrenci biyoloji, kimya, fizik ve yer bilimleri alanlarına ilişkin bilgilerini bazı problemlerin çözümünde uygulayabilir.

Temel düzeyde ise bir öğrenci fen bilgisiyle ilgili sınırlı bilgilerini bilimsel ilke ve kavramları kullanırken gösterebilir.

Tablo 21’de TIMSS 2011, 2015 ve 2019’a Türkiye’den katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin yeterlik düzeyleri ile evdeki eğitim kaynaklarına göre ortalama fen bilimleri başarı puanları verilmiştir.

**Tablo 21**

*TIMSS 2011, 2015 ve 2019 Türkiye Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Yeterlik Düzeyleri ile Evdeki Eğitim Kaynaklarına Göre Ortalama Fen Bilimleri Başarı Puanları*

Yeterlik Düzeyi	TIMSS 2011				TIMSS 2015				TIMSS 2019			
	%	SH	$\bar{X}$	SH	%	SH	$\bar{X}$	SH	%	SH	$\bar{X}$	SH
<i>Temel Altı Düzey</i>	20,7	1,0	346,3	2,4	15,8	1,0	347,8	3,6	11,9	1,0	355,0	4,5
<i>Temel Düzey</i>	26,4	0,8	439,2	1,3	25,1	1,0	440,7	1,7	21,8	1,2	441,3	1,8
<i>Orta Düzey</i>	27,2	0,8	512,3	1,9	31,2	0,8	511,8	1,1	27,9	1,0	512,0	1,4
<i>Üst Düzey</i>	18,2	0,8	582,6	1,7	20,8	1,0	583,4	1,3	26,2	1,0	583,7	1,5
<i>İleri Düzey</i>	7,5	0,8	665,8	6,4	7,2	0,9	657,4	2,7	12,2	0,8	665,6	3,0

*Yuvarlama nedeniyle bazı sonuçlar tutarsız görünebilir.*

Sonuçlara göre, TIMSS 2011’de fen bilimlerinde Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrencilerinden %20,7’si temel altı yeterlik düzeyine, %26,4’ü temel yeterlik düzeyine,



%27,2'si orta yeterlik düzeyine, %18,2'si üst yeterlik düzeyine, % 7,5'i ise ileri yeterlik düzeyine sahiptir. Bu öğrencilerden temel altı yeterlik düzeyine sahip olanların fen başarı testinden ortalama 346,3 puan, temel yeterlik düzeyine sahip olanların 439,2 puan, orta yeterlik düzeyine sahip olanların 512,3 puan, üst yeterlik düzeyine sahip olanların 582,6 puan, ileri yeterlik düzeyine sahip olanların ise 665,8 puan aldığı belirlenmiştir.

Sonuçlar TIMSS 2015'te fen bilimlerinde Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden %15,8'inin temel altı yeterlik düzeyine, %25,1'inin temel yeterlik düzeyine, %31,2'sinin orta yeterlik düzeyine, %20,8'inin üst yeterlik düzeyine, % 7,2'sinin ise ileri yeterlik düzeyine sahip olduğu göstermektedir. Bu öğrencilerden temel altı yeterlik düzeyine sahip olanların fen başarı testinden ortalama 347,8 puan, temel yeterlik düzeyine sahip olanların 440,7 puan, orta yeterlik düzeyine sahip olanların 511,8 puan, üst yeterlik düzeyine sahip olanların 583,4 puan, ileri yeterlik düzeyine sahip olanların ise 657,4 puan aldığı saptanmıştır.

Sonuçlara göre, TIMSS 2019'da fen bilimlerinde Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden %11,9'u temel altı yeterlik düzeyine, %21,8'i temel yeterlik düzeyine, %27,9'u orta yeterlik düzeyine, %26,2'si üst yeterlik düzeyine, %12,2'si ise ileri yeterlik düzeyine sahiptir. Bu öğrencilerden temel altı yeterlik düzeyine sahip olanların fen başarı testinden ortalama 355 puan, temel yeterlik düzeyine sahip olanların 441,3 puan, orta yeterlik düzeyine sahip olanların 512 puan, üst yeterlik düzeyine sahip olanların 583,7 puan, ileri yeterlik düzeyine sahip olanların ise 665,6 puan aldığı tespit edilmiştir.

### **TIMSS Sekizinci Sınıf Yeterlik Düzeyleri ile Evdeki Eğitim Kaynaklarına Göre Ortalama Fen Bilimleri Başarı Puanları**

TIMSS 2011, 2015 ve 2019'a Türkiye'den katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin yeterlik düzeyleri ile evdeki eğitim kaynaklarına göre ortalama fen bilimleri başarı puanları Tablo 22'de verilmiştir.

#### **Tablo 22**

*TIMSS 2011, 2015 ve 2019 Türkiye Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Yeterlik Düzeyleri ile Evdeki Eğitim Kaynaklarına Göre Ortalama Fen Bilimleri Başarı Puanları*

		TIMSS 2011				TIMSS 2015				TIMSS 2019			
<i>Yeterlik Düzeyi</i>	<i>Evdeki Eğitim Kaynakları</i>	%	SH	$\bar{X}$	SH	%	SH	$\bar{X}$	SH	%	SH	$\bar{X}$	SH
<i>Temel Altı Düzey</i>	Çok Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	0,4	0,2	348,2	32,0	0,4	0,2	362,4	29,5	0,4	0,3	382,4	46,5
	Biraz Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	27,5	1,9	353,3	3,8	34,6	2,3	352,8	4,3	38,9	2,6	361,6	5,8
	Az Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	72,1	1,9	344,5	2,7	65,0	2,3	346,2	4,0	60,7	2,6	350,5	5,7
<i>Temel Düzey</i>	Çok Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	0,8	0,2	440,4	11,1	2,0	0,4	448,0	10,1	1,7	0,5	448,7	8,3
	Biraz Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	34,4	1,5	440,6	2,3	48,5	1,9	442,8	2,4	52,0	2,6	444,2	1,8
	Az Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	64,8	1,6	438,4	1,9	49,5	2,0	438,4	2,6	46,3	2,6	437,8	3,2

	Sahip Öğrenciler												
<i>Orta Düzey</i>	Çok Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	2,4	0,4	517,8	8,5	3,5	0,5	525,6	4,8	4,4	0,7	524,9	8,5
	Biraz Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	44,4	2,0	515,2	2,0	58,6	1,7	513,2	1,5	65,3	2,0	511,5	1,5
	Az Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	53,2	2,2	509,6	2,2	37,9	1,8	508,6	1,9	30,3	2,1	511,1	3,0
<i>Üst Düzey</i>	Çok Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	7,5	1,1	595,0	4,2	12,4	1,5	591,3	3,5	11,6	1,3	587,4	3,8
	Biraz Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	55,1	1,9	583,6	1,7	66,1	1,5	583,5	1,4	68,5	2,0	584,2	2,0
	Az Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	37,4	2,3	578,6	2,4	21,5	1,6	578,6	3,1	19,9	1,9	579,7	2,8
<i>İleri Düzey</i>	Çok Eğitim Kaynağına	29,3	5,5	682,9	14,1	32,2	3,3	665,6	3,7	34,1	2,7	672,9	6,7

Sahip													
Öğrenciler													
Biraz Eğitim													
Kaynağına	54,0	4,6	662,3	5,5	58,2	2,8	654,1	3,4	58,9	2,8	661,6	2,8	
Sahip													
Öğrenciler													
Az Eğitim													
Kaynağına	16,7	2,9	647,3	3,8	9,6	2,4	648,6	8,0	7,0	1,1	664,6	8,6	
Sahip													
Öğrenciler													

*Yuvarlama nedeniyle bazı sonuçlar tutarsız görünebilir.*

Sonuçlar TIMSS 2011’de fen bilimlerinde Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrencilerinden temel altı yeterlik düzeyine sahip öğrencilerin %0,4’ünün evde çok eğitim kaynağına sahip olduğunu, %27,5’inin biraz eğitim kaynağına sahip olduğunu, %72,1’inin ise az eğitim kaynağına olduğunu göstermektedir. Bu öğrencilerden evde çok eğitim kaynağına sahip olanların fen başarı testinden ortalama 348,2 puan, biraz eğitim kaynağına sahip olanların 353,3 puan, az eğitim kaynağına sahip olanların ise 344,5 puan aldığı saptanmıştır.

TIMSS 2011’de fen bilimlerinde Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrencilerinden temel yeterlik düzeyine sahip öğrencilerin %0,8’i evde çok eğitim kaynağına sahip, %34,4’ü biraz eğitim kaynağına, %64,8’i ise az eğitim kaynağına sahiptir. Bu öğrencilerden evde çok eğitim kaynağına sahip olanların fen başarı testinden ortalama 440,4 puan, biraz eğitim kaynağına sahip olanların 440,6 puan, az eğitim kaynağına sahip olanların ise 438,4 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2011’de fen bilimlerinde Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrencilerinden orta yeterlik düzeyine sahip öğrencilerin %2,4’ü evde çok eğitim kaynağına, %44,4’ü biraz eğitim kaynağına, %53,2’sinin ise az eğitim kaynağına sahiptir. Bu öğrencilerden evde çok eğitim kaynağına sahip olanların fen başarı testinden ortalama 517,8 puan, biraz eğitim kaynağına

sahip olanların 515,2 puan, az eğitim kaynağına sahip olanların ise 509,6 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2011'de fen bilimlerinde Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden üst yeterlik düzeyine sahip öğrencilerin %7,5'i evde çok eğitim kaynağına, %55,1'i biraz eğitim kaynağına, %37,4'ü ise az eğitim kaynağına sahiptir. Bu öğrencilerden evde çok eğitim kaynağına sahip olanların fen başarı testinden ortalama 595 puan, biraz eğitim kaynağına sahip olanların 583,6 puan, az eğitim kaynağına sahip olanların ise 578,6 puan aldığı saptanmıştır.

TIMSS 2011'de fen bilimlerinde Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden ileri yeterlik düzeyine sahip öğrencilerin %29,3'ü evde çok eğitim kaynağına, %54'ü biraz eğitim kaynağına, %16,7'si ise az eğitim kaynağına sahiptir. Bu öğrencilerden evde çok eğitim kaynağına sahip olanların fen başarı testinden ortalama 682,9 puan, biraz eğitim kaynağına sahip olanların 662,3 puan, az eğitim kaynağına sahip olanların ise 647,3 puan aldığı belirlenmiştir.

Sonuçlar TIMSS 2015'te fen bilimlerinde Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden temel altı yeterlik düzeyine sahip öğrencilerin %0,4'ünün evde çok eğitim kaynağına sahip olduğunu, %34,6'sının biraz eğitim kaynağına sahip olduğunu, %65'inin ise az eğitim kaynağına olduğunu göstermektedir. Bu öğrencilerden evde çok eğitim kaynağına sahip olanların fen başarı testinden ortalama 362,4 puan, biraz eğitim kaynağına sahip olanların 352,8 puan, az eğitim kaynağına sahip olanların ise 346,2 puan aldığı saptanmıştır.

TIMSS 2015'te fen bilimlerinde Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden temel yeterlik düzeyine sahip öğrencilerin %2'si evde çok eğitim kaynağına, %48,5'i biraz eğitim kaynağına, %49,5'i ise az eğitim kaynağına sahiptir. Bu öğrencilerden evde çok eğitim kaynağına sahip olanların fen başarı testinden ortalama 448 puan, biraz eğitim kaynağına sahip olanların 442,8 puan, az eğitim kaynağına sahip olanların ise 438,4 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2015'te fen bilimlerinde Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden orta yeterlik düzeyine sahip öğrencilerin %3,5'i evde çok eğitim kaynağına, %58,6'sı biraz eğitim kaynağına, %37,9'u ise az eğitim kaynağına sahiptir. Bu öğrencilerden evde çok eğitim kaynağına sahip olanların fen başarı testinden ortalama 525,6 puan, biraz eğitim kaynağına sahip olanların 513,2 puan, az eğitim kaynağına sahip olanların ise 508,6 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2015'te fen bilimlerinde Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden üst yeterlik düzeyine sahip öğrencilerin %12,4'ü evde çok eğitim kaynağına, %66,1'i biraz eğitim kaynağına, %21,5'i ise az eğitim kaynağına sahiptir. Bu öğrencilerden evde çok eğitim kaynağına sahip olanların fen başarı testinden ortalama 591,3 puan, biraz eğitim kaynağına sahip olanların 583,5 puan, az eğitim kaynağına sahip olanların ise 578,6 puan aldığı saptanmıştır.

TIMSS 2015'te fen bilimlerinde Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden ileri yeterlik düzeyine sahip öğrencilerin %32,2'si evde çok eğitim kaynağına, %58,2'si biraz eğitim kaynağına, %9,6'sı ise az eğitim kaynağına sahiptir. Bu öğrencilerden evde çok eğitim kaynağına sahip olanların fen başarı testinden ortalama 665,6 puan, biraz eğitim kaynağına sahip olanların 654,1 puan, az eğitim kaynağına sahip olanların ise 648,6 puan aldığı belirlenmiştir.

Sonuçlar TIMSS 2019'da fen bilimlerinde Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden temel altı yeterlik düzeyine sahip öğrencilerin %0,4'ünün evde çok eğitim kaynağına sahip olduğunu, %38,9'unun biraz eğitim kaynağına sahip olduğunu, %60,7'sinin ise az eğitim kaynağına olduğunu göstermektedir. Bu öğrencilerden evde çok eğitim kaynağına sahip olanların fen başarı testinden ortalama 382,4 puan, biraz eğitim kaynağına sahip olanların 361,6 puan, az eğitim kaynağına sahip olanların ise 350,5 puan aldığı saptanmıştır.

TIMSS 2019'da fen bilimlerinde Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden temel yeterlik düzeyine sahip öğrencilerin %1,7'si evde çok eğitim kaynağına, %52'si biraz eğitim kaynağına, %46,3'ü ise az eğitim kaynağına sahiptir. Bu öğrencilerden evde çok eğitim

kaynağına sahip olanların fen başarı testinden ortalama 448,7 puan, biraz eğitim kaynağına sahip olanların 444,2 puan, az eğitim kaynağına sahip olanların ise 437,8 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2019'da fen bilimlerinde Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden orta yeterlik düzeyine sahip öğrencilerin %4,4'ü evde çok eğitim kaynağına, %65,3'ü biraz eğitim kaynağına, %30,3'ü ise az eğitim kaynağına sahiptir. Bu öğrencilerden evde çok eğitim kaynağına sahip olanların fen başarı testinden ortalama 524,9 puan, biraz eğitim kaynağına sahip olanların 511,5 puan, az eğitim kaynağına sahip olanların ise 511,1 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2019'da fen bilimlerinde Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden üst yeterlik düzeyine sahip öğrencilerin %11,6'sı evde çok eğitim kaynağına, %68,5'i biraz eğitim kaynağına, %19,9'u ise az eğitim kaynağına sahiptir. Bu öğrencilerden evde çok eğitim kaynağına sahip olanların fen başarı testinden ortalama 587,4 puan, biraz eğitim kaynağına sahip olanların 584,2 puan, az eğitim kaynağına sahip olanların ise 579,7 puan aldığı saptanmıştır.

TIMSS 2019'da fen bilimlerinde Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden ileri yeterlik düzeyine sahip öğrencilerin %34,1'i evde çok eğitim kaynağına, %58,9'u biraz eğitim kaynağına, %7'si ise az eğitim kaynağına sahiptir. Bu öğrencilerden evde çok eğitim kaynağına sahip olanların fen başarı testinden ortalama 672,9 puan, biraz eğitim kaynağına sahip olanların 661,6 puan, az eğitim kaynağına sahip olanların ise 664,6 puan aldığı belirlenmiştir.

### **TIMSS 2011, 2015 ve 2019 Okul Yaşamı Beklentisi Öğrenci Anket Sonuçları**

Araştırma kapsamında, betimleyici analiz ve lojistik regresyon analizi yapılırken TIMSS anketlerinde okul yaşamı beklentisi değişkeni için kullanılan ISCED (Uluslararası Standart Eğitim Sınıflandırması) seviyeleri ve TIMSS anket seviyeleri birleştirilerek "lisans öncesi" ve "lisans ve sonrası" olarak iki kategoriye indirilmiştir.

TIMSS 2011, 2015 ve 2019 anketlerinde bu değişken için yer alan 1 ve 4 arası cevap seviyeleri "lisans öncesi", 5 ve 6 numaralı cevap seviyeleri ise "lisans ve sonrası" olarak kodlanmıştır.

Tablo 23'te Türkiye'de TIMSS 2011, 2015 ve 2019'a katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin sosyoekonomik statüsü ile okul yaşamı beklentisine göre fen testindeki ortalama başarı puanları gösterilmiştir.

**Tablo 23**

*Türkiye'de TIMSS 2011, 2015 ve 2019'a Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyoekonomik Statüsü ile Okul Yaşamı Beklentisine göre Fen Testindeki Ortalama Başarı Puanları*

Evdeki Eğitim Kaynakları	Okul Yaşamı Beklentisi	TIMSS 2011				TIMSS 2015				TIMSS 2019			
		%	SH	$\bar{X}$	SH	%	SH	$\bar{X}$	SH	%	SH	$\bar{X}$	SH
Türkiye	<i>Lisans Öncesi</i>	22,4	1,0	407,5	3,6	14,3	0,8	407,2	4,5	15,7	1,1	429,4	4,6
	<i>Lisans ve Sonrası</i>	77,6	1,0	512,5	3,7	85,7	0,8	509,5	4,0	84,3	1,1	533,9	3,3
Çok Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	<i>Lisans Öncesi</i>	0,7	0,5	543,1	24,6	0,9	0,3	420,6	85,1	2,0	0,7	512,5	44,3
	<i>Lisans ve Sonrası</i>	99,3	0,5	614,0	14,6	99,1	0,3	594,7	6,8	98,0	0,7	614,1	5,6
Biraz Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	<i>Lisans Öncesi</i>	12,8	0,9	418,3	5,3	10,3	0,8	430,3	6,3	10,1	0,9	449,3	6,2
	<i>Lisans ve Sonrası</i>	87,2	0,9	525,9	4,0	89,7	0,8	520,1	3,5	89,9	0,9	537,8	3,5
Az Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	<i>Lisans Öncesi</i>	32,0	1,2	404,2	4,3	21,8	1,3	393,7	5,0	30,3	2,1	415,1	5,5
	<i>Lisans ve Sonrası</i>	68,0	1,2	485,1	3,5	78,2	1,3	474,5	4,1	69,7	2,1	492,3	4,8

*Yuvarlama nedeniyle bazı sonuçlar tutarsız görünebilir.*

Sonuçlar TIMSS 2011'de Türkiye genelinde sekizinci sınıf öğrencilerinden %22,4'ünün okul yaşamı beklentisinin lisans öncesi, %77,6'sının ise lisans ve sonrası olduğunu göstermektedir. Bu öğrencilerden okul yaşam beklentisi lisans öncesi olanların fen başarı testinden ortalama 407,5 puan, lisans ve sonrası olanların ise 512,5 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2011'de öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %0,7'sinin okul yaşamı



beklentisinin lisans öncesi, %99,3'ünün ise lisans ve sonrası olduğunu ortaya koymuştur. Bu öğrencilerden okul yaşam beklentisi lisans öncesi olanların fen başarı testinden ortalama 543,1 puan, lisans ve sonrası olanların ise 614 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2011'de öğrenci anketlerinde elde edilen verilere göre Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde biraz eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %12,8'inin okul yaşamı beklentisi lisans öncesi, %87,2'sinin ise lisans ve sonrasıdır. Bu öğrencilerden okul yaşam beklentisi lisans öncesi olanlar fen başarı testinden ortalama 418,3 puan, lisans ve sonrası olanlar ise 525,9 puan almıştır.

TIMSS 2011'de öğrenci anketleri sonucu ortaya çıkan veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %32'sinin okul yaşamı beklentisinin lisans öncesi, %68'inin ise lisans ve sonrası olduğunu göstermektedir. Bu öğrencilerden okul yaşam beklentisi lisans öncesi olanların fen başarı testinden ortalama 404,2 puan, lisans ve sonrası olanların ise 485,1 puan aldığı saptanmıştır.

Sonuçlar a göre TIMSS 2015'te Türkiye genelinde sekizinci sınıf öğrencilerinden %14,3'ünün okul yaşamı beklentisinin lisans öncesi, %85,7'sinin ise lisans ve sonrasıdır. Bu öğrencilerden okul yaşam beklentisi lisans öncesi olanların fen başarı testinden ortalama 407,2 puan, lisans ve sonrası olanların ise 509,5 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2015'te öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %0,9'unun okul yaşamı beklentisinin lisans öncesi, %99,1'inin ise lisans ve sonrası olduğunu ortaya koymaktadır. Bu öğrencilerden okul yaşam beklentisi lisans öncesi olanların fen başarı testinden ortalama 420,6 puan, lisans ve sonrası olanların ise 594,7 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2015'te öğrenci anketlerinde elde edilen verilere göre Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde biraz eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %10,3'ünün okul yaşamı beklentisi lisans öncesi, %89,7'sinin ise lisans ve sonrasıdır. Bu öğrencilerden okul

yaşam beklentisi lisans öncesi olanların fen başarı testinden ortalama 430,3 puan, lisans ve sonrası olanların ise 520,1 puan aldığı saptanmıştır.

TIMSS 2015'te öğrenci anketleri sonucunda elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %21,8'inin okul yaşamı beklentisinin lisans öncesi, %78,2'sinin ise lisans ve sonrası olduğunu göstermektedir. Bu öğrencilerden okul yaşam beklentisi lisans öncesi olanlar fen başarı testinden ortalama 393,7 puan, lisans ve sonrası olanlar ise 474,5 puan almıştır.

Sonuçlar TIMSS 2019'da Türkiye genelinde sekizinci sınıf öğrencilerinden %15,7'sinin okul yaşamı beklentisinin lisans öncesi, %84,3'ünün ise lisans ve sonrası olduğunu göstermektedir. Bu öğrencilerden okul yaşam beklentisi lisans öncesi olanların fen başarı testinden ortalama 429,4 puan, lisans ve sonrası olanların ise 533,9 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2019'da öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %2'sinin okul yaşamı beklentisinin lisans öncesi, %98'inin ise lisans ve sonrası olduğunu göstermektedir. Bu öğrencilerden okul yaşam beklentisi lisans öncesi olanlar fen başarı testinden ortalama 512,5 puan, lisans ve sonrası olanlar ise 614,1 puan almıştır.

TIMSS 2019'da öğrenci anketleri sonuçları Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde biraz eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %10,1'inin okul yaşamı beklentisinin lisans öncesi, %89,9'unun ise lisans ve sonrası olduğunu göstermektedir. Bu öğrencilerden okul yaşam beklentisi lisans öncesi olanların fen başarı testinden ortalama 449,3 puan, lisans ve sonrası olanların ise 537,8 puan aldığı saptanmıştır.

TIMSS 2019'da öğrenci anketlerinde elde edilen verilere göre, Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %30,3'ünün okul yaşamı beklentisi lisans öncesi, %69,7'sinin ise lisans ve sonrasıdır. Bu öğrencilerden okul yaşam

beklentisi lisans öncesi olanların fen başarı testinden ortalama 415,1 puan, lisans ve sonrası olanların ise ortalama 492,3 puan aldığı belirlenmiştir.

### **TIMSS 2011, 2015 ve 2019 Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı Öğrenci Anket Sonuçları**

TIMSS anketlerinde öğrencilere fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı sorulmuştur. Bu soruyu öğrenciler aşağıda seçeneklerden birini işaretleyerek yanıtlamıştır.

Araştırma kapsamında, lojistik regresyon analizi yapılırken TIMSS anketlerinde fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı için 5 seçenek birleştirilerek “haftada 1-2 kez veya hiç” ve “hafta 3-4 kez veya her gün” olarak iki kategoriye indirilmiştir.

TIMSS 2011, 2015 ve 2019 anketlerinde bu değişken için yer alan 1 ve 2 numaralı seçenekler “hafta 3-4 kez veya her gün”, 3 ve 5 arasındaki seçenekler ise “hafta 3-4 kez veya her gün” olarak kodlanmıştır.

Tablo 24’te Türkiye’de TIMSS 2011, 2015 ve 2019’a katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin sosyoekonomik statüsü ile fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığına göre fen testindeki ortalama başarı puanları verilmiştir.

**Tablo 24**

*Türkiye’de TIMSS 2011, 2015 ve 2019’a Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyoekonomik Statüsü ile Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığına göre Fen Testindeki Ortalama Başarı Puanları*

Evdeki Eğitim Kaynakları	Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı	TIMSS 2011				TIMSS 2015				TIMSS 2019			
		%	SH	$\bar{X}$	SH	%	SH	$\bar{X}$	SH	%	SH	$\bar{X}$	SH
Türkiye	<i>Her gün</i>	13,5	0,9	452,2	5,7	12,7	0,9	468,5	7,0	9,1	0,9	486,3	11,2
	<i>Haftada 3-4 defa</i>	30,7	1,0	474,3	4,1	32,6	1,0	487,5	4,5	27,8	1,1	502,5	5,5
	<i>Haftada 1-2 defa</i>	39,3	1,2	500,8	4,4	33,3	1,0	505,8	4,1	36,9	1,3	529,1	4,4

	<i>Haftada birden az</i>	13,1	1,0	495,7	6,1	14,8	0,9	516,5	6,3	19,8	1,1	538,3	5,6
	<i>Hiç</i>	3,5	0,6	487,8	9,5	6,6	0,7	497,4	9,0	6,3	1,0	534,7	10,6
Çok Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	<i>Her gün</i>	9,4	1,9	558,9	25,9	15,2	3,5	568,5	16,7	11,9	4,2	597,7	17,9
	<i>Haftada 3-4 defa</i>	23,1	4,2	609,7	29,8	20,7	2,3	579,3	11,3	23,4	3,1	587,2	10,2
	<i>Haftada 1-2 defa</i>	51,3	3,7	628,8	14,5	33,1	3,7	606,0	8,2	39,2	6,4	633,4	10,1
	<i>Haftada birden az</i>	13,3	3,5	610,3	13,9	20,0	3,4	614,6	10,4	19,1	2,7	611,3	13,0
	<i>Hiç</i>	2,9	1,1	619,3	28,8	11,0	2,8	573,2	20,9	6,5	2,3	608,5	22,0
Biraz Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	<i>Her gün</i>	14,4	1,1	471,3	8,0	11,6	0,7	479,9	7,9	9,2	1,0	489,7	9,6
	<i>Haftada 3-4 defa</i>	29,6	1,2	498,1	5,3	32,7	1,3	505,7	4,7	26,2	1,4	517,9	5,8
	<i>Haftada 1-2 defa</i>	38,4	1,5	526,8	5,4	33,6	1,1	521,3	3,9	36,4	1,5	538,3	4,4
	<i>Haftada birden az</i>	13,7	1,3	521,8	5,9	15,0	1,0	529,6	6,0	21,2	1,3	548,2	5,3
	<i>Hiç</i>	3,8	0,8	509,8	11,5	7,0	1,0	510,9	8,4	7,0	1,2	543,4	10,0
Az Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	<i>Her gün</i>	13,0	1,0	430,5	7,2	13,6	1,4	434,3	7,0	8,3	0,9	431,7	10,4
	<i>Haftada 3-4 defa</i>	32,1	1,3	449,6	3,7	34,4	1,3	455,5	5,3	32,1	1,5	460,6	7,2
	<i>Haftada 1-2 defa</i>	39,0	1,5	467,5	4,5	33,0	1,4	467,2	5,2	37,3	1,5	479,6	6,3
	<i>Haftada birden az</i>	12,6	1,1	463,8	7,6	13,7	1,1	473,1	6,9	17,4	1,3	491,6	8,7
	<i>Hiç</i>	3,3	0,6	458,9	10,0	5,2	0,7	447,6	13,6	5,0	0,8	483,1	13,4

*Yuvarlama nedeniyle bazı sonuçlar tutarsız görünebilir.*

Sonuçlar TIMSS 2011’de Türkiye genelinde sekizinci sınıf öğrencilerinden %13,5’inin fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığının her gün, %30,7’sinin haftada üç veya dört defa, %39,3’ünün haftada bir veya iki defa, %13,1’inin haftada birden az olduğunu ve %3,5’inin ise fen bilimleri öğretmenin hiç ödev vermediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı her gün olanların fen başarı testinden ortalama 452,2 puan, haftada üç veya dört defa olanların ortalama 474,3 puan, haftada bir veya iki defa olanların ortalama 500,8 puan, haftada birden az olanların ortalama

495,7 puan, fen bilimleri öğretmeni hiç ödev vermeyenlerin ise ortalama 487,8 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2011'de öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %9,4'ünün fen bilimleri öğretmenin her gün ödev verdiğini, %23,1'inin fen bilimleri öğretmenin hafta üç veya dört defa ödev verdiğini, %51,3'ünün fen bilimleri öğretmenin hafta bir veya iki defa ödev verdiğini, %13,3'ünün fen bilimleri öğretmenin haftada birden az ödev verdiğini, %2,9'unun fen bilimleri öğretmenin hiç ödev vermediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı her gün olanların fen başarı testinden ortalama 558,9 puan, haftada üç veya dört defa olanların ortalama 609,7 puan, haftada bir veya iki defa olanların ortalama 628,8 puan, haftada birden az olanların ortalama 610,3 puan, fen bilimleri öğretmeni hiç ödev vermeyenlerin ise ortalama 619,3 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2011'de öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde biraz eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %14,4'ünün fen bilimleri öğretmenin her gün ödev verdiğini, %29,6'sının fen bilimleri öğretmenin hafta üç veya dört defa ödev verdiğini, %38,4'ünün fen bilimleri öğretmenin hafta bir veya iki defa ödev verdiğini, %13,7'sinin fen bilimleri öğretmenin hafta birden az ödev verdiğini, %3,8'inin fen bilimleri öğretmenin hiç ödev vermediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı her gün olanların fen başarı testinden ortalama 471,3 puan, haftada üç veya dört defa olanların ortalama 498,1 puan, haftada bir veya iki defa olanların ortalama 526,8 puan, haftada birden az olanların ortalama 521,8 puan, fen bilimleri öğretmeni hiç ödev vermeyenlerin ise ortalama 509,8 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2011'de öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %13'ünün fen bilimleri öğretmenin her gün ödev verdiğini, %32,1'inin fen bilimleri öğretmenin hafta üç veya dört defa ödev verdiğini, %39'unun fen bilimleri öğretmenin hafta bir veya iki defa ödev verdiğini, %12,6'sının fen bilimleri öğretmenin hafta birden az ödev verdiğini, %3,3'ünün

fen bilimleri öğretmeninin hiç ödev vermediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı her gün olanların fen başarı testinden ortalama 430,5 puan, haftada üç veya dört defa olanların ortalama 449,6 puan, haftada bir veya iki defa olanların ortalama 467,5 puan, haftada birden az olanların ortalama 463,8 puan, fen bilimleri öğretmeni hiç ödev vermeyenlerin ise ortalama 458,9 puan aldığı saptanmıştır.

Sonuçlar TIMSS 2015'te Türkiye genelinde sekizinci sınıf öğrencilerinden %12,7'sinin fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığının her gün, %32,6'sının haftada üç veya dört defa, %33,3'ünün haftada bir veya iki defa, %14,8'inin haftada birden az olduğunu ve %6,6'sının ise fen bilimleri öğretmeninin hiç ödev vermediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı her gün olanların fen başarı testinden ortalama 468,5 puan, haftada üç veya dört defa olanların ortalama 487,5 puan, haftada bir veya iki defa olanların ortalama 505,8 puan, haftada birden az olanların ortalama 516,5 puan, fen bilimleri öğretmeni hiç ödev vermeyenlerin ise ortalama 497,4 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2015'te öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %15,2'sinin fen bilimleri öğretmeninin her gün ödev verdiğini, %20,7'sinin fen bilimleri öğretmeninin haftada üç veya dört defa ödev verdiğini, %33,1'inin fen bilimleri öğretmeninin haftada bir veya iki defa ödev verdiğini, %20'sinin fen bilimleri öğretmeninin haftada birden az ödev verdiğini, %11'inin fen bilimleri öğretmeninin hiç ödev vermediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı her gün olanların fen başarı testinden ortalama 568,5 puan, haftada üç veya dört defa olanların ortalama 579,3 puan, haftada bir veya iki defa olanların ortalama 606 puan, haftada birden az olanların ortalama 614,6 puan, fen bilimleri öğretmeni hiç ödev vermeyenlerin ise ortalama 573,2 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2015'te öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde biraz eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %11,6'sının fen bilimleri öğretmeninin her gün ödev verdiğini, %32,7'sinin fen bilimleri öğretmeninin haftada üç veya

dört defa ödev verdiğini, %33,6'sının fen bilimleri öğretmenin haftada bir veya iki defa ödev verdiğini, %15'inin fen bilimleri öğretmenin haftada birden az ödev verdiğini, %7'sinin fen bilimleri öğretmenin hiç ödev vermediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı her gün olanların fen başarı testinden ortalama 479,9 puan, haftada üç veya dört defa olanların ortalama 505,7 puan, haftada bir veya iki defa olanların ortalama 521,3 puan, haftada birden az olanların ortalama 529,6 puan, fen bilimleri öğretmeni hiç ödev vermeyenlerin ise ortalama 510,9 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2015'te öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %13,6'sının fen bilimleri öğretmenin her gün ödev verdiğini, %34,4'ünün fen bilimleri öğretmenin haftada üç veya dört defa ödev verdiğini, %33'ünün fen bilimleri öğretmenin haftada bir veya iki defa ödev verdiğini, %13,7'sinin fen bilimleri öğretmenin haftada birden az ödev verdiğini, %5,2'sinin fen bilimleri öğretmenin hiç ödev vermediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı her gün olanların fen başarı testinden ortalama 434,3 puan, haftada üç veya dört defa olanların ortalama 455,5 puan, haftada bir veya iki defa olanların ortalama 467,2 puan, haftada birden az olanların ortalama 473,1 puan, fen bilimleri öğretmeni hiç ödev vermeyenlerin ise ortalama 447,6 puan aldığı saptanmıştır.

Sonuçlar TIMSS 2019'da Türkiye genelinde sekizinci sınıf öğrencilerinden %9,1'inin fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığının her gün, %27,8'inin haftada üç veya dört defa, %36,9'unun haftada bir veya iki defa, %19,8'inin haftada birden az olduğunu ve %6,3'ünün ise fen bilimleri öğretmenin hiç ödev vermediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı her gün olanların fen başarı testinden ortalama 486,3 puan, haftada üç veya dört defa olanların ortalama 502,5 puan, haftada bir veya iki defa olanların ortalama 529,1 puan, haftada birden az olanların ortalama 538,3 puan, fen bilimleri öğretmeni hiç ödev vermeyenlerin ise ortalama 534,7 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2019'da öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %11,9'unun fen bilimleri öğretmeninin her gün ödev verdiğini, %23,4'ünün fen bilimleri öğretmeninin haftada üç veya dört defa ödev verdiğini, %39,2'sinin fen bilimleri öğretmeninin haftada bir veya iki defa ödev verdiğini, %19,1'inin fen bilimleri öğretmeninin haftada birden az ödev verdiğini, %6,5'inin fen bilimleri öğretmeninin hiç ödev vermediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı her gün olanların fen başarı testinden ortalama 597,7 puan, haftada üç veya dört defa olanların ortalama 587,2 puan, haftada bir veya iki defa olanların ortalama 633,4 puan, haftada birden az olanların ortalama 611,3 puan, fen bilimleri öğretmeni hiç ödev vermeyenlerin ise ortalama 608,5 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2019'da öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde biraz eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %9,2'sinin fen bilimleri öğretmeninin her gün ödev verdiğini, %26,2'sinin fen bilimleri öğretmeninin haftada üç veya dört defa ödev verdiğini, %36,4'ünün fen bilimleri öğretmeninin haftada bir veya iki defa ödev verdiğini, %21,2'sinin fen bilimleri öğretmeninin haftada birden az ödev verdiğini, %7'sinin fen bilimleri öğretmeninin hiç ödev vermediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı her gün olanların fen başarı testinden ortalama 489,7 puan, haftada üç veya dört defa olanların ortalama 517,9 puan, haftada bir veya iki defa olanların ortalama 538,3 puan, haftada birden az olanların ortalama 548,2 puan, fen bilimleri öğretmeni hiç ödev vermeyenlerin ise ortalama 543,4 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2019'da öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %8,3'ünün fen bilimleri öğretmeninin her gün ödev verdiğini, %32,1'inin fen bilimleri öğretmeninin haftada üç veya dört defa ödev verdiğini, %37,3'ünün fen bilimleri öğretmeninin haftada bir veya iki defa ödev verdiğini, %17,4'ünün fen bilimleri öğretmeninin haftada birden az ödev verdiğini, %5'inin fen bilimleri öğretmeninin hiç ödev vermediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı her gün olanların fen başarı testinden ortalama



431,7 puan, haftada üç veya dört defa olanların ortalama 460,6 puan, haftada bir veya iki defa olanların ortalama 479,6 puan, haftada birden az olanların ortalama 491,6 puan, fen bilimleri öğretmeni hiç ödev vermeyenlerin ise ortalama 483,1 puan aldığı saptanmıştır.

### **TIMSS 2015 ve 2019 Okula Ait Hissetme Öğrenci Anket Sonuçları**

TIMSS 2015 sekizinci sınıf öğrenci anketinde öğrenciler, okula ait hissetme ile ilgili yedi maddeye ilişkin derecelerine göre puanlanmıştır. Kesme puanları ölçeği üç kategoriye ayırmaktadır. Çok yüksek okula aidiyet duygusu olan öğrencilerin puanı en az 10,3 olarak belirlenmiştir. Bu da yedi maddeden dördüne “çok katılıyorum” ve diğer üç maddenin her birine ortalama olarak “biraz katılıyorum” cevaplarına karşılık gelmektedir. Düşük okula aidiyet duygusu olan öğrencilerin puanı en fazla 7,5 olarak belirlenmiştir. Bu da yedi maddeden dördüne “biraz katılmıyorum” ve diğer üç maddenin her birine ortalama olarak “biraz katılıyorum” cevaplarına karşılık gelmektedir. Diğer tüm öğrenciler ise yüksek okula aidiyet duygusu olan öğrenciler olarak belirlenmiştir.

TIMSS 2019 sekizinci sınıf öğrenci anketinde öğrenciler, okula ait hissetme ile ilgili beş maddeye ilişkin derecelerine göre puanlanmıştır. Kesme puanları ölçeği üç kategoriye ayırmaktadır. Çok yüksek okula aidiyet duygusu olan öğrencilerin puanı en az 10,7 olarak belirlenmiştir. Bu da beş maddeden üçüne “ok katılıyorum” ve diğer iki maddenin her birine ortalama olarak “biraz katılıyorum” cevaplarına karşılık gelmektedir. Düşük okula aidiyet duygusu olan öğrencilerin puanı en fazla 7,8 olarak belirlenmiştir. Bu da beş maddeden üçüne “biraz katılmıyorum” ve diğer iki maddenin her birine ortalama olarak “biraz katılıyorum” cevaplarına karşılık gelmektedir. Diğer tüm öğrenciler ise yüksek okula aidiyet duygusu olan öğrenciler olarak belirlenmiştir.

Tablo 25'te Türkiye'de TIMSS 2015 ve 2019'a katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin sosyoekonomik statüsü ile okula ait hissetme derecelerine göre fen testindeki ortalama başarı puanları gösterilmiştir.

**Tablo 25**

*Ön-test ve Son-test Puanları Türkiye’de TIMSS 2015 ve 2019’a Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyoekonomik Statüsü ile Okula Ait Hissetme Derecelerine göre Fen Testindeki Ortalama Başarı Puanları*

Evdeki Eğitim Kaynakları	Okula Aidiyet Duygusu	TIMSS 2015				TIMSS 2019			
		%	SH	$\bar{X}$	SH	%	SH	$\bar{X}$	SH
Türkiye	<i>Çok yüksek</i>	58,8	1,1	494,3	4,2	53,8	1,3	518,2	3,6
	<i>Yüksek</i>	34,8	0,9	492,7	4,8	37,1	1,0	512,1	4,8
	<i>Düşük</i>	6,4	0,4	496,1	7,5	9,1	0,7	515,0	8,0
Çok Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	<i>Çok yüksek</i>	47,5	3,4	592,1	9,6	48,7	2,5	605,6	5,4
	<i>Yüksek</i>	41,8	3,2	596,3	6,9	35,5	2,6	626,3	10,1
	<i>Düşük</i>	10,7	1,8	582,5	13,9	15,9	2,0	603,7	10,7
Biraz Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	<i>Çok yüksek</i>	57,7	1,2	509,5	3,9	53,4	1,6	529,8	3,5
	<i>Yüksek</i>	35,5	1,0	510,7	4,6	38,0	1,3	524,5	5,2
	<i>Düşük</i>	6,7	0,5	517,4	8,8	8,6	0,7	525,2	8,8
Az Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	<i>Çok yüksek</i>	62,4	1,5	463,2	4,3	56,0	1,9	476,7	5,4
	<i>Yüksek</i>	32,6	1,3	444,3	5,5	36,0	1,4	456,6	6,6
	<i>Düşük</i>	5,0	0,5	436,4	11,7	8,0	1,0	446,7	11,3

*Yuvarlama nedeniyle bazı sonuçlar tutarsız görünebilir.*

Sonuçlar TIMSS 2015’te Türkiye genelinde sekizinci sınıf öğrencilerinden %58,8’inin okula aidiyet duygusunun çok yüksek olduğunu, %34,8’inin yüksek olduğunu, %6,4’ünün düşük olduğunu göstermektedir. Bu öğrencilerden okula aidiyet duygusu çok yüksek olanların fen başarı testinden ortalama 494,3 puan, yüksek olanların ortalama 492,7 puan, düşük olanların ise ortalama 496,1 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2015’te öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %47,5’inin okula aidiyet

duygusunun çok yüksek olduğunu, %41,8'inin yüksek olduğunu, %10,7'sinin düşük olduğunu göstermektedir. Bu öğrencilerden okula aidiyet duygusu çok yüksek olanların fen başarı testinden ortalama 592,1 puan, yüksek olanların ortalama 596,3 puan, düşük olanların ise ortalama 582,5 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2015'te öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde biraz eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %57,7'sinin okula aidiyet duygusunun çok yüksek olduğunu, %35,5'inin yüksek olduğunu, %6,7'sinin düşük olduğunu göstermektedir. Bu öğrencilerden okula aidiyet duygusu çok yüksek olanların fen başarı testinden ortalama 509,5 puan, yüksek olanların ortalama 510,7 puan, düşük olanların ise ortalama 517,4 puan aldığı saptanmıştır.

TIMSS 2015'te öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %62,4'ünün okula aidiyet duygusunun çok yüksek olduğunu, %32,6'sının yüksek olduğunu, %5'inin düşük olduğunu göstermektedir. Bu öğrencilerden okula aidiyet duygusu çok yüksek olanların fen başarı testinden ortalama 463,2 puan, yüksek olanların ortalama 444,3 puan, düşük olanların ise ortalama 436,4 puan aldığı tespit edilmiştir.

Sonuçlar TIMSS 2019'da Türkiye genelinde sekizinci sınıf öğrencilerinden %53,8'inin okula aidiyet duygusunun çok yüksek olduğunu, %37,1'inin yüksek olduğunu, %9,1'inin düşük olduğunu göstermektedir. Bu öğrencilerden okula aidiyet duygusu çok yüksek olanların fen başarı testinden ortalama 518,2 puan, yüksek olanların ortalama 512,1 puan, düşük olanların ise ortalama 515 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2019'da öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %48,7'sinin okula aidiyet duygusunun çok yüksek olduğunu, %35,5'inin yüksek olduğunu, %15,9'unun düşük olduğunu göstermektedir. Bu öğrencilerden okula aidiyet duygusu çok yüksek olanların fen başarı testinden ortalama 605,6 puan, yüksek olanların ortalama 626,3 puan, düşük olanların ise ortalama 603,7 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2019’da öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde biraz eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %53,4’ünün okula aidiyet duygusunun çok yüksek olduğunu, %38’inin yüksek olduğunu, %8,6’sının düşük olduğunu göstermektedir. Bu öğrencilerden okula aidiyet duygusu çok yüksek olanların fen başarı testinden ortalama 529,8 puan, yüksek olanların ortalama 524,5 puan, düşük olanların ise ortalama 525,2 puan aldığı saptanmıştır.

TIMSS 2019’da öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %56’sının okula aidiyet duygusunun çok yüksek olduğunu, %36’sının yüksek olduğunu, %8’inin düşük olduğunu göstermektedir. Bu öğrencilerden okula aidiyet duygusu çok yüksek olanların fen başarı testinden ortalama 476,7 puan, yüksek olanların ortalama 456,6 puan, düşük olanların ise ortalama 446,7 puan aldığı tespit edilmiştir.

### **TIMSS 2011, 2015 ve 2019 Fen Bilimlerini Sevme Öğrenci Anket Sonuçları**

TIMSS 2011 sekizinci sınıf öğrenci anketinde öğrenciler, fen bilimlerini sevme ile ilgili beş maddeye ilişkin derecelerine göre puanlanmıştır. Kesme puanları ölçeği üç kategoriye ayırmaktadır. Fen bilimlerini çok seven öğrencilerin puanı en az 10,8 olarak belirlenmiştir. Bu da beş maddeden üçüne “çok katılıyorum” ve diğer iki maddenin her birine ortalama olarak “biraz katılıyorum” cevaplarına karşılık gelmektedir. Fen bilimlerini hiç sevmeyen öğrencilerin puanı en fazla 8,4 olarak belirlenmiştir. Bu da beş maddeden üçüne “biraz katılmıyorum” ve diğer iki maddenin her birine ortalama olarak “biraz katılıyorum” cevaplarına karşılık gelmektedir. Diğer tüm öğrenciler ise fen bilimlerini biraz seven öğrenciler olarak belirlenmiştir.

TIMSS 2015 sekizinci sınıf öğrenci anketinde öğrenciler, fen bilimlerini sevme ile ilgili dokuz maddeye ilişkin derecelerine göre puanlanmıştır. Kesme puanları ölçeği üç kategoriye ayırmaktadır. Fen bilimlerini çok seven öğrencilerin puanı en az 10,7 olarak belirlenmiştir. Bu da dokuz maddeden beşine “çok katılıyorum” ve diğer dördüne maddenin

her birine ortalama olarak “biraz katılıyorum” cevaplarına karşılık gelmektedir. Fen bilimlerini hiç sevmeyen öğrencilerin puanı en fazla 8,3 olarak belirlenmiştir. Bu da dokuz maddeden beşine “biraz katılmıyorum” ve diğer dördüne maddenin her birine ortalama olarak “biraz katılıyorum” cevaplarına karşılık gelmektedir. Diğer tüm öğrenciler ise fen bilimlerini biraz seven öğrenciler olarak belirlenmiştir.

TIMSS 2019 sekizinci sınıf öğrenci anketinde öğrenciler, fen bilimlerini sevme ile ilgili dokuz maddeye ilişkin derecelerine göre puanlanmıştır. Kesme puanları ölçeği üç kategoriye ayırmaktadır. Fen Bilimlerini çok seven öğrencilerin puanı en az 10,6 olarak belirlenmiştir. Bu da dokuz maddeden beşine “çok katılıyorum” ve diğer dört maddenin her birine ortalama olarak “biraz katılıyorum” cevaplarına karşılık gelmektedir. Fen bilimlerini hiç sevmeyen öğrencilerin puanı en fazla 8,3 olarak belirlenmiştir. Bu da dokuz maddeden beşine “biraz katılmıyorum” ve diğer dört maddenin her birine ortalama olarak “biraz katılıyorum” cevaplarına karşılık gelmektedir. Diğer tüm öğrenciler ise fen bilimlerini biraz seven öğrenciler olarak belirlenmiştir.

Türkiye’de TIMSS 2011, 2015 ve 2019’a Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyoekonomik Statüsü ile Fen Bilimlerini Sevme Derecelerine göre Fen Testindeki Ortalama Başarı Puanları Tablo 26’da verilmiştir.

**Tablo 26**

*Türkiye’de TIMSS 2011, 2015 ve 2019’a Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyoekonomik Statüsü ile Fen Bilimlerini Sevme Derecelerine göre Fen Testindeki Ortalama Başarı Puanları*

Evdeki Eğitim Kaynakları	Fen Bilimlerini Sevme Dereceleri	TIMSS 2011				TIMSS 2015				TIMSS 2019			
		%	SH	$\bar{X}$	SH	%	SH	$\bar{X}$	SH	%	SH	$\bar{X}$	SH
Türkiye	Çok seven	48,9	1,1	509,1	3,5	52,4	1,3	513,7	4,2	53,5	1,4	536,4	3,3

	<i>Biraz seven</i>	39,6	0,9	461,8	3,9	37,7	0,9	473,6	4,6	36,7	0,9	493,9	5,0
	<i>Hiç sevmeyen</i>	11,5	0,6	453,1	5,5	9,9	0,7	467,1	6,4	9,8	0,8	481,3	8,4
Çok Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	<i>Çok seven</i>	59,1	3,1	619,7	16,8	57,0	2,9	607,7	6,5	58,7	3,4	627,1	7,3
	<i>Biraz seven</i>	29,6	2,9	618,3	16,3	31,2	2,5	578,0	11,6	34,5	3,1	594,6	8,4
	<i>Hiç sevmeyen</i>	11,3	2,1	590,8	12,6	11,8	2,2	562,4	12,3	6,8	1,2	580,1	17,7
Biraz Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	<i>Çok seven</i>	49,7	1,4	531,4	4,4	52,2	1,5	528,0	4,0	52,7	1,6	545,7	3,4
	<i>Biraz seven</i>	38,4	1,2	487,5	5,3	37,6	1,0	495,0	4,2	36,8	1,1	508,5	4,9
	<i>Hiç sevmeyen</i>	11,9	0,9	479,2	6,1	10,2	0,9	478,8	6,7	10,6	1,0	500,8	8,3
Az Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	<i>Çok seven</i>	47,5	1,3	480,4	3,5	52,2	1,6	477,2	4,2	53,8	2,1	491,9	5,0
	<i>Biraz seven</i>	41,3	1,1	435,3	4,5	38,8	1,4	432,6	4,9	37,2	1,7	441,7	5,6
	<i>Hiç sevmeyen</i>	11,2	0,7	420,5	6,8	9,0	0,7	431,7	9,5	9,0	1,1	419,5	11,5

*Yuvarlama nedeniyle bazı sonuçlar tutarsız görünebilir.*

Sonuçlar TIMSS 2011’de Türkiye genelinde sekizinci sınıf öğrencilerinden %48,9’unun fen bilimlerini çok sevdiğini, %39,6’sının biraz sevdiğini, %11,5’inin ise hiç sevmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerini çok sevenlerin fen başarı testinden ortalama 509,1 puan, biraz sevenlerin ortalama 461,8 puan, hiç sevmeyenlerin ise ortalama 453,1 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2011’de öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %59,1’inin fen bilimlerini çok sevdiğini, %29,6’sının biraz sevdiğini, %11,3’ünün ise hiç sevmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerini çok sevenlerin fen başarı testinden ortalama 619,7 puan, biraz

sevenlerin ortalama 618,3 puan, hiç sevmeyenlerin ise ortalama 590,8 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2011'de öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde biraz eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %49,7'sinin fen bilimlerini çok sevdiğini, %38,4'ünün biraz sevdiğini, %11,9'unun ise hiç sevmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerini çok sevenlerin fen başarı testinden ortalama 531,4 puan, biraz sevenlerin ortalama 487,5 puan, hiç sevmeyenlerin ise ortalama 479,2 puan aldığı saptanmıştır.

TIMSS 2011'de öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %47,5'inin fen bilimlerini çok sevdiğini, %41,3'ünün biraz sevdiğini, %11,2'sinin ise hiç sevmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerini çok sevenlerin fen başarı testinden ortalama 480,4 puan, biraz sevenlerin ortalama 435,3 puan, hiç sevmeyenlerin ise ortalama 420,5 puan aldığı tespit edilmiştir.

Sonuçlar TIMSS 2015'te Türkiye genelinde sekizinci sınıf öğrencilerinden %52,4'ünün fen bilimlerini çok sevdiğini, %37,7'sinin biraz sevdiğini, %9,9'unun ise hiç sevmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerini çok sevenlerin fen başarı testinden ortalama 513,7 puan, biraz sevenlerin ortalama 473,6 puan, hiç sevmeyenlerin ise ortalama 467,1 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2015'te öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %57'sinin fen bilimlerini çok sevdiğini, %31,2'sinin biraz sevdiğini, %11,8'inin ise hiç sevmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerini çok sevenlerin fen başarı testinden ortalama 607,7 puan, biraz sevenlerin ortalama 578 puan, hiç sevmeyenlerin ise ortalama 562,4 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2015'te öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde biraz eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %52,2'sinin fen bilimlerini çok sevdiğini, %37,6'sının biraz sevdiğini, %10,2'sinin ise hiç sevmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerini çok sevenlerin fen başarı testinden ortalama 528 puan, biraz sevenlerin ortalama 495 puan, hiç sevmeyenlerin ise ortalama 478,8 puan aldığı saptanmıştır.

TIMSS 2015'te öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %52,2'sinin fen bilimlerini çok sevdiğini, %38,8'inin biraz sevdiğini, %9'unun ise hiç sevmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerini çok sevenlerin fen başarı testinden ortalama 477,2 puan, biraz sevenlerin ortalama 432,6 puan, hiç sevmeyenlerin ise ortalama 431,7 puan aldığı tespit edilmiştir.

Sonuçlar TIMSS 2019'da Türkiye genelinde sekizinci sınıf öğrencilerinden %53,5'inin fen bilimlerini çok sevdiğini, %36,7'sinin biraz sevdiğini, %9,8'inin ise hiç sevmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerini çok sevenlerin fen başarı testinden ortalama 536,4 puan, biraz sevenlerin ortalama 493,9 puan, hiç sevmeyenlerin ise ortalama 481,3 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2019'da öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %58,7'sinin fen bilimlerini çok sevdiğini, %34,5'inin biraz sevdiğini, %6,8'inin ise hiç sevmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerini çok sevenlerin fen başarı testinden ortalama 627,1 puan, biraz sevenlerin ortalama 594,6 puan, hiç sevmeyenlerin ise ortalama 580,1 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2019'da öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde biraz eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %52,7'sinin fen bilimlerini çok sevdiğini, %36,8'inin biraz sevdiğini, %10,6'sının ise hiç sevmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerini çok sevenlerin fen başarı testinden ortalama 545,7 puan,



biraz sevenlerin ortalama 508,5 puan, hiç sevmeyenlerin ise ortalama 500,8 puan aldığı saptanmıştır.

TIMSS 2019'da öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %53,8'inin fen bilimlerini çok sevdiğini, %37,2'sinin biraz sevdiğini, %9'unun ise hiç sevmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerini çok sevenlerin fen başarı testinden ortalama 491,9 puan, biraz sevenlerin ortalama 441,7 puan, hiç sevmeyenlerin ise ortalama 419,5 puan aldığı tespit edilmiştir.

### **TIMSS 2011, 2015 ve 2019 Fen Bilimlerine Değer Verme Öğrenci Anket Sonuçları**

Martin vd. (2012) hazırladığı rapora göre TIMSS 2011 sekizinci sınıf öğrenci anketinde öğrenciler, fen bilimlerine değer verme ile ilgili altı maddeye ilişkin derecelerine göre puanlanmıştır. Kesme puanları ölçeği üç kategoriye ayırmaktadır. Fen bilimlerine çok değer veren öğrencilerin puanı en az 10,5 olarak belirlenmiştir. Bu da altı maddeden üçüne "çok katılıyorum" ve diğer üç maddenin her birine ortalama olarak "biraz katılıyorum" cevaplarına karşılık gelmektedir. Fen bilimlerine değer vermeyen öğrencilerin puanı en fazla 8,6 olarak belirlenmiştir. Bu da altı maddeden üçüne "biraz katılmıyorum" ve diğer üç maddenin her birine ortalama olarak "biraz katılıyorum" cevaplarına karşılık gelmektedir. Diğer tüm öğrenciler ise fen bilimlerine biraz değer veren öğrenciler olarak belirlenmiştir.

Mullis vd. (2016) hazırladığı rapora göre TIMSS 2015 sekizinci sınıf öğrenci anketinde öğrenciler, fen bilimlerine değer verme ile ilgili dokuz maddeye ilişkin derecelerine göre puanlanmıştır. Kesme puanları ölçeği üç kategoriye ayırmaktadır. Fen bilimlerine çok değer veren öğrencilerin puanı en az 10,7 olarak belirlenmiştir. Bu da dokuz maddeden beşine "çok katılıyorum" ve diğer dört maddenin her birine ortalama olarak "biraz katılıyorum" cevaplarına karşılık gelmektedir. Fen bilimlerine değer vermeyen öğrencilerin puanı en fazla 8,4 olarak belirlenmiştir. Bu da dokuz maddeden beşine "biraz katılmıyorum" ve diğer dört maddenin her birine ortalama olarak "biraz katılıyorum" cevaplarına karşılık

gelmektedir. Diğer tüm öğrenciler ise fen bilimlerine biraz değer veren öğrenciler olarak belirlenmiştir.

Mullis vd. (2020) hazırladığı rapora göre TIMSS 2019 sekizinci sınıf öğrenci anketinde öğrenciler, fen bilimlerine değer verme ile ilgili dokuz maddeye ilişkin derecelerine göre puanlanmıştır. Kesme puanları ölçeği üç kategoriye ayırmaktadır. Fen bilimlerine çok değer veren öğrencilerin puanı en az 10,6 olarak belirlenmiştir. Bu da dokuz maddeden beşine “çok katılıyorum” ve diğer dört maddenin her birine ortalama olarak “biraz katılıyorum” cevaplarına karşılık gelmektedir. Fen bilimlerine değer vermeyen öğrencilerin puanı en fazla 8,5 olarak belirlenmiştir. Bu da dokuz maddeden beşine “biraz katılmıyorum” ve diğer dört maddenin her birine ortalama olarak “biraz katılıyorum” cevaplarına karşılık gelmektedir. Diğer tüm öğrenciler ise fen bilimlerine biraz değer veren öğrenciler olarak belirlenmiştir.

Türkiye’de TIMSS 2011, 2015 ve 2019’a Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyoekonomik Statüsü ile Fen Bilimlerine Değer Verme Derecelerine göre Fen Testindeki Ortalama Başarı Puanları Tablo 27’de gösterilmiştir.

**Tablo 27**

*Türkiye’de TIMSS 2011, 2015 ve 2019’a Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyoekonomik Statüsü ile Fen Bilimlerine Değer Verme Derecelerine göre Fen Testindeki Ortalama Başarı Puanları*

Evdeki Eğitim Kaynakları	Fen Bilimlerine Değer Verme Kategorileri	TIMSS 2011				TIMSS 2015				TIMSS 2019			
		%	SH	$\bar{X}$	SH	%	SH	$\bar{X}$	SH	%	SH	$\bar{X}$	SH
Türkiye	<i>Çok değer veren</i>	40,2	0,8	500,2	4,2	45,9	1,0	505,2	4,5	46,4	1,2	529,1	4,1

	<i>Biraz değer veren</i>	36,4	0,6	475,9	3,9	39,8	0,8	484,8	4,5	38,4	0,8	506,2	4,4
	<i>Değer vermeyen</i>	23,4	0,8	469,2	4,7	14,3	0,8	484,9	5,2	15,2	0,9	498,7	5,8
Çok Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	<i>Çok değer veren</i>	54,6	3,2	629,8	13,7	51,5	2,8	604,5	7,4	59,1	3,4	625,6	8,0
	<i>Biraz değer veren</i>	26,8	3,2	604,0	14,5	34,1	2,3	590,0	11,2	26,9	2,8	599,1	8,0
	<i>Değer vermeyen</i>	18,6	2,3	593,1	23,2	14,3	2,0	557,9	11,8	13,9	2,3	584,4	14,5
Biraz Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	<i>Çok değer veren</i>	39,2	1,0	525,4	5,3	45,2	1,3	519,1	4,4	44,8	1,3	538,8	4,2
	<i>Biraz değer veren</i>	35,8	0,9	497,6	4,9	39,4	1,0	505,3	4,0	39,4	1,0	522,1	4,6
	<i>Değer vermeyen</i>	25,0	1,1	497,3	5,5	15,4	1,0	499,9	5,5	15,9	1,1	508,1	6,5
Az Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	<i>Çok değer veren</i>	39,7	1,1	467,1	3,8	46,0	1,3	467,9	4,7	46,1	2,0	477,3	5,7
	<i>Biraz değer veren</i>	37,6	0,8	453,2	4,7	41,2	1,2	444,7	4,5	39,7	1,8	459,4	5,3
	<i>Değer vermeyen</i>	22,7	1,0	437,4	5,3	12,7	0,9	448,9	6,8	14,2	1,2	455,7	9,0

*Yuvarlama nedeniyle bazı sonuçlar tutarsız görünebilir.*

Sonuçlar TIMSS 2011’de Türkiye genelinde sekizinci sınıf öğrencilerinden %40,2’sinin fen bilimlerine çok değer verdiğini, %36,4’ünün biraz değer verdiğini, %23,4’ünün ise değer vermediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerine çok değer verenlerin fen başarı testinden ortalama 500,2 puan, biraz değer verenlerin 475,9 puan, değer vermeyenlerin ise 469,2 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2011’de öğrenci anketlerinden elde edilen veriler Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %54,6’sının fen bilimlerine çok değer verdiğini, %26,8’inin biraz değer verdiğini, %18,6’sının ise değer vermediğini ortaya koymuştur. Bu öğrencilerden fen bilimlerine çok değer verenlerin fen başarı testinden ortalama 629,8 puan, biraz değer verenlerin 604 puan, değer vermeyenlerin ise 593,1 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2011’de öğrenci anketlerinden elde edilen veriler Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde biraz eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %39,2’sinin fen bilimlerine çok değer verdiğini, %35,8’inin biraz değer verdiğini, %25’inin ise değer vermediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerine çok değer verenlerin fen başarı testinden ortalama 525,4 puan, biraz değer verenlerin 497,6 puan, değer vermeyenlerin ise 497,3 puan aldığı saptanmıştır.

TIMSS 2011’de öğrenci anketlerinden elde edilen verilere göre Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %39,7’sinin fen bilimlerine çok değer verdiğini, %37,6’sının biraz değer verdiğini, %22,7’sinin ise değer vermediğini ortaya koymuştur. Bu öğrencilerden fen bilimlerine çok değer verenlerin fen başarı testinden ortalama 467,1 puan, biraz değer verenlerin 453,2 puan, değer vermeyenlerin ise 437,4 puan aldığı gözlemlenmiştir.

Sonuçlar TIMSS 2015’te Türkiye genelinde sekizinci sınıf öğrencilerinden %45,9’unun fen bilimlerine çok değer verdiğini, %39,8’inin biraz değer verdiğini, %14,3’ünün ise değer vermediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerine çok değer verenlerin fen başarı testinden ortalama 505,2 puan, biraz değer verenlerin 484,8 puan, değer vermeyenlerin ise 484,9 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2015’te öğrenci anketlerinden elde edilen veriler Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %51,5’inin fen bilimlerine çok değer verdiğini, %34,1’inin biraz değer verdiğini, %14,3’ünün ise değer vermediğini ortaya koymuştur. Bu öğrencilerden fen bilimlerine çok değer verenlerin fen başarı testinden

ortalama 604,5 puan, biraz değer verenlerin 590 puan, değer vermeyenlerin ise 557,9 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2015'te öğrenci anketlerinden elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde biraz eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %45,2'sinin fen bilimlerine çok değer verdiğini, %39,4'ünün biraz değer verdiğini, %15,4'ünün ise değer vermediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerine çok değer verenlerin fen başarı testinden ortalama 519,1 puan, biraz değer verenlerin 505,3 puan, değer vermeyenlerin ise 499,9 puan aldığı saptanmıştır.

TIMSS 2015'te öğrenci anketlerinden elde edilen verilere göre Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %46'sinin fen bilimlerine çok değer verdiğini, %41,2'sinin biraz değer verdiğini, %12,7'sinin ise değer vermediğini ortaya koymuştur. Bu öğrencilerden fen bilimlerine çok değer verenlerin fen başarı testinden ortalama 467,9 puan, biraz değer verenlerin 444,7 puan, değer vermeyenlerin ise 448,9 puan aldığı gözlemlenmiştir.

Sonuçlar TIMSS 2019'da Türkiye genelinde sekizinci sınıf öğrencilerinden %46,4'ünün fen bilimlerine çok değer verdiğini, %38,4'ünün biraz değer verdiğini, %15,2'sinin ise değer vermediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerine çok değer verenlerin fen başarı testinden ortalama 529,1 puan, biraz değer verenlerin 506,2 puan, değer vermeyenlerin ise 498,7 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2019'da öğrenci anketlerinden elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %59,1'inin fen bilimlerine çok değer verdiğini, %26,9'unun biraz değer verdiğini, %13,9'unun ise değer vermediğini ortaya koymuştur. Bu öğrencilerden fen bilimlerine çok değer verenlerin fen başarı testinden ortalama 625,6 puan, biraz değer verenlerin 599,1 puan, değer vermeyenlerin ise 584,4 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2019'da öğrenci anketlerinden elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde biraz eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %44,8'inin fen bilimlerine çok değer verdiğini, %39,4'ünün biraz değer verdiğini, %15,9'unun ise değer vermediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerine çok değer verenlerin fen başarı testinden ortalama 538,8 puan, biraz değer verenlerin 522,1 puan, değer vermeyenlerin ise 508,1 puan aldığı saptanmıştır.

TIMSS 2019'da öğrenci anketlerinden elde edilen verilere göre Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %46,1'inin fen bilimlerine çok değer verdiğini, %39,7'sinin biraz değer verdiğini, %14,2'sinin ise değer vermediğini ortaya koymuştur. Bu öğrencilerden fen bilimlerine çok değer verenlerin fen başarı testinden ortalama 477,3 puan, biraz değer verenlerin 459,4 puan, değer vermeyenlerin ise 455,7 puan aldığı gözlemlenmiştir.

### **TIMSS 2011, 2015 ve 2019 Fen Bilimleri Özgüveni Öğrenci Anket Sonuçları**

TIMSS 2011 sekizinci sınıf öğrenci anketinde öğrenciler, fen bilimleri özgüveni ile ilgili dokuz maddeye ilişkin derecelerine göre puanlanmıştır. Kesme puanları ölçeği üç kategoriye ayırmaktadır. Fen bilimlerinde kendine çok güvenen öğrencilerin puanı en az 11,5 olarak belirlenmiştir. Bu da dokuz maddeden beşine "çok katılıyorum" ve diğer dört maddenin her birine ortalama olarak "biraz katılıyorum" cevaplarına karşılık gelmektedir. Fen bilimlerinde kendine hiç güvenmeyen öğrencilerin puanı en fazla 9,0 olarak belirlenmiştir. Bu da dokuz maddeden beşine "biraz katılmıyorum" ve diğer dört maddenin her birine ortalama olarak "biraz katılıyorum" cevaplarına karşılık gelmektedir. Diğer tüm öğrenciler ise fen bilimlerinde kendine biraz güvenen öğrenciler olarak belirlenmiştir.

TIMSS 2015 sekizinci sınıf öğrenci anketinde öğrenciler, fen bilimleri özgüveni ile ilgili sekiz maddeye ilişkin derecelerine göre puanlanmıştır. Kesme puanları ölçeği üç kategoriye ayırmaktadır. Fen bilimlerinde kendine çok güvenen öğrencilerin puanı en az 11,5 olarak belirlenmiştir. Bu da sekiz maddeden dördüne "çok katılıyorum" ve diğer dört

maddenin her birine ortalama olarak “biraz katılıyorum” cevaplarına karşılık gelmektedir. Fen bilimlerinde kendine hiç güvenmeyen öğrencilerin puanı en fazla 9,2 olarak belirlenmiştir. Bu da sekiz maddeden dördüne “biraz katılmıyorum” ve diğer dört maddenin her birine ortalama olarak “biraz katılıyorum” cevaplarına karşılık gelmektedir. Diğer tüm öğrenciler ise fen bilimlerinde kendine biraz güvenen öğrenciler olarak belirlenmiştir.

TIMSS 2019 sekizinci sınıf öğrenci anketinde öğrenciler, fen bilimleri özgüveni ile ilgili sekiz maddeye ilişkin derecelerine göre puanlanmıştır. Kesme puanları ölçeği üç kategoriye ayırmaktadır. Fen bilimlerinde kendine çok güvenen öğrencilerin puanı en az 11,3 olarak belirlenmiştir. Bu da sekiz maddeden dördüne “çok katılıyorum” ve diğer dört maddenin her birine ortalama olarak “biraz katılıyorum” cevaplarına karşılık gelmektedir. Fen bilimlerinde kendine hiç güvenmeyen öğrencilerin puanı en fazla 9,2 olarak belirlenmiştir. Bu da sekiz maddeden dördüne “biraz katılmıyorum” ve diğer dört maddenin her birine ortalama olarak “biraz katılıyorum” cevaplarına karşılık gelmektedir. Diğer tüm öğrenciler ise fen bilimlerinde kendine biraz güvenen öğrenciler olarak belirlenmiştir.

Türkiye’de TIMSS 2011, 2015 ve 2019’a Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyoekonomik Statüsü ile Fen Bilimleri Özgüveni Derecelerine göre Fen Testindeki Ortalama Başarı Puanları Tablo 28’de verilmiştir.

**Tablo 28**

*Türkiye’de TIMSS 2011, 2015 ve 2019’a Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyoekonomik Statüsü ile Fen Bilimleri Özgüveni Derecelerine göre Fen Testindeki Ortalama Başarı Puanları*

Evdeki Eğitim Kaynakları	Fen Bilimleri Özgüveni	TIMSS 2011				TIMSS 2015				TIMSS 2019			
		%	SH	X	SH	%	SH	X	SH	%	SH	X	SH
Türkiye	<i>Çok güvenen</i>	25,1	1,0	548,9	5,7	32,2	1,0	545,2	4,2	37,8	1,2	569,3	3,5
	<i>Biraz güvenen</i>	48,4	0,9	473,7	3,5	38,2	0,8	485,7	4,3	36,7	0,8	502,1	4,2

	<i>Hiç güvenmeyen</i>	26,5	0,9	441,4	4,0	29,6	1,0	449,7	4,7	25,5	1,0	455,3	4,5
Çok Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	<i>Çok güvenen</i>	49,5	5,0	654,6	18,2	54,6	3,4	607,6	7,4	58,9	3,0	634,9	8,2
	<i>Biraz güvenen</i>	34,7	4,2	581,5	9,8	26,1	2,3	585,8	11,2	29,8	2,5	590,3	10,6
	<i>Hiç güvenmeyen</i>	15,7	2,6	571,1	11,1	19,4	2,8	560,9	11,9	11,3	1,8	557,8	15,5
Biraz Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	<i>Çok güvenen</i>	28,6	1,1	564,6	5,2	34,1	1,4	552,6	3,8	38,9	1,3	571,8	3,6
	<i>Biraz güvenen</i>	47,5	1,1	494,8	4,4	39,2	1,0	504,8	3,9	36,8	0,9	517,5	3,9
	<i>Hiç güvenmeyen</i>	23,9	1,0	468,4	5,2	26,7	1,3	465,9	4,2	24,3	1,1	471,0	5,4
Az Eğitim Kaynağına Sahip Öğrenciler	<i>Çok güvenen</i>	20,5	1,2	511,2	4,6	26,1	1,2	510,1	4,3	30,0	1,8	527,2	5,7
	<i>Biraz güvenen</i>	50,2	1,1	452,8	4,1	39,0	1,3	449,2	4,7	38,4	1,8	456,3	6,6
	<i>Hiç güvenmeyen</i>	29,3	1,2	419,4	4,3	34,9	1,6	423,4	5,0	31,6	1,6	422,6	5,5

*Yuvarlama nedeniyle bazı sonuçlar tutarsız görünebilir.*

Sonuçlar TIMSS 2011’de Türkiye genelinde sekizinci sınıf öğrencilerinden %25,1’inin fen bilimlerinde kendine çok güvendiğini, %48,4’ünün biraz güvendiğini, %26,5’inin hiç güvenmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerinde kendine çok güvenenlerin fen başarı testinden ortalama 548,9 puan, biraz güvenenlerin ortalama 473,7 puan, hiç güvenmeyenlerin ise ortalama 441,4 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2011’de öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %49,5’inin fen bilimlerinde kendine çok güvendiğini, %34,7’sinin biraz güvendiğini, %15,7’sinin hiç güvenmediğini ortaya koymaktadır. Bu öğrencilerden fen bilimlerinde kendine çok güvenenlerin fen başarı testinden ortalama 654,6 puan, biraz güvenenlerin ortalama 581,5 puan, hiç güvenmeyenlerin ise ortalama 571,1 puan aldığı belirlenmiştir.



TIMSS 2011’de öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde biraz eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %28,6’sının fen bilimlerinde kendine çok güvendiğini, %47,5’inin biraz güvendiğini, %23,9’unun hiç güvenmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerinde kendine çok güvenenlerin fen başarı testinden ortalama 564,6 puan, biraz güvenenlerin ortalama 494,8 puan, hiç güvenmeyenlerin ise ortalama 468,4 puan aldığı saptanmıştır.

TIMSS 2011’de öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %20,5’inin fen bilimlerinde kendine çok güvendiğini, %50,2’sinin biraz güvendiğini, %29,3’ünün hiç güvenmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerinde kendine çok güvenenlerin fen başarı testinden ortalama 511,2 puan, biraz güvenenlerin ortalama 452,8 puan, hiç güvenmeyenlerin ise ortalama 419,4 puan aldığı gözlemlenmiştir.

Sonuçlar TIMSS 2015’te Türkiye genelinde sekizinci sınıf öğrencilerinden %32,2’sinin fen bilimlerinde kendine çok güvendiğini, %38,2’sinin biraz güvendiğini, %29,6’sının hiç güvenmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerinde kendine çok güvenenlerin fen başarı testinden ortalama 545,2 puan, biraz güvenenlerin ortalama 485,7 puan, hiç güvenmeyenlerin ise ortalama 449,7 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2015’te öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %54,6’sının fen bilimlerinde kendine çok güvendiğini, %26,1’inin biraz güvendiğini, %19,4’ünün hiç güvenmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerinde kendine çok güvenenlerin fen başarı testinden ortalama 607,6 puan, biraz güvenenlerin ortalama 585,8 puan, hiç güvenmeyenlerin ise ortalama 560,9 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2015’te öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde biraz eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %34,1’inin fen bilimlerinde kendine çok güvendiğini, %39,2’sinin biraz güvendiğini, %26,7’sinin hiç güvenmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerinde kendine çok güvenenlerin fen başarı

testinden ortalama 552,6 puan, biraz güvenenlerin ortalama 504,8 puan, hiç güvenmeyenlerin ise ortalama 465,9 puan aldığı saptanmıştır.

TIMSS 2015'te öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %26,1'inin fen bilimlerinde kendine çok güvendiğini, %39'unun biraz güvendiğini, %34,9'unun hiç güvenmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerinde kendine çok güvenenlerin fen başarı testinden ortalama 510,1 puan, biraz güvenenlerin ortalama 449,2 puan, hiç güvenmeyenlerin ise ortalama 423,4 puan aldığı gözlemlenmiştir.

Sonuçlar TIMSS 2019'da Türkiye genelinde sekizinci sınıf öğrencilerinden %37,8'inin fen bilimlerinde kendine çok güvendiğini, %36,7'sinin biraz güvendiğini, %25,5'inin hiç güvenmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerinde kendine çok güvenenlerin fen başarı testinden ortalama 569,3 puan, biraz güvenenlerin ortalama 502,1 puan, hiç güvenmeyenlerin ise ortalama 455,3 puan aldığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2019'da öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %58,9'unun fen bilimlerinde kendine çok güvendiğini, %29,8'inin biraz güvendiğini, %11,3'ünün hiç güvenmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerinde kendine çok güvenenlerin fen başarı testinden ortalama 634,9 puan, biraz güvenenlerin ortalama 590,3 puan, hiç güvenmeyenlerin ise ortalama 557,8 puan aldığı belirlenmiştir.

TIMSS 2019'da öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde biraz eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %38,9'unun fen bilimlerinde kendine çok güvendiğini, %36,8'inin biraz güvendiğini, %24,3'ünün hiç güvenmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerinde kendine çok güvenenlerin fen başarı testinden ortalama 571,8 puan, biraz güvenenlerin ortalama 517,5 puan, hiç güvenmeyenlerin ise ortalama 471 puan aldığı saptanmıştır.

TIMSS 2019’da öğrenci anketlerinde elde edilen veriler Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrencilerinden evde az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %30’unun fen bilimlerinde kendine çok güvendiğini, %38,4’ünün biraz güvendiğini, %31,6’sının hiç güvenmediğini göstermektedir. Bu öğrencilerden fen bilimlerinde kendine çok güvenenlerin fen başarı testinden ortalama 527,2 puan, biraz güvenenlerin ortalama 456,3 puan, hiç güvenmeyenlerin ise ortalama 422,6 puan aldığı gözlemlenmiştir.

## Lojistik Regresyon Analiz Sonuçları

### Birinci Araştırma Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Birinci araştırma problemi için TIMSS 2011 verilerinde yer alan uluslararası fen yeterlik düzeyleri için belirlenen kesme puanlar dikkate alınarak oluşturulan temel altı, temel, orta, üst ve ileri yeterlik düzeylerinden yararlanılmıştır. Bu yeterlik düzeylerinden orta yeterlik düzeyinde bulunan öğrencileri oluşturan data analize dahil edilmemiştir. Temel altı düzeydeki ve temel düzeydeki öğrencilerin verileri birleştirilerek bir grup oluşturulurken, üst düzeydeki ve ileri düzeydeki öğrencilerin verileri birleştirilerek başka bir grup daha oluşturulmuştur. Bu sebeple birinci araştırma problemi için oluşturulan “yeterlik grupları” verisinde iki grup üzerinde çalışma yürütülmüştür.

TIMSS 2011’e katılan sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrencilerin yeterlik gruplarını yordamak için “Lojistik Regresyon” modeli kullanılmıştır. Bu modele dahil edilen bağımlı ve bağımsız değişkenler Tablo 29.1.’de verilmiştir.

### Tablo 29.3.

#### Lojistik Regresyon Modeline Dahil Edilen Değişkenler

Değişkenler	Değişken Türü	Ölçek Türü
<i>Yeterlik Grupları</i>	Bağımlı	Kategorik
<i>Okul Yaşamı Beklentisi</i>	Bağımsız	Kategorik
<i>Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı</i>		
<i>Fen Bilimlerini Sevme</i>	Bağımsız	Aralıklı
<i>Fen Bilimlerine Değer Verme</i>		
<i>Fen Bilimleri Özgüveni</i>		

Birinci araştırma probleminde yeterlik grupları bağımlı değişkeninden temel altı, temel, üst ve ileri düzeyler; bağımsız değişkenlerden ise okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı, fen bilimlerini sevme, fen bilimlerine değer verme ve fen bilimleri özgüveninin dahil edildiği lojistik regresyon modeline ilişkin temel bilgiler Tablo 29.2.'de verilmiştir.

**Tablo 29.2.**

*Analizde Kullanılan Örneklem*

Ağırlıklandırılmamış Örnekler <sup>a</sup>		N	%
<i>Seçilen Örnekler</i>	<i>Analize Alınanlar</i>	4396	87,1
	<i>Kayıp Veriler</i>	649	12,9
	<i>Toplam</i>	5045	100,0
<i>Seçilmeyen Örnekler</i>		0	,0
<i>Toplam</i>		5045	100,0

a. Ağırlık geçerliyse, toplam vaka sayısı için sınıflandırma tablosuna bakınız.

Tablo 29.2'ye bakıldığında TIMSS 2011'e katılan sekizinci sınıf düzeyindeki temel ve temel altı yeterlik düzeylerinde ve üst ve ileri yeterlik düzeylerinde olan 5045 Türk öğrenciden, araştırma kapsamına alınan değişkenler açısından kayıp verisi olanların (649 öğrenci) lojistik regresyon analizine alınmadığı görülecektir. TIMSS 2011'e ait incelemeler 4396 öğrenci üzerinde yürütülmüştür.

Bu araştırma probleminde bağımlı değişken olarak yeterlik grupları kullanılmıştır. Araştırmada, yeterlik grupları "temel altı ve temel düzeyler" ve "üst ve ileri düzeyler" olmak üzere iki grupta sınıflandırılmıştır. Tablo 29.3.'te bağımlı değişken olan yeterlik gruplarının kodlanmasına dair temel bilgiler verilmiştir.

**Tablo 29.3.**

*Bağımlı Değişkenin Kodlaması*

Orijinal Değer	Dahili Değer
Temel ve temel altı düzeyler	0
Üst ve ileri düzeyler	1

Tablo 29.3'e bakıldığında birinci araştırma probleminde bağımlı değişken olarak kullanılan yeterlik gruplarından “temel altı ve temel düzeylerin” 0 olarak “üst ve ileri düzeylerin” ise 1 olarak kodlandığı görülecektir.

Birinci araştırma probleminde orta yeterlik düzeyine sahip öğrenciler (1883 öğrenci) analiz kapsamından çıkarılmıştır. TIMSS 2011'e katılan sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrenci sayısı toplamda 6928'dir. Tablo 29.4.'te, TIMSS 2011'e Türkiye'den katılan sekizinci sınıf öğrencilerinden “temel altı ve temel düzeylerde” ve “üst ve ileri düzeylerde” olan öğrencilerin sayısına ilişkin bilgiler sergilenmiştir.

**Tablo 29.4.**

*Yeterlik Gruplarına göre TIMSS 2011'e Türkiye'den Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencileri*

Yeterlik Grubu	N	%
<i>Temel altı ve temel düzeyler</i>	3357	66,5
<i>Üst ve ileri düzeyler</i>	1688	33,5
<i>Toplam</i>	5045	100,0

Tablo 29.4.'e bakıldığında, TIMSS 2011'e Türkiye'den katılan sekizinci sınıf öğrencilerinden 3357'sinin “temel altı ve temel yeterlik düzeylerinde”, 1688'inin ise “üst ve ileri yeterlik düzeylerinde” olduğu görülmektedir.

Bu araştırmada bağımsız değişkenlerden olan okul yaşamı beklentisi ve fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı kategorik değişkenler olarak kullanılmıştır. Fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı “haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç” olarak ve “haftada 3-4 kez veya her gün” olarak iki grupta sınıflandırılmıştır. Okul yaşamı beklentisi ise “lisans öncesi” ve “lisans ve sonrası” olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Tablo 29.5.'te kategorik değişkenlerin kodlanmasıyla ilgili temel bilgiler verilmiştir.

**Tablo 29.5.**

*Kategorik Değişkenlerin Kodlanması*

	Frekans	Parametre kodlaması
		(1)

Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı	<i>Haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç</i>	2434	,000
	<i>Haftada 3-4 kez veya her gün</i>	1962	1,000
Okul Yaşamı Beklentisi	<i>Lisans öncesi</i>	1100	,000
	<i>Lisans ve sonrası</i>	3296	1,000

Tablo 29.5.'e bakıldığında, araştırmada kategorik değişkenlerden fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı için “haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç” 0 olarak “haftada 3-4 kez veya her gün” ise 1 olarak kodlanmıştır. Diğer kategorik değişkenlerden okul yaşamı beklentisi için “lisans öncesi” 0 olarak “lisans ve sonrası” ise 1 olarak kodlanmıştır. Tablo 29.5.'e göre, TIMSS 2011'de sekizinci sınıf düzeyinde orta yeterlik düzeyi hariç diğer yeterlik gruplarında olan öğrencilerden fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı “haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç” olanların sayısının 2434, “haftada 3-4 kez veya her gün” olanların sayısının ise 1962'dir. Benzer şekilde okul yaşamı beklentisi lisans öncesi olan öğrencilerin sayısı 1100 iken lisans ve sonrası olan öğrencilerin sayısı 3296'dır.

Oluşturulan lojistik regresyon modelindeki katsayıların anlamlılığını test etmek için Ki-Kare metoduna dayalı “Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi” (Omnibus Tests of Model Coefficients) yapılmıştır (Tablo 29.6.).

**Tablo 29.6.**

*Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi*

		Ki-kare	Sd	p
Adım 1	<i>Adım</i>	1636,958	5	,000
	<i>Blok</i>	1636,958	5	,000
	<i>Model</i>	1636,958	5	,000

Tablo 29.6. incelendiğinde, yeterlik gruplarının yordanması için oluşturulan lojistik regresyon modelinin katsayılarının,  $p < 0,05$  olduğundan anlamlı olduğu görülmektedir. Model ki-kare değerine ilişkin p değerinin anlamlı olması, yordanan değişken ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin varlığını göstermektedir.

Tablo 29.7.'de amaçlanan modele ait Cox & Snell ve Nagelkerke katsayıları verilmiştir.

**Tablo 29.7.**

*Model Özeti*

Adım	-2 Log Olabilirlik	Cox & Snell R <sup>2</sup>	Nagelkerke R <sup>2</sup>
1	4161,329 <sup>a</sup>	,311	,424

a. Parametre tahminleri ,001'den daha az değiştiği için 6 numaralı yinelemede tahminleme sona erdi.

Tablo 29.7.'de görülen “-2 Log Olabilirlik” değeri, bir modelin veriye uygunluğunu ve tahmin gücünü gösteren bir değerdir. Bu değer in s ıfıra yakın ve düşük olması modelin güçlü olduğuna dair bilgi vermektedir. Bu araştırma probleminde oluşturulan modelin “-2 Log Olabilirlik” değerinin yeterince düşük olmadığı Tablo 29.7.'de görülmektedir. Doğrusal regresyondaki “R<sup>2</sup>” ile benzer şekilde yorumlanan “Cox & Snell R<sup>2</sup>” değeri Tablo 29.7.'de incelendiğinde, bağımsız değişkenlerin öğrencilerin yeterlik gruplarındaki değişkenliğin %31,1'ini açıklama gücünde olduğu görülmektedir. “Cox & Snell R<sup>2</sup>” değeri “0” ile “1” arasında bir değere sahip olduğundan ve hiçbir zaman “1” değerini alamadığı için, değeri ne kadar yüksekse, modelin veriyi o kadar iyi açıkladığını ifade eder. “Nagelkerke R<sup>2</sup>” değeri, “Cox & Snell R<sup>2</sup>” değerinin “0” ile “1” arasında değerler alması için geliştirmiş bir değerdir. Tablo 29.7.'deki “Nagelkerke R<sup>2</sup>” değeri incelendiğinde, bağımsız değişkenlerin öğrencilerin yeterlik gruplarındaki değişkenliğin %42,4'ünü açıklayabildiği anlaşılmaktadır.

Yeterlik gruplarına ilişkin sınıflama tutarlık yüzdeleri Tablo 29.8.'de sunulmuştur.

**Tablo 29.8.**

*Lojistik Regresyon Modeli Sonucu Elde Edilen Sınıflama Tablosu (TIMSS 2011)<sup>a</sup>*

Gözlenen	Tahmin Edilen			
	Yeterlik Grupları		Doğru Tahmin Yüzdesi	
	Temel ve temel altı düzeyler	Üst ve ileri düzeyler		
Adım 1 Yeterlik Grupları	<i>Temel ve temel altı düzeyler</i>	2391	374	86,5

	Üst ve ileri düzeyler	650	981	60,1
Genel Yüzde				76,7

a. Kesme değeri ,500'dür.

Tablo 29.8. incelendiğinde, oluşturulan lojistik regresyon modelinin öğrencilerin “temel ve temel altı düzeyler” ve “üst ve ileri düzeyler” yeterli gruplarında olma durumlarını %76,7’lik bir performansla doğru tahmin ettiği görülmektedir. Ayrıca lojistik regresyon modeli, temel ve temel altı düzeylerdeki öğrencilerin %86,5’ini doğru sınıflandırmıştır. Üst ve ileri düzeylerdeki öğrencilerin yordanmasındaki performans, temel ve temel altı düzeylerdeki öğrencilere kıyasla daha düşüktür. Kullanılan lojistik regresyon modeli, üst ve ileri düzeylerdeki öğrencilerin ancak %60,1’ini doğru sınıflandırmıştır. Bu sonuçlara bakılarak, oluşturulan lojistik regresyon modelinin özellikle temel ve temel altı düzeylerdeki öğrencilerin yordanmasında daha iyi sonuçlar verdiğini söylemek mümkün görünmektedir.

Öğrencilerin yeterli düzeylerinin yordanmasında kullanılan lojistik regresyon modelinde yer alan bağımsız değişkenlerin katsayıları ( $\beta$ ), bu katsayılara ilişkin standart hatalar (S.H.), Wald istatistikleri, serbestlik dereceleri (df) ve anlamlılık düzeyleri (p), üstel lojistik regresyon katsayıları (Odds oranı) ile değişkenlerin %95 olasılıklı güven aralıkları Tablo 29.9.’de verilmiştir.

**Tablo 29.9.**

*Bağımsız Değişkenlerin Yeterlik Gruplarını Yordama Düzeyini Belirlemeye Yönelik Yapılan Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (TIMSS 2011)*

Adım	Değişken	$\beta$	S.H.	Wald	df	p	Odds oranı	%95 olasılıklı güven aralığı	
								Alt sınır	Üst sınır
Adım 1	<i>Okul Yaşamı Beklentisi (1)</i>	2,793	,164	289,637	1	,000	16,323	11,834	22,514
	<i>Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı (1)</i>	-,775	,078	98,494	1	,000	,461	,395	,537
	<i>Fen Bilimlerini Sevme</i>	-,104	,028	13,980	1	,000	,901	,853	,952
	<i>Fen Bilimlerine Değer Verme</i>	-,039	,024	2,619	1	,106	,961	,917	1,008
	<i>Fen Bilimleri Özgüveni</i>	,570	,029	385,997	1	,000	1,769	1,671	1,873



Sabit	-7,040	,311	512,111	1	,000	,001
-------	--------	------	---------	---	------	------

Tablo 29.9.'da görülen "Beta ( $\beta$ )" değeri kurulan lojistik regresyon denkleminde ilgili bağımsız değişkenin katsayısını temsil etmektedir. Örneğin, diğer bağımsız değişkenler sabit kalmak şartı ile "Fen Bilimleri Özgüveni"ndeki bir birimlik artış, olabilirlik oranının logaritmasında "0,570" kadar bir artışa neden olacaktır. Wald değeri ise sabit terim ve bağımsız değişkenlere ait katsayıların anlamlılığını test eder. Wald değerlerine ait anlamlılık düzeyleri "p" sütununda yer almaktadır.

Tablo 29.9.'da "Odds oranı" sütunundaki değerler, diğer bağımsız değişkenler sabit kalmak koşuluyla ilgili bağımsız değişkende meydana gelecek bir birimlik değişimin, olabilirlik (odds) oranında kaç kat artışa veya azalışa sebep olacağını göstermektedir. "Odds oranı" değeri 1'den büyük olduğunda pozitif etki yaparak olabilirlik oranını yükseltirken, 1'den küçük olduğunda negatif etki yaparak olabilirlik oranını azaltır.

Tablo 29.9.'da görülen analiz sonucu elde edilen bulgular sayısal olarak ifade edilecek olursa,

Diğer değişkenler kontrol edildiğinde, TIMSS 2011'de sekizinci sınıf seviyesinde;

- Türkiye'de, okul yaşamı beklentisi lisans ve sonrası olan öğrencilerin üst ve ileri yeterlik grubunda olma olasılığı okul yaşam beklentisi lisans öncesi olan öğrencilere kıyasla 16 kat fazladır (OR=16,323; CI: 11,834- 22,514; p<0,05).
- Türkiye'de, fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı haftada 3-4 kez veya her gün olan öğrencilerin üst ve ileri yeterlik grubunda olma olasılığı fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç olan öğrencilere göre %53,9 daha düşüktür (OR=0,461; CI: 0,395- 0,537; p<0,05).
- Türkiye'de, fen bilimlerini sevme düzeyi yüksek olan öğrencilerin üst ve ileri yeterlik grubunda olma olasılığı fen bilimlerini daha az seven öğrencilere göre %9,9 daha düşüktür (OR=0,901; CI: 0,853- 0,952; p<0,05).

- Türkiye’de, fen bilimleri özgüveni yüksek olan öğrencilerin üst ve ileri yeterlik grubunda olma olasılığı fen bilimleri özgüveni daha az olan öğrencilere göre 1,7 kat daha fazladır (OR=1,769; CI: 1,671- 1,873; p<0,05).

## İkinci Araştırma Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

İkinci araştırma problemi için TIMSS 2015 verilerinde yer alan uluslararası fen yeterlik düzeyleri için belirlenen kesme puanlar dikkate alınarak oluşturulan temel altı, temel, orta, üst ve ileri yeterlik düzeylerinden faydalanılmıştır. Bu yeterlik düzeylerinden orta yeterlik düzeyinde yer alan öğrencileri oluşturan veri analizden çıkarılmıştır. Temel altı düzeydeki ve temel düzeydeki öğrencilerin dataları birleştirilerek bir grup oluşturulurken, üst düzeydeki ve ileri düzeydeki öğrencilerin dataları birleştirilerek başka bir grup daha oluşturulmuştur. Böylece ikinci araştırma problemi için oluşturulan “yeterlik grupları” verisinde iki grup üzerinde çalışma yapılmıştır.

TIMSS 2015’e katılan sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrencilerin yeterlik gruplarını yordamak için “Lojistik Regresyon” modeli kullanılmıştır. Bu modele dahil edilen bağımlı ve bağımsız değişkenler Tablo 30.1.’de verilmiştir.

**Tablo 30.4.**

### *Lojistik Regresyon Modeline Dahil Edilen Değişkenler*

Değişkenler	Değişken Türü	Ölçek Türü
<i>Yeterlik Grupları</i>	Bağımlı	Kategorik
<i>Okul Yaşamı Beklentisi</i>	Bağımsız	Kategorik
<i>Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı</i>		
<i>Okula Ait Hissetme</i>	Bağımsız	Aralıklı
<i>Fen Bilimlerini Sevme</i>		
<i>Fen Bilimlerine Değer Verme</i>		
<i>Fen Bilimleri Özgüveni</i>		

İkinci araştırma probleminde kullanılan yeterlik grupları bağımlı değişkeninden temel altı, temel, üst ve ileri düzeyler; bağımsız değişkenlerden ise okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı, okula ait hissetme, fen bilimlerini sevme, fen

bilimlerine değer verme ve fen bilimleri özgüvenini kapsayan lojistik regresyon modeline dair temel bilgiler Tablo 30.2.'de gösterilmiştir.

**Tablo 30.2.**

*Analizde Kullanılan Örneklem*

Ağırlıklandırılmamış Örnekler <sup>a</sup>		N	%
<i>Seçilen Örnekler</i>	<i>Analize Alınanlar</i>	3941	93,9
	<i>Kayıp Veriler</i>	254	6,1
	<i>Toplam</i>	4195	100,0
<i>Seçilmeyen Örnekler</i>		0	0
<i>Toplam</i>		4195	100,0

a. Ağırlık geçerliyse, toplam vaka sayısı için sınıflandırma tablosuna bakınız.

Tablo 30.2 incelendiğinde TIMSS 2015'e katılan sekizinci sınıf düzeyindeki temel ve temel altı yeterlik düzeylerinde ve üst ve ileri yeterlik düzeylerinde olan 4195 Türk öğrenciden, araştırma kapsamına alınan değişkenler yönünden kayıp verisi olanların (254 öğrenci) lojistik regresyon analizinden çıkarıldığı görülecektir. TIMSS 2015'e ilişkin incelemeler 3941 öğrenci ile yapılmıştır.

Bu araştırma probleminde bağımlı değişken olarak yeterlik grupları kullanılmıştır. Araştırmada, yeterlik grupları "temel altı ve temel düzeyler" ve "üst ve ileri düzeyler" olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Bağımlı değişken olan yeterlik gruplarının kodlanmasına ilişkin temel bilgiler Tablo 30.3.'te gösterilmiştir.

**Tablo 30.3.**

*Bağımlı Değişkenin Kodlaması*

Orijinal Değer	Dahili Değer
Temel ve temel altı düzeyler	0
Üst ve ileri düzeyler	1

Tablo 30.3'e göre ikinci araştırma probleminde bağımlı değişken olarak kullanılan yeterlik gruplarından "temel altı ve temel düzeyler" 0 olarak "üst ve ileri düzeyler" ise 1 olarak kodlanmıştır.

İkinci araştırma problemi için analizden orta yeterlik düzeyindeki öğrenciler (1884 öğrenci) çıkarılmıştır. TIMSS 2015'e katılan sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrenci sayısı toplamda 6079'dur. TIMSS 2015'e Türkiye'den katılan sekizinci sınıf öğrencilerinden "temel altı ve temel düzeylerde" ve "üst ve ileri düzeylerde" olan öğrencilerin sayısına dair bilgiler Tablo 30.4.'te gösterilmiştir.

**Tablo 30.4.**

*Yeterlik Gruplarına göre TIMSS 2015'e Türkiye'den Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencileri*

Yeterlik Grubu	N	%
<i>Temel altı ve temel düzeyler</i>	2539	60,5
<i>Üst ve ileri düzeyler</i>	1656	39,5
<i>Toplam</i>	4195	100,0

Tablo 30.4., TIMSS 2015'e Türkiye'den katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin 2539'unun "temel altı ve temel yeterlik düzeylerinde", 1656'sının ise "üst ve ileri yeterlik düzeylerinde" olduğunu göstermektedir.

Bu araştırmadaki bağımsız değişkenler olan okul yaşamı beklentisi ve fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı kategorik değişkenler olarak kullanılmıştır. Fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı "haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç" olarak ve "haftada 3-4 kez veya her gün" olarak iki grupta kategorilendirilmiştir. Okul yaşamı beklentisi ise "lisans öncesi" ve "lisans ve sonrası" olmak üzere iki grupta sınıflandırılmıştır. Tablo 30.5.'te kategorik değişkenlerin kodlanmasına dair temel bilgiler gösterilmiştir.

**Tablo 30.5.**

*Kategorik Değişkenlerin Kodlanması*

		Frekans	Parametre kodlaması (1)
Fen Bilimleri Öğretmenin Ödev Verme Sıklığı	<i>Haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç</i>	2191	,000
	<i>Haftada 3-4 kez veya her gün</i>	1750	1,000

Okul Yaşamı Beklentisi	<i>Lisans öncesi</i>	659	,000
	<i>Lisans ve sonrası</i>	3282	1,000

Tablo 30.5. incelendiğinde araştırmada kategorik değişkenlerden fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı için “haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç” 0 olarak “haftada 3-4 kez veya her gün” ise 1 olarak kodlanmıştır. Okul yaşamı beklentisinde ise “lisans öncesi” 0 olarak “lisans ve sonrası” 1 olarak kodlanmıştır. Tablo 30.5.’e bakıldığında TIMSS 2015’te sekizinci sınıf düzeyinde orta yeterlik düzeyi hariç diğer yeterlik gruplarında olan öğrencilerden fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı “haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç” olanların sayısının 2191, “haftada 3-4 kez veya her gün” olanların sayısının ise 1750 olduğu görülmektedir. Benzer şekilde okul yaşamı beklentisi lisans öncesi olan öğrencilerin sayısı 659 iken lisans ve sonrası olan öğrencilerin sayısı 3282’dir.

Tablo 30.6’ya bakıldığında, oluşturulan lojistik regresyon modelindeki katsayıların önemliliğini test etmek amacıyla Ki-Kare yöntemi baz alınarak “Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi” (Omnibus Tests of Model Coefficients) yapıldığı görülmektedir.

### Tablo 30.6.

#### *Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi*

		Ki-kare	Sd	p
Adım 1	<i>Adım</i>	1533,632	6	,000
	<i>Blok</i>	1533,632	6	,000
	<i>Model</i>	1533,632	6	,000

Tablo 30.6.’ya bakıldığında yeterlik gruplarının yordanması için oluşturulan lojistik regresyon modelinin katsayılarının,  $p < 0,05$  olduğundan anlamlı olduğu görülmektedir. Model ki-kare değerine dair p değerinin anlamlı olması, yordanan değişken ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin desteklenmesi anlamına gelir.

Tablo 30.7.’de hedeflenen model için Cox & Snell ve Nagelkerke katsayıları gösterilmiştir.

**Tablo 30.7.***Model Özeti*

Adım	-2 Log Olabilirlik	Cox & Snell R <sup>2</sup>	Nagelkerke R <sup>2</sup>
1	3815,637 <sup>a</sup>	,322	,434

b. Parametre tahminleri ,001'den daha az değiştiği için 6 numaralı yinelemede tahminleme sona erdi.

Bu araştırma problemi için oluşturulan modelin “-2 Log Olabilirlik” değerinin yeterince düşük olmadığı Tablo 30.7.'de görülmektedir. Tablo 30.7.'ye bakıldığında, “Cox & Snell R<sup>2</sup>” değeri, bağımsız değişkenlerin öğrencilerin yeterlik gruplarındaki değişkenliğin %32,2'sini açıklama gücünde olduğunu göstermektedir. Tablo 30.7.'de görülen “Nagelkerke R<sup>2</sup>” değerine bakıldığında ise bağımsız değişkenlerin öğrencilerin yeterlik gruplarındaki değişkenliğin %43,4'ünü açıklayabildiği anlaşılmaktadır.

Yeterlik gruplarına ait sınıflama tutarlık yüzdeleri Tablo 30.8.'de sergilenmiştir.

**Tablo 30.8.***Lojistik Regresyon Modeli Sonucu Elde Edilen Sınıflama Tablosu (TIMSS 2015)<sup>a</sup>*

Gözlenen	Tahmin Edilen			
	Yeterlik Grupları		Doğru Tahmin Yüzdesi	
	Temel ve temel altı düzeyler	Üst ve ileri düzeyler		
Adım 1 Yeterlik Grupları	<i>Temel ve temel altı düzeyler</i>	1933	372	83,9
	<i>Üst ve ileri düzeyler</i>	530	1106	67,6
Genel Yüzde				77,1

a. Kesme değer ,500'dür.

Tablo 30.8.'e göre oluşturulan lojistik regresyon modelinin öğrencilerin “temel ve temel altı düzeyler” ve “üst ve ileri düzeyler” yeterlik gruplarında olma durumlarını %77,1'lik bir performansla doğru öngörmektedir. Ayrıca lojistik regresyon modeli, temel ve temel altı düzeylerdeki öğrencilerin %83,9'unu doğru sınıflandırmıştır. Üst ve ileri düzeylerdeki öğrencilerin yordanmasındaki performans, temel ve temel altı düzeylerdeki öğrencilere nispeten daha düşük çıkmıştır. Kullanılan lojistik regresyon modeli, üst ve ileri düzeylerdeki

öğrencilerin ancak %67,6'sını doğru sınıflandırmıştır. Bu sonuçlardan yola çıkarak, oluşturulan lojistik regresyon modelinin özellikle temel ve temel altı düzeylerdeki öğrencilerin yordanmasında daha iyi sonuçlar verdiği söylenebilir.

Öğrencilerin yeterlik düzeylerinin yordanması için kullanılan lojistik regresyon modelinde bulunan bağımsız değişkenlerin katsayıları ( $\beta$ ), bu katsayılara dair standart hatalar (S.H.), Wald istatistikleri, serbestlik dereceleri (df), anlamlılık düzeyleri (p), üstel lojistik regresyon katsayıları (Odds oranı) ile değişkenlerin %95 olasılıklı güven aralıkları Tablo 30.9.'da sunulmuştur.

**Tablo 30.9.**

*Bağımsız Değişkenlerin Yeterlik Gruplarını Yordama Düzeyini Belirlemeye Yönelik Yapılan Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (TIMSS 2015)*

Adım	Değişken	$\beta$	S.H.	Wald	df	p	%95 olasılıklı güven		
							Odds oranı	aralığı	
							Alt sınır	Üst sınır	
Adım 1	<i>Okul Yaşamı Beklentisi (1)</i>	2,854	,208	188,601	1	,000	17,353	11,548	26,077
	<i>Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı (1)</i>								
	<i>Okula Ait Hissetme</i>	-,180	,022	67,130	1	,000	,835	,800	,872
	<i>Fen Bilimlerini Sevme</i>	-,097	,030	10,220	1	,001	,908	,855	,963
	<i>Fen Bilimlerine Değer Verme</i>	-,079	,026	9,234	1	,002	,924	,878	,972
	<i>Fen Bilimleri Özgüveni</i>	,598	,028	472,711	1	,000	1,819	1,724	1,920
	<i>Sabit</i>	-5,216	,344	230,290	1	,000	,005		

Tablo 30.9'a göre, analiz sonucunda elde edilen bulgular sayısal olarak ifade edilecek olursa,

Diğer değişkenler sabit kaldığında, TIMSS 2015'te sekizinci sınıf seviyesinde;

- Türkiye'de, okul yaşamı beklentisi lisans ve sonrası olan öğrencilerin üst ve ileri yeterlik grubunda olma olasılığı okul yaşam beklentisi lisans öncesi olan öğrencilere göre 17 kat fazladır (OR=17,353; CI: 11,548- 26,077; p<0,05).

- Türkiye’de, fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı haftada 3-4 kez veya her gün olan öğrencilerin üst ve ileri yeterlik grubunda olma olasılığı fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç olan öğrencilere kıyasla %55,0 daha düşüktür (OR=0,450; CI: 0,383- 0,527;  $p<0,05$ ).
- Türkiye’de, okula ait hissetme düzeyi yüksek olan öğrencilerin üst ve ileri yeterlik grubunda olma olasılığı okula daha az ait hisseden öğrencilere kıyasla %16,5 daha düşüktür (OR=0,835; CI: 0,800- 0,872;  $p<0,05$ ).
- Türkiye’de, fen bilimlerini sevme düzeyi yüksek olan öğrencilerin üst ve ileri yeterlik grubunda olma olasılığı fen bilimlerini daha az seven öğrencilere kıyasla %9,2 daha düşüktür (OR=0,908; CI: 0,855- 0,963;  $p<0,05$ ).
- Türkiye’de, fen bilimlerine değer verme düzeyi yüksek olan öğrencilerin üst ve ileri yeterlik grubunda olma olasılığı fen bilimlerine daha az değer veren öğrencilere göre %7,6 daha düşüktür (OR=0,924; CI: 0,878- 0,972;  $p<0,05$ ).
- Türkiye’de, fen bilimleri özgüveni yüksek olan öğrencilerin üst ve ileri yeterlik grubunda olma olasılığı fen bilimleri özgüveni daha az olan öğrencilere kıyasla 1,8 kat daha fazladır (OR=1,819; CI: 1,724- 1,920;  $p<0,05$ ).

### **Üçüncü Araştırma Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

Üçüncü araştırma problemi için TIMSS 2019 verilerinde bulunan uluslararası fen yeterlik düzeyleri için belirlenen kesme puanlar göz önüne alınarak oluşturulan temel altı, temel, orta, üst ve ileri yeterlik düzeyleri kullanılmıştır. Bu yeterlik düzeylerinden orta yeterlik düzeyinde bulunan öğrencileri oluşturan veri analize alınmamıştır. Temel altı düzeydeki ve temel düzeydeki öğrencilerin verileri birleştirilerek bir grup oluşturulurken, üst düzeydeki ve ileri düzeydeki öğrencilerin verileri birleştirilerek başka bir grup daha oluşturulmuştur. Dolayısıyla üçüncü araştırma problemi için oluşturulan “yeterlik grupları” değişkeni için iki grup üzerinde çalışma yapılmıştır.



TIMSS 2019'a katılan sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrencilerin yeterlik gruplarını yordamak için "Lojistik Regresyon" modeli kullanılmıştır. Bu modele dahil edilen bağımlı ve bağımsız değişkenler Tablo 31.1.'de verilmiştir.

**Tablo 35.1.**

*Lojistik Regresyon Modeline Dahil Edilen Değişkenler*

Değişkenler	Değişken Türü	Ölçek Türü
<i>Yeterlik Grupları</i>	Bağımlı	Kategorik
<i>Okul Yaşamı Beklentisi</i>	Bağımsız	Kategorik
<i>Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı</i>		
<i>Okula Ait Hissetme</i>	Bağımsız	Aralıklı
<i>Fen Bilimlerini Sevme</i>		
<i>Fen Bilimlerine Değer Verme</i>		
<i>Fen Bilimleri Özgüveni</i>		

Üçüncü araştırma probleminde kullanılan yeterlik grupları bağımlı değişkeninden temel altı, temel, üst ve ileri düzeyler; bağımsız değişkenlerden ise okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı, okula aidiyet duygusu, fen bilimlerini sevme, fen bilimlerine değer verme ve fen bilimleri özgüvenini içeren lojistik regresyon modeline ait temel bilgiler Tablo 31.2.'de sunulmuştur.

**Tablo 36.2.**

*Analizde Kullanılan Örneklem*

Ağırlıklandırılmamış Örnekler <sup>a</sup>	N	%
<i>Seçilen Örnekler</i>		
<i>Analize Alınanlar</i>	2560	87,3
<i>Kayıp Veriler</i>	371	12,7
<i>Toplam</i>	2931	100,0
<i>Seçilmeyen Örnekler</i>	0	0
<i>Toplam</i>	2931	100,0

a. Ağırlık geçerliyse, toplam vaka sayısı için sınıflandırma tablosuna bakınız.

Tablo 31.2'ye bakıldığında TIMSS 2019'a katılan sekizinci sınıf düzeyindeki temel ve temel altı yeterlik düzeylerinde ve üst ve ileri yeterlik düzeylerinde olan 2931 Türk öğrenciden, araştırma kapsamına alınan değişkenler bakımından kayıp verisi olanların (371 öğrenci) lojistik regresyon analizine dahil edilmediği görülecektir. TIMSS 2019'a dair incelemeler 2560 öğrenci ile yapılmıştır.

Bu araştırma probleminde yeterlik grupları bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Araştırmada, yeterlik grupları “temel altı ve temel düzeyler” ve “üst ve ileri düzeyler” olmak üzere iki grupta kategorilendirilmiştir. Tablo 31.3.’te bağımlı değişken olan yeterlik gruplarının kodlanmasıyla ilgili temel bilgiler sunulmuştur.

**Tablo 37.3.**

*Bağımlı Değişkenin Kodlaması*

Orijinal Değer	Dahili Değer
Temel ve temel altı düzeyler	0
Üst ve ileri düzeyler	1

Tablo 31.3’te üçüncü araştırma probleminde bağımlı değişkenin “temel altı ve temel düzeyler” için 0 olarak “üst ve ileri düzeyler” için ise 1 olarak kodlandığı görülmektedir.

Üçüncü araştırma problemi için orta yeterlik düzeyindeki öğrenciler (1146 öğrenci) analize dahil edilmemiştir. TIMSS 2019’a katılan sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrenci sayısı toplamda 4077’dir. Tablo 31.4.’te, TIMSS 2019’a Türkiye’den katılan sekizinci sınıf öğrencilerinden “temel altı ve temel düzeylerde” ve “üst ve ileri düzeylerde” olan öğrencilerin sayısı ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

**Tablo 38.4.**

*Yeterlik Gruplarına göre TIMSS 2019’a Türkiye’den Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencileri*

Yeterlik Grubu	N	%
<i>Temel altı ve temel düzeyler</i>	1431	48,8
<i>Üst ve ileri düzeyler</i>	1500	51,2
<i>Toplam</i>	2931	100,0

TIMSS 2019’a Türkiye’den katılan sekizinci sınıf öğrencilerinden “temel altı ve temel yeterlik düzeylerde” olanların sayısı 1431, “üst ve ileri yeterlik düzeylerde” olanların sayısı ise 1500’dür (Tablo 31.4.).

Bu araştırmadaki bağımsız değişkenlerden okul yaşamı beklentisi ve fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı kategorik değişkenler olarak kullanılmıştır. Fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı “haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç” olarak

ve “haftada 3-4 kez veya her gün” olarak iki gruba ayrılmıştır. Okul yaşamı beklentisi ise “lisans öncesi” ve “lisans ve sonrası” olmak üzere iki grupta kategorilendirilmiştir. Tablo 31.5.’te kategorik değişkenlerin kodlanmasına ilişkin temel bilgiler sergilenmiştir.

**Tablo 39.5.**

*Kategorik Değişkenlerin Kodlanması*

		Frekans	Parametre kodlaması (1)
Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı	<i>Haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç</i>	1610	,000
	<i>Haftada 3-4 kez veya her gün</i>	950	1,000
Okul Yaşamı Beklentisi	<i>Lisans öncesi</i>	431	,000
	<i>Lisans ve sonrası</i>	2129	1,000

Tablo 31.5.’te araştırmadaki kategorik değişkenlerden fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığında “haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç” 0 olarak “haftada 3-4 kez veya her gün” ise 1 olarak kodlanmıştır. Okul yaşamı beklentisi değişkeni ise “lisans öncesi” 0 olarak “lisans ve sonrası” 1 olarak kodlanmıştır. Tablo 31.5.’e göre TIMSS 2019’da sekizinci sınıf düzeyinde orta yeterlik düzeyi dışındaki yeterlik gruplarında olan öğrencilerden fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı “haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç” olanların sayısı 1610, “haftada 3-4 kez veya her gün” olanların sayısının ise 950’dir. Benzer şekilde okul yaşamı beklentisi lisans öncesi olan öğrencilerin sayısı 431 iken lisans ve sonrası olan öğrencilerin sayısı 2129’dur.

Oluşturulan lojistik regresyon modelindeki katsayıların anlamlılığını test etmek üzere Ki-Kare yöntemine bağlı “Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi” (Omnibus Tests of Model Coefficients) uygulanmıştır (Tablo 31.6.).

**Tablo 310.6.**

*Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi*

		Ki-kare	Sd	p
Adım 1	<i>Adım</i>	1162,231	6	,000
	<i>Blok</i>	1162,231	6	,000
	<i>Model</i>	1162,231	6	,000

Tablo 31.6. incelendiğinde yeterlik gruplarının yordanması için oluşturulan lojistik regresyon modelinin katsayılarının,  $p < 0,05$  olduğundan anlamlı olduğu görülmektedir. Model ki-kare değerine dair p değerinin anlamlı olması, yordanan değişken ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişki anlamlı olduğunu göstermektedir.

Amaçlanan model için Cox & Snell ve Nagelkerke katsayıları hesaplanmıştır (Tablo 31.7.).

### Tablo 311.7.

#### Model Özeti

Adım	-2 Log Olabilirlik	Cox & Snell R <sup>2</sup>	Nagelkerke R <sup>2</sup>
1	2369,106 <sup>a</sup>	,365	,488

c. Parametre tahminleri ,001'den daha az değiştiği için 5 numaralı yinelemede tahminleme sona erdi.

Tablo 31.7.'ye bakıldığında bu araştırma probleminde oluşturulan modelin “-2 Log Olabilirlik” değerinin yeterince düşük olmadığı görülmektedir. Tablo 31.7. incelendiğinde, “Cox & Snell R<sup>2</sup>” değeri, bağımsız değişkenlerin öğrencilerin yeterlik gruplarındaki değişkenliğin %36,5'ini açıklama gücünde olduğunu göstermektedir. Tablo 31.7.'ye bakıldığında “Nagelkerke R<sup>2</sup>” değerinin bağımsız değişkenlerin öğrencilerin yeterlik gruplarındaki değişkenliğin %48,8'ini açıklayabildiği görülmektedir.

Yeterlik gruplarına dair sınıflama tutarlık yüzdeleri Tablo 31.8.'de gösterilmiştir.

### Tablo 312.8.

#### Lojistik Regresyon Modeli Sonucu Elde Edilen Sınıflama Tablosu (TIMSS 2019)<sup>a</sup>

Gözlenen	Tahmin Edilen		Doğru Tahmin Yüzdesi
	Yeterlik Grupları		
	Temel ve temel altı düzeyler	Üst ve ileri düzeyler	

Adım 1	Yeterlik Grupları	<i>Temel ve temel altı düzeyler</i>	864	310	73,6
		<i>Üst ve ileri düzeyler</i>	257	1129	81,5
	Genel Yüzde				77,9

a. Kesme değeri ,500'dür.

Tablo 31.8., oluşturulan lojistik regresyon modelinin öğrencilerin “temel ve temel altı düzeyler” ve “üst ve ileri düzeyler” yeterlik gruplarında olma durumlarını %77,9'luk bir performansla doğru tahmin ettiğini göstermektedir. Ayrıca lojistik regresyon modeli, temel ve temel altı düzeylerde olan öğrencilerin ancak %73,6'sını doğru sınıflandırmıştır. Üst ve ileri düzeylerde olan öğrencilerin yordanmasındaki performans, temel ve temel altı düzeylerdeki öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır. Kullanılan lojistik regresyon modelinin, üst ve ileri düzeylerdeki öğrencilerin %81,5'ini doğru sınıflandırdığı görülmektedir. Bu sonuçlar, oluşturulan lojistik regresyon modelinin özellikle üst ve ileri düzeylerdeki öğrencilerin yordanmasında daha iyi sonuçlar verdiğini göstermektedir.

Tablo 31.9'da öğrencilerin yeterlik düzeylerinin yordanması amacıyla kullanılan lojistik regresyon modelindeki bağımsız değişkenlerin katsayıları ( $\beta$ ), bu katsayılar için standart hatalar (S.H.), Wald istatistikleri, serbestlik dereceleri (df), anlamlılık düzeyleri (p), üstel lojistik regresyon katsayıları (Odds oranı) ile değişkenlerin %95 olasılıklı güven aralıkları gösterilmiştir.

**Tablo 313.9.**

*Bağımsız Değişkenlerin Yeterlik Gruplarını Yordama Düzeyini Belirlemeye Yönelik Yapılan Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (TIMSS 2019)*

Adım	Değişken	$\beta$	S.H.	Wald	df	p	Odds oranı	%95 olasılıklı güven aralığı	
								Alt sınır	Üst sınır
Adım 1	<i>Okul Yaşamı Beklentisi (1)</i>	2,448	,189	167,756	1	,000	11,566	7,986	16,753
	<i>Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı (1)</i>	-,790	,106	55,036	1	,000	,454	,369	,559
	<i>Okula Ait Hissetme</i>	-,148	,028	28,290	1	,000	,863	,817	,911
	<i>Fen Bilimlerini Sevme</i>	-,138	,039	12,463	1	,000	,871	,807	,940

<i>Fen Bilimlerine Değer Verme</i>	-,071	,033	4,485	1	,034	,932	,873	,995
<i>Fen Bilimleri Özgüveni</i>	,738	,039	355,000	1	,000	2,092	1,937	2,259
<i>Sabit</i>	-5,819	,433	180,979	1	,000	,003		

Tablo 31.9.'a göre, analiz sonucunda elde edilen bulgular sayısal olarak ifade edilecek olursa,

Diğer değişkenler sabit tutulduğunda, TIMSS 2019'da sekizinci sınıf seviyesinde;

- Türkiye'de, okul yaşamı beklentisi lisans ve sonrası olan öğrencilerin üst ve ileri yeterlik grubunda olma olasılığı okul yaşam beklentisi lisans öncesi olan öğrencilere göre 11 kat daha fazladır (OR=11,566; CI: 7,986- 16,752; p<0,05).
- Türkiye'de, fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı haftada 3-4 kez veya her gün olan öğrencilerin üst ve ileri yeterlik grubunda olma olasılığı fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç olan öğrencilere göre %54,6 daha düşüktür (OR=0,454; CI: 0,369- 0,559; p<0,05).
- Türkiye'de, okula ait hissetme düzeyi yüksek olan öğrencilerin üst ve ileri yeterlik grubunda olma olasılığı okula daha az ait hisseden öğrencilere kıyasla %13,7 daha düşüktür (OR=0,863; CI: 0,817- 0,911; p<0,05).
- Türkiye'de, fen bilimlerini sevme düzeyi yüksek olan öğrencilerin üst ve ileri yeterlik grubunda olma olasılığı fen bilimlerini daha az seven öğrencilere göre %12,9 daha düşüktür (OR=0,871; CI: 0,807- 0,940; p<0,05).
- Türkiye'de, fen bilimlerine değer verme düzeyi yüksek olan öğrencilerin üst ve ileri yeterlik grubunda olma olasılığı fen bilimlerine daha az değer veren öğrencilere kıyasla %6,8 daha düşüktür (OR=0,932; CI: 0,873- 0,995; p<0,05).
- Türkiye'de, fen bilimleri özgüveni yüksek olan öğrencilerin üst ve ileri yeterlik grubunda olma olasılığı fen bilimleri özgüveni daha az olan öğrencilere göre 2 kat daha fazladır (OR=2,092; CI: 1,937- 2,259; p<0,05).

## Dördüncü Araştırma Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Dördüncü araştırma problemi için TIMSS 2011 datalarında HER endeks puanına göre belirlenen kesme puanlar kullanılmamıştır. Bunun yerine, TIMSS 2011’de Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrenci datalarında normal dağılım gösterdiği belirlenen veri kümesinde ortalamanın bir standart sapma sağında ve solunda yer alan değerlere yaklaşık olan “alt %25” ve “üst %25”lik gruplar oluşturulmuştur. TIMSS 2011 Türkiye sekizinci sınıf öğrenci datalarındaki HER değişkeni “alt %25”, “%25 ile %75 arası” ve “üst %25” olmak üzere üç gruba ayrıldıktan sonra %25 ile %75 arasını oluşturan data analizden çıkarılmıştır. Böylece dördüncü araştırma problemi için oluşturulan HER verisinde evde çok eğitim kaynağına sahip öğrenciler üst %25’lik grubu, evde az eğitim kaynağına sahip öğrenciler alt %25’lik grubu temsil etmiştir.

TIMSS 2011’e katılan sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrencilerin sahip oldukları evdeki eğitim kaynaklarını yordamak için “Lojistik Regresyon” modeli kullanılmıştır. Bu modele dahil edilen bağımlı ve bağımsız değişkenler Tablo 32.1.’de verilmiştir.

**Tablo 32.14.**

### *Lojistik Regresyon Modeline Dahil Edilen Değişkenler*

Değişkenler	Değişken Türü	Ölçek Türü
<i>Evdeki Eğitim Kaynakları</i>	Bağımlı	Kategorik
<i>Okul Yaşamı Beklentisi</i>	Bağımsız	Kategorik
<i>Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı</i>		
<i>Fen Bilimlerini Sevme</i>	Bağımsız	Aralıklı
<i>Fen Bilimlerine Değer Verme</i>		
<i>Fen Bilimleri Özgüveni</i>		

Dördüncü araştırma probleminde TIMSS 2011’e ait evdeki eğitim kaynakları bağımlı değişkeninden çok eğitim kaynağına sahip olanlar ve az eğitim kaynağına sahip olanlar; bağımsız değişkenlerden ise okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı, fen bilimlerini sevme, fen bilimlerine değer verme ve fen bilimleri özgüveninin dahil edildiği lojistik regresyon modeline dair temel bilgiler Tablo 32.2.’de gösterilmiştir.

**Tablo 32.2.***Analizde Kullanılan Örneklem*

Ağırlıklandırılmamış Örnekler <sup>a</sup>		N	%
<i>Seçilen Örnekler</i>	<i>Analize Alınanlar</i>	3408	88,2
	<i>Kayıp Veriler</i>	458	11,8
	<i>Toplam</i>	3866	100,0
<i>Seçilmeyen Örnekler</i>		0	,0
<i>Toplam</i>		3866	100,0

a. Ağırlık geçerliyse, toplam vaka sayısı için sınıflandırma tablosuna bakınız.

Tablo 32.2., TIMSS 2011'e katılan sekizinci sınıf düzeyinde evde çok eğitim kaynağına sahip olan ve evde az eğitim kaynağına sahip olan 3866 Türk öğrenciden, araştırma kapsamına alınan değişkenler bakımından kayıp verisi olanların (458 öğrenci) lojistik regresyon analizine alınmadığını göstermektedir. Dördüncü araştırma problemi için TIMSS 2011'e ait incelemeler 3408 öğrenci üzerinden yapılmıştır.

Bu araştırma probleminde bağımlı değişken olarak öğrencilerin evdeki eğitim kaynakları kullanılmıştır. Araştırmada, evdeki eğitim kaynakları "çok eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler" ve "az eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler" olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. Tablo 32.3.'te bağımlı değişken olan evdeki eğitim kaynaklarının kodlanmasına dair temel bilgiler verilmiştir.

**Tablo 32.3.***Bağımlı Değişkenin Kodlaması*

Orijinal Değer	Dahili Değer
Az eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler	0
Çok eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler	1

Tablo 32.3., dördüncü araştırma probleminde evdeki eğitim kaynağı bağımlı değişkeninden "az eğitim kaynağına sahip olan öğrencilerin" 0 olarak "çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin" ise 1 olarak kodlandığını göstermektedir.

Dördüncü araştırma probleminde, %25 ile %75 arasını oluşturan biraz eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler (3062 öğrenci) analize dahil edilmemiştir. TIMSS 2011'e katılan sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrenci sayısı toplamda 6928'dir. Tablo 32.4'te,



TIMSS 2011'e Türkiye'den katılan sekizinci sınıf öğrencilerinden "çok eğitim kaynağına sahip olan öğrencilerin" ve "az eğitim kaynağına sahip olan öğrencilerin" sayısına dair bilgiler sunulmuştur.

**Tablo 32.4.**

*Evdeki Eğitim Kaynaklarına göre TIMSS 2011'e Türkiye'den Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencileri*

Evdeki Eğitim Kaynakları	N	%
<i>Az eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler</i>	1633	42,2
<i>Çok eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler</i>	2233	57,8
<i>Toplam</i>	3866	100,0

Tablo 32.4. incelendiğinde, TIMSS 2011'e Türkiye'den katılan sekizinci sınıf öğrencilerinden az eğitim kaynağına sahip olanların sayısının 1633, çok eğitim kaynağına sahip olanların sayısının ise 2233 olduğu görülmektedir.

Bu araştırmada okul yaşamı beklentisi ve fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı bağımsız değişkenleri kategorik olarak kullanılmıştır. Fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı "haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç" olarak ve "haftada 3-4 kez veya her gün" olarak iki grupta sınıflandırılırken; okul yaşamı beklentisi ise "lisans öncesi" ve "lisans ve sonrası" olmak üzere iki grupta sınıflandırılmıştır. Tablo 32.5.'te kategorik değişkenlerin kodlanmasına dair ilgili bilgiler sunulmuştur.

**Tablo 32.5.**

*Kategorik Değişkenlerin Kodlanması*

		Frekans	Parametre kodlaması (1)
Fen Bilimleri Öğretmenin Ödev Verme Sıklığı	<i>Haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç</i>	1932	,000
	<i>Haftada 3-4 kez veya her gün</i>	1476	1,000
Okul Yaşamı Beklentisi	<i>Lisans öncesi</i>	702	,000
	<i>Lisans ve sonrası</i>	2706	1,000

Tablo 32.5., araştırmadaki kategorik değişkenlerden fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığında “haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç” 0 olarak ve “haftada 3-4 kez veya her gün” 1 olarak kodlandığını göstermektedir. Diğer bağımsız kategorik değişken okul yaşamı beklentisinde ise “lisans öncesi” 0 olarak “lisans ve sonrası” 1 olarak kodlanmıştır. Tablo 32.5.’e göre, TIMSS 2011’de sekizinci sınıf düzeyinde çok eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler ve az eğitim kaynağına sahip olan öğrencilerden fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı “haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç” olanların sayısının 1932, “haftada 3-4 kez veya her gün” olanların sayısının ise 1476 olduğu görülmektedir. Benzer şekilde okul yaşamı beklentisi lisans öncesi olan öğrencilerin sayısı 702 iken lisans ve sonrası olan öğrencilerin sayısı 2706’dır.

Tablo 32.6., oluşturulan lojistik regresyon modelindeki katsayıların anlamlılığını test etmek için Ki-Kare metodunu baz alınarak yapılan “Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi” (Omnibus Tests of Model Coefficients) sonuçlarını göstermektedir.

**Tablo 32.6.**

*Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi*

		Ki-kare	Sd	p
Adım 1	<i>Adım</i>	582,654	5	,000
	<i>Blok</i>	582,654	5	,000
	<i>Model</i>	582,654	5	,000

Tablo 32.6., evdeki eğitim kaynaklarının yordanması için oluşturulan lojistik regresyon modelinin katsayılarının,  $p < 0,05$  olduğundan anlamlı olduğunu göstermektedir. Model ki-kare değerine ilişkin p değerinin anlamlı olması, yordanan değişken ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin varlığı anlamına gelmektedir.

Hedeflenen modele ilişkin Cox & Snell ve Nagelkerke katsayıları hesaplanmıştır (Tablo 32.7.).

**Tablo 32.7.**

*Model Özeti*

Adım	-2 Log Olabilirlik	Cox & Snell R <sup>2</sup>	Nagelkerke R <sup>2</sup>
1	3965,432 <sup>a</sup>	,157	,213

d. Parametre tahminleri ,001'den daha az değiştiği için 4 numaralı yinelemede tahminleme sona erdi.

Tablo 32.7.'deki “-2 Log Olabilirlik” değeri, bir modelin veriye uygunluğunu ve tahmin gücünü gösteren değer olarak açıklanabilir. Bu değerın sifıra yakın ve düşük olması modelin güçlü olduğuyula ilgili bilgi vermektedir. Bu araştırma probleminde oluşturulan modelin “-2 Log Olabilirlik” değerinin yeterince düşük olmadığı Tablo 32.7.'de görülmektedir. Doğrusal regresyondaki “R<sup>2</sup>” ile benzer şekilde yorumlanan “Cox & Snell R<sup>2</sup>” değeri Tablo 32.7.'ye bakıldığında, bağımsız değişkenlerin öğrencilerin evde eğitim kaynağına sahip olma durumundaki değişkenliğin %15,7'sini açıklama gücünde olduğunu göstermektedir. “Cox & Snell R<sup>2</sup>” değeri “0” ile “1” arasında bir değere sahip olduğundan ve hiçbir zaman “1” değerini alamadığı için, değeri ne kadar yüksekse, modelin veriyi o kadar iyi açıkladığı anlamına gelir. “Nagelkerke R<sup>2</sup>” değeri ise “Cox & Snell R<sup>2</sup>” değerinin “0” ile “1” arasında değerler alması için geliştirmiş bir değerdir. Tablo 32.7.'deki “Nagelkerke R<sup>2</sup>” değerine göre, bağımsız değişkenler öğrencilerin evde eğitim kaynaklarına sahip olma durumundaki değişkenliğin %42,4'ünü açıklayabilmektedir.

Evde eğitim kaynağına sahip olma durumuna dair sınıflama tutarlık yüzdeleri Tablo 32.8.'de sergilenmiştir.

**Tablo 32.8.**

*Lojistik Regresyon Modeli Sonucu Elde Edilen Sınıflama Tablosu (TIMSS 2011)<sup>a</sup>*

Gözlenen	Tahmin Edilen			Doğru Tahmin Yüzdesi
	Evdeki Eğitim Kaynakları			
	Az eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler	Çok eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler		
Adım 1 Evdeki Eğitim Kaynakları	<i>Az eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler</i>	534	784	40,5
	<i>Çok eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler</i>	178	1912	91,5

a. Kesme değer ,500'dür.

Tablo 32.8.'de, oluşturulan lojistik regresyon modelinin öğrencilerin “az eğitim kaynağına sahip olma” ve “çok eğitim kaynağına sahip olma” durumlarını %71,8'lik bir performansla doğru öngördüğünü göstermektedir. Buna ek olarak lojistik regresyon modeli, az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin ancak %40,5'ini doğru sınıflandırmıştır. Çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin yordanmasındaki performans, az eğitim kaynağına sahip öğrencilere göre daha yüksektir. Kullanılan lojistik regresyon modeli, çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %91,5'ini doğru sınıflandırmıştır. Bu sonuçlar ışığında, oluşturulan lojistik regresyon modelinin özellikle çok eğitim kaynağına sahip olan öğrencilerin yordanmasında daha iyi sonuçlar verdiği söylenebilir.

Tablo 32.9.'da, öğrencilerin evdeki eğitim kaynaklarının yordanmasında kullanılan lojistik regresyon modelinde yer alan bağımsız değişkenlerin katsayıları ( $\beta$ ), bu katsayılara dair standart hatalar (S.H.), Wald istatistikleri, serbestlik dereceleri (df), önemlilik düzeyleri (p), üstel lojistik regresyon katsayıları (Odds oranı) ile değişkenlerin %95 olasılıklı güven aralıkları verilmiştir.

**Tablo 32.9.**

*Bağımsız Değişkenlerin Öğrencilerin Evdeki Eğitim Kaynaklarını Yordama Düzeyini Belirlemeye Yönelik Yapılan Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (TIMSS 2011)*

Adım	Değişken	$\beta$	S.H.	Wald	df	p	Odds oranı	%95 olasılıklı güven aralığı	
								Alt sınır	Üst sınır
Adım 1	<i>Okul Yaşamı Beklentisi (1)</i>	1,972	,102	377,217	1	,000	7,188	5,890	8,770
	<i>Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı (1)</i>	,037	,078	,225	1	,635	1,038	,890	1,210
	<i>Fen Bilimlerini Sevme</i>	-,121	,028	18,534	1	,000	,886	,838	,936
	<i>Fen Bilimlerine Değer Verme</i>	-,097	,025	15,728	1	,000	,907	,865	,952
	<i>Fen Bilimleri Özgüveni</i>	,222	,027	68,316	1	,000	1,249	1,185	1,317
	<i>Sabit</i>	-1,148	,256	20,063	1	,000	,317		

Tablo 32.9.'da görülen “Beta  $\beta$ ” değeri kurulan lojistik regresyon denkleminde ilgili bağımsız değişkenin katsayısını temsil etmektedir. Örneğin, diğer bağımsız değişkenler sabit tutulduğunda “Fen Bilimleri Özgüveni”ndeki bir birimlik artış, olabilirlik oranının logaritmasında “0,222” kadar bir artışa neden olacaktır. Wald istatistiği ise sabit terim ve bağımsız değişkenlere ilişkin katsayıların anlamlılığını test eder. Wald değerlerine dair anlamlılık düzeyleri “p” sütununda bulunmaktadır.

Tablo 32.9.'da “Odds oranı” sütunundaki değerler, diğer bağımsız değişkenler sabitken ilgili bağımsız değişkende meydana gelecek bir birimlik değişimin, olabilirlik (odds) oranında kaç kat artışa veya azalışa neden olacağını göstermektedir. “Odds oranı” 1'den küçük olduğunda negatif etki yaparak olabilirlik oranını azaltırken, değeri 1'den büyük olduğunda pozitif etki yaparak olabilirlik oranını yükseltir.

Tablo 32.9.'dan yola çıkılarak, analiz sonucunda elde edilen bulgular sayısal olarak ifade edilecek olursa,

Diğer değişkenler sabit kaldığında, TIMSS 2011'de sekizinci sınıf seviyesinde;

- Türkiye’de, okul yaşamı beklentisi lisans ve sonrası olan öğrencilerin çok eğitim kaynağına sahip olma olasılığı okul yaşam beklentisi lisans öncesi olan öğrencilere nispeten 7 kat daha fazladır (OR=7,188; CI: 5,890- 8,770; p<0,05).
- Türkiye’de, fen bilimlerini sevme düzeyi yüksek olan öğrencilerin çok eğitim kaynağına sahip olma olasılığı fen bilimlerini daha az seven öğrencilere göre %11,4 daha düşüktür (OR=0,886; CI: 0,838- 0,936; p<0,05).
- Türkiye’de, fen bilimlerine değer verme düzeyi yüksek olan öğrencilerin çok eğitim kaynağına sahip olma olasılığı fen bilimlerine daha az değer veren öğrencilere göre %9,3 daha düşüktür (OR=0,907; CI: 0,865- 0,952; p<0,05).
- Türkiye’de, fen bilimleri özgüveni yüksek olan öğrencilerin çok eğitim kaynağına sahip olma olasılığı fen bilimleri özgüveni daha az olan öğrencilere göre 1,2 kat daha fazladır (OR=1,249; CI: 1,185- 1,317; p<0,05).

## Beşinci Araştırma Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Beşinci araştırma problemi için TIMSS 2015 verilerinde HER endeks puanına göre belirlenen kesme puanlar kullanılmamıştır. Bunun yerine, TIMSS 2015'te Türkiye'deki sekizinci sınıf öğrenci datalarında normal dağılım gösterdiği belirlenen veri kümesinde ortalamanın bir standart sapma sağında ve solunda yer alan değerlere yaklaşık olan “alt %25” ve “üst %25”lik gruplar oluşturulmuştur. TIMSS 2015 Türkiye sekizinci sınıf öğrenci datalarındaki HER değişkeni “alt %25”, “%25 ile %75 arası” ve “üst %25” olmak üzere üç gruba ayrıldıktan sonra %25 ile %75 arasını oluşturan veri analize dahil edilmemiştir. Bu yüzden beşinci araştırma problemi için oluşturulan HER verisinde evde çok eğitim kaynağına sahip öğrenciler üst %25'lik grubu, evde az eğitim kaynağına sahip öğrenciler alt %25'lik grubu ifade etmiştir.

TIMSS 2015'e katılan sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrencilerin sahip oldukları evdeki eğitim kaynaklarını yordamak için “Lojistik Regresyon” modeli kullanılmıştır. Tablo 33.1.'de, bu modeldeki bağımlı ve bağımsız değişkenler sergilenmiştir.

**Tablo 33.15.**

### *Lojistik Regresyon Modeline Dahil Edilen Değişkenler*

Değişkenler	Değişken Türü	Ölçek Türü
<i>Evdeki Eğitim Kaynakları</i>	Bağımlı	Kategorik
<i>Okul Yaşamı Beklentisi</i>	Bağımsız	Kategorik
<i>Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı</i>		
<i>Okula Ait Hissetme</i>	Bağımsız	Aralıklı
<i>Fen Bilimlerini Sevme</i>		
<i>Fen Bilimlerine Değer Verme</i>		
<i>Fen Bilimleri Özgüveni</i>		

Tablo 33.2.'de, beşinci araştırma probleminde TIMSS 2015'e ait evdeki eğitim kaynakları bağımlı değişkeninden çok eğitim kaynağına sahip olanlar ve az eğitim kaynağına sahip olanlar; bağımsız değişkenlerden ise okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı, okula aidiyet duygusu, fen bilimlerini sevme, fen bilimlerine

değer verme ve fen bilimleri özgüveninin kullanıldığı lojistik regresyon modeline ilişkin temel bilgiler sunulmuştur.

**Tablo 33.2.**

*Analizde Kullanılan Örneklem*

Ağırlıklandırılmamış Örnekler <sup>a</sup>		N	%
<i>Seçilen Örnekler</i>	<i>Analize Alınanlar</i>	3158	94,8
	<i>Kayıp Veriler</i>	172	5,2
	<i>Toplam</i>	3330	100,0
<i>Seçilmeyen Örnekler</i>		0	,0
<i>Toplam</i>		3330	100,0

a. Ağırlık geçerliyse, toplam vaka sayısı için sınıflandırma tablosuna bakınız.

TIMSS 2015'e katılan sekizinci sınıf düzeyinde evde çok eğitim kaynağına sahip olan ve evde az eğitim kaynağına sahip olan 3330 Türk öğrenciden, araştırmada bulunan değişkenler yönünden kayıp verisi olanların (172 öğrenci) lojistik regresyon analizinin kapsamından çıkarıldığı Tablo 33.2.'de görülmektedir. Beşinci araştırma probleminde TIMSS 2015'e dair incelemeler 3158 öğrenci üzerinde yürütülmüştür.

Bu araştırma problemi için bağımlı değişken öğrencilerin evdeki eğitim kaynaklarıdır. Bu değişken "çok eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler" ve "az eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler" olarak iki grupta sınıflandırılmıştır. Tablo 33.3.'te bağımlı değişken olan evdeki eğitim kaynaklarının kodlanmasıyla ilgili temel bilgiler gösterilmiştir.

**Tablo 33.3.**

*Bağımlı Değişkenin Kodlaması*

Orijinal Değer	Dahili Değer
Az eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler	0
Çok eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler	1

Tablo 33.3., beşinci araştırma probleminin bağımlı değişkeninin "az eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler" için 0 ve "çok eğitim kaynağına sahip öğrenciler" için ise 1 ile kodlandığını göstermektedir.

Araştırmada HER değişkeninin %25 ile %75 arasını oluşturan biraz eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler (2749 öğrenci) analizden çıkarılmıştır. TIMSS 2015'e katılan sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrenci sayısı toplamda 6079'dur. Tablo 33.4'te, TIMSS 2015'e Türkiye'den katılan sekizinci sınıf öğrencilerinden çok eğitim kaynağına sahip olan öğrencilerin ve az eğitim kaynağına sahip olan öğrencilerin sayısı ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

**Tablo 33.4.**

*Evdeki Eğitim Kaynaklarına göre TIMSS 2015'e Türkiye'den Katılan Sekizinci Sınıf Öğrencileri*

Evdeki Eğitim Kaynakları	N	%
<i>Az eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler</i>	1478	44,4
<i>Çok eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler</i>	1852	56,6
<i>Toplam</i>	3330	100,0

Tablo 33.4. incelendiğinde, TIMSS 2015'e Türkiye'den katılan sekizinci sınıf öğrencilerinden az eğitim kaynağına sahip olanların sayısının 1478, çok eğitim kaynağına sahip olanların sayısının ise 1852 olduğu görülmektedir.

Bağımsız değişkenlerden okul yaşamı beklentisi ve fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı kategorik olarak kullanılmıştır. Fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı "haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç" ve "haftada 3-4 kez veya her gün" olmak üzere iki grupta; okul yaşamı beklentisi ise "lisans öncesi" olarak ve "lisans ve sonrası" olarak iki grupta sınıflandırılmıştır. Tablo 33.5.'te kategorik değişkenlerin kodlanmasına ilişkin temel bilgiler verilmiştir.

**Tablo 33.5.**

*Kategorik Değişkenlerin Kodlanması*

	Frekans	Parametre kodlaması
<i>Haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç</i>	1811	(1) ,000



Fen Bilimleri Öğretmeninin Haftada 3-4 kez veya her gün Ödev Verme Sıklığı		1347	1,000
Okul Yaşamı Beklentisi	<i>Lisans öncesi</i>	457	,000
	<i>Lisans ve sonrası</i>	2701	1,000

Tablo 33.5. incelendiğinde, kategorik değişkenlerden fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığının “haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç” için 0 ve “haftada 3-4 kez veya her gün” için 1 ile kodlandığı görülmektedir. Okul yaşamı beklentisi ise “lisans öncesi” için 0 “lisans ve sonrası” için ise 1 ile kodlanmıştır. Tablo 33.5.’e bakıldığında, TIMSS 2015’te sekizinci sınıf düzeyinde çok eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler ve az eğitim kaynağına sahip olan öğrencilerden fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı “haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç” olanların sayısı 1811 iken “haftada 3-4 kez veya her gün” olanların sayısı ise 1347’dir. Benzer şekilde okul yaşamı beklentisi lisans öncesi olan öğrencilerin sayısının 457, lisans ve sonrası olan öğrencilerin sayısının 2701 olduğu görülmektedir.

Oluşturulan lojistik regresyon modelindeki katsayıların anlamlılığını test etmek üzere Ki-Kare yöntemine göre “Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi” (Omnibus Tests of Model Coefficients) yapılmıştır (Tablo 33.6.).

### Tablo 33.6.

#### *Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi*

		Ki-kare	Sd	p
Adım 1	<i>Adım</i>	432,561	6	,000
	<i>Blok</i>	432,561	6	,000
	<i>Model</i>	432,561	6	,000

Tablo 33.6.’ya bakıldığında evdeki eğitim kaynaklarının yordanması için oluşturulan lojistik regresyon modelinin katsayılarının,  $p < 0,05$  olduğundan anlamlı olduğu görülmektedir. Model ki-kare değerine dair p değerinin anlamlı olması, yordanan değişken ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin varlığını göstermektedir.

Amaçlanan modele dair Cox & Snell ve Nagelkerke katsayıları hesaplanmıştır (Tablo 33.7.).

**Tablo 33.7.**

*Model Özeti*

Adım	-2 Log Olabilirlik	Cox & Snell R <sup>2</sup>	Nagelkerke R <sup>2</sup>
1	3890,926 <sup>a</sup>	,128	,172

e. Parametre tahminleri ,001'den daha az değiştiği için 4 numaralı yinelemede tahminleme sona erdi.

Tablo 33.7.'de, beşinci araştırma probleminde oluşturulan modelin “-2 Log Olabilirlik” değerinin yeterince düşük olmadığı görülmektedir. “Cox & Snell R<sup>2</sup>” değerine bakıldığında ise bağımsız değişkenlerin öğrencilerin evde eğitim kaynağına sahip olma durumundaki değişkenliğin %12,8'ini açıklama gücünde olduğu söylenebilir. Tablo 33.7.'deki “Nagelkerke R<sup>2</sup>” değeri, bağımsız değişkenlerin öğrencilerin evde eğitim kaynaklarına sahip olma durumundaki değişkenliğin %17,2'sini açıklayabildiğini göstermektedir.

Evde eğitim kaynağına sahip olma durumuyla ilgili sınıflama tutarlık yüzdeleri Tablo 33.8.'de sunulmuştur.

**Tablo 33.8.**

*Lojistik Regresyon Modeli Sonucu Elde Edilen Sınıflama Tablosu (TIMSS 2015)<sup>a</sup>*

Gözlenen	Tahmin Edilen			Doğru Tahmin Yüzdesi	
	Evdeki Eğitim Kaynakları				
	Az eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler	Çok eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler			
Adım 1	Evdeki Eğitim Kaynakları	<i>Az eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler</i>	617	755	45,0
		<i>Çok eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler</i>	318	1468	82,2
	Genel Yüzde				66,0

a. Kesme değer ,500'dür.

Oluşturulan lojistik regresyon modelinin öğrencilerin “az eğitim kaynağına sahip olma” ve “çok eğitim kaynağına sahip olma” durumlarını %66,0’lık bir performansla doğru tahmin etmektedir (Tablo 33.8.). Ayrıca lojistik regresyon modeli, az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin ancak %45,0’ını doğru sınıflandırmıştır. Çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin yordanmasındaki performans, az eğitim kaynağına sahip öğrencilere kıyasla daha yüksek çıkmıştır. Kullanılan lojistik regresyon modeli, çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %82,2’sini doğru sınıflandırmıştır. Bu sonuçlardan yola çıkarak, oluşturulan lojistik regresyon modelinin özellikle çok eğitim kaynağına sahip olan öğrencilerin yordanmasında daha iyi sonuçlar verdiği şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 33.9.’da, öğrencilerin evdeki eğitim kaynaklarının yordanması için kullanılan lojistik regresyon modelinde bulunan bağımsız değişkenlerin katsayıları ( $\beta$ ), bu katsayılara ilişkin standart hatalar (S.H.), Wald istatistikleri, serbestlik dereceleri (df), anlamlılık düzeyleri (p), üstel lojistik regresyon katsayıları (Odds oranı) ile değişkenlerin %95 olasılıklı güven aralıkları gösterilmiştir.

**Tablo 33.9.**

*Bağımsız Değişkenlerin Öğrencilerin Evdeki Eğitim Kaynaklarını Yordama Düzeyini Belirlemeye Yönelik Yapılan Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (TIMSS 2015)*

Adım	Değişken	$\beta$	S.H.	Wald	df	p	Odds oranı	%95 olasılıklı güven aralığı	
								Alt sınır	Üst sınır
Adım 1	<i>Okul Yaşamı Beklentisi (1)</i>	1,593	,123	168,780	1	,000	4,920	3,869	6,256
	<i>Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı (1)</i>	-,100	,078	1,625	1	,202	,905	,777	1,055
	<i>Okula Ait Hissetme</i>	-,172	,021	68,283	1	,000	,842	,808	,877
	<i>Fen Bilimlerini Sevme</i>	-,170	,030	32,785	1	,000	,844	,796	,894
	<i>Fen Bilimlerine Değer Verme</i>	-,015	,025	,359	1	,549	,985	,939	1,034
	<i>Fen Bilimleri Özgüveni</i>	,253	,024	111,248	1	,000	1,288	1,229	1,350
	<i>Sabit</i>	,024	,282	,007	1	,931	1,025		

Tablo 33.9.’a göre, analizden elde edilen bulgular sayısal olarak ifade edildiğinde,

Diğer değişkenler sabit tutulduğunda, TIMSS 2015’te sekizinci sınıf seviyesinde;

- Türkiye’de, okul yaşamı beklentisi lisans ve sonrası olan öğrencilerin çok eğitim kaynağına sahip olma olasılığı okul yaşam beklentisi lisans öncesi olan öğrencilere kıyasla neredeyse 5 kat daha fazladır (OR=4,920; CI: 3,869- 6,256;  $p<0,05$ ).
- Türkiye’de, okula ait hissetme düzeyi yüksek olan öğrencilerin çok eğitim kaynağına sahip olma olasılığı okula daha az ait hisseden öğrencilere göre %15,8 daha düşüktür (OR=0,842; CI: 0,808- 0,877;  $p<0,05$ ).
- Türkiye’de, fen bilimlerini sevme düzeyi yüksek olan öğrencilerin çok eğitim kaynağına sahip olma olasılığı fen bilimlerini daha az seven öğrencilere kıyasla %15,6 daha düşüktür (OR=0,844; CI: 0,796- 0,894;  $p<0,05$ ).
- Türkiye’de, fen bilimleri özgüveni yüksek olan öğrencilerin çok eğitim kaynağına sahip olma olasılığı fen bilimleri özgüveni daha az olan öğrencilere göre neredeyse 1,3 kat daha fazladır (OR=1,288; CI: 1,229- 1,350;  $p<0,05$ ).

### **Altıncı Araştırma Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

Altıncı araştırma problemi için TIMSS 2019 verilerinde HER endeks puanına göre belirlenen kesme puanlar kullanılmamıştır. Bunun yerine, TIMSS 2019’da Türkiye’deki sekizinci sınıf öğrenci datalarında normal dağılım gösterdiği belirlenen veri kümesinde ortalamanın bir standart sapma sağında ve solunda yer alan değerlere yaklaşık olan “alt %25” ve “üst %25”lik gruplar oluşturulmuştur. TIMSS 2019 Türkiye sekizinci sınıf öğrenci datalarındaki HER değişkeni “alt %25”, “%25 ile %75 arası” ve “üst %25” olmak üzere üç grupta sınıflandırıldıktan sonra %25 ile %75 arasını oluşturan veri analiz kapsamından çıkarılmıştır. Dolayısıyla altıncı araştırma problemi için oluşturulan HER verisinde evde çok eğitim kaynağına sahip öğrenciler üst %25’lik grubu, evde az eğitim kaynağına sahip öğrenciler ise alt %25’lik grubu temsil etmiştir.

“Lojistik Regresyon” modeli, TIMSS 2019’a katılan sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrencilerin sahip oldukları evdeki eğitim kaynaklarını yordamak için kullanılmıştır. Tablo 34.1.’de, bu modelin bağımlı ve bağımsız değişkenleri gösterilmiştir.

**Tablo 34.16.**

*Lojistik Regresyon Modeline Dahil Edilen Değişkenler*

Değişkenler	Değişken Türü	Ölçek Türü
<i>Evdeki Eğitim Kaynakları</i>	Bağımlı	Kategorik
<i>Okul Yaşamı Beklentisi</i>	Bağımsız	Kategorik
<i>Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı</i>		
<i>Okula Ait Hissetme</i>	Bağımsız	Aralıklı
<i>Fen Bilimlerini Sevme</i>		
<i>Fen Bilimlerine Değer Verme</i>		
<i>Fen Bilimleri Özgüveni</i>		

Tablo 34.2.’de, altıncı araştırma problemi için kullanılan TIMSS 2019’a ait evdeki eğitim kaynakları bağımlı değişkeninden çok eğitim kaynağına sahip olanlar ve az eğitim kaynağına sahip olanlar; bağımsız değişkenlerden ise okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı, okula aidiyet duygusu, fen bilimlerini sevme, fen bilimlerine değer verme ve fen bilimleri özgüvenini içeren lojistik regresyon modeliyle ilgili temel bilgiler gösterilmiştir.

**Tablo 34.2.**

*Analizde Kullanılan Örneklem*

Ağırlıklandırılmamış Örnekler <sup>a</sup>		N	%
<i>Seçilen Örnekler</i>	<i>Analize Alınanlar</i>	1640	88,4
	<i>Kayıp Veriler</i>	216	11,6
	<i>Toplam</i>	1856	100,0
<i>Seçilmeyen Örnekler</i>		0	0
<i>Toplam</i>		1856	100,0

a. Ağırlık geçerliyse, toplam vaka sayısı için sınıflandırma tablosuna bakınız.

Tablo 34.2.’de, TIMSS 2019’a katılan sekizinci sınıf düzeyinde evde çok eğitim kaynağına sahip olan ve evde az eğitim kaynağına sahip olan 1856 Türk öğrenciden, araştırmaya dahil edilen değişkenler açısından kayıp verisi olanların (216 öğrenci) lojistik

regresyon analizden çıkarıldığı görülmektedir. Altıncı araştırma probleminde TIMSS 2019’la ilgili incelemeler 1640 öğrenci üzerinden yapılmıştır.

Bu araştırma problemi için bağımlı değişken öğrencilerin evdeki eğitim kaynaklarıdır. Bu değişken “çok eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler” ve “az eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler” olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Bağımlı değişken evdeki eğitim kaynaklarının kodlanmasına ait ilgili bilgiler Tablo 34.3.’te sunulmuştur.

**Tablo 34.3.**

*Bağımlı Değişkenin Kodlaması*

Orijinal Değer	Dahili Değer
Az eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler	0
Çok eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler	1

Tablo 34.3.’e göre, altıncı araştırma probleminde bağımlı değişkeninin “az eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler” 0 olarak ve “çok eğitim kaynağına sahip öğrenciler” ise 1 ile kodlanmıştır.

Araştırmada HER değişkeninin %25 ile %75 arasını oluşturan biraz eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler (2221 öğrenci) analiz kapsamına alınmamıştır. TIMSS 2019’a katılan sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrenci sayısı toplamda 4077’dir. Tablo 34.4’te, TIMSS 2019’a Türkiye’den katılan sekizinci sınıf öğrencilerinden çok eğitim kaynağına sahip olan öğrencilerin ve az eğitim kaynağına sahip olan öğrencilerin sayısına ilişkin bilgiler verilmiştir.

**Tablo 34.4.**

*Evdeki Eğitim Kaynaklarına göre TIMSS 2019’a Türkiye’den Katılan Sekizinci Sınıf*

*Öğrencileri*

Evdeki Eğitim Kaynakları	N	%
<i>Az eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler</i>	805	43,4
<i>Çok eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler</i>	1051	56,6
<i>Toplam</i>	1856	100,0

Tablo 34.4. incelendiğinde, TIMSS 2019'a Türkiye'den katılan sekizinci sınıf öğrencilerinden az eğitim kaynağına sahip olanların sayısının 805, çok eğitim kaynağına sahip olanların sayısının ise 1051 olduğu görülmektedir.

Bağımsız değişkenlerden okul yaşamı beklentisi ve fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı kategorik olarak kullanılmıştır. Fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı "haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç" ve "haftada 3-4 kez veya her gün" olarak iki gruba; okul yaşamı beklentisi ise "lisans öncesi" olarak ve "lisans ve sonrası" olarak iki gruba ayrılmıştır. Kategorik değişkenlerin kodlanmasına dair ilgili bilgiler Tablo 34.5.'te gösterilmiştir.

**Tablo 34.5.**

*Kategorik Değişkenlerin Kodlanması*

		Frekans	Parametre kodlaması (1)
Fen Bilimleri Öğretmenin Ödev Verme Sıklığı	<i>Haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç</i>	1020	,000
	<i>Haftada 3-4 kez veya her gün</i>	620	1,000
Okul Yaşamı Beklentisi	<i>Lisans öncesi</i>	268	,000
	<i>Lisans ve sonrası</i>	1372	1,000

Tablo 34.5.'e bakıldığında, kategorik değişkenlerden fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı "haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç" için 0 ve "haftada 3-4 kez veya her gün" için 1 olarak kodlanmıştır. Okul yaşamı beklentisi ise "lisans öncesi" için 0 "lisans ve sonrası" için ise 1 ile kodlanmıştır. Tablo 34.5.'e göre, TIMSS 2019'da sekizinci sınıf düzeyinde çok eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler ve az eğitim kaynağına sahip olan öğrencilerden fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı "haftada 1-2 kez veya haftada birden az veya hiç" olanların sayısı 1020, "haftada 3-4 kez veya her gün" olanların sayısı ise 620'dir. Benzer şekilde okul yaşamı beklentisi lisans öncesi olan öğrencilerin sayısı 268, lisans ve sonrası olan öğrencilerin sayısı ise 1372'dir.

Tablo 34.6., oluşturulan lojistik regresyon modelindeki katsayıların anlamlılığını test etmek üzere Ki-Kare metoduna dayalı “Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi” (Omnibus Tests of Model Coefficients) yapıldığını göstermektedir.

**Tablo 34.6.**

*Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi*

		Ki-kare	Sd	p
Adım 1	<i>Adım</i>	369,804	6	,000
	<i>Blok</i>	369,804	6	,000
	<i>Model</i>	369,804	6	,000

Tablo 34.6.'ya göre, evdeki eğitim kaynaklarının yordanması için oluşturulan lojistik regresyon modelinin katsayıları,  $p < 0,05$  olduğundan anlamlı çıkmıştır. Model ki-kare değeriyle ilgili p değerinin anlamlı olması, yordanan değişken ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin varlığını kanıtlamaktadır.

Tablo 34.7.'de hedeflenen modele ilişkin Cox & Snell ve Nagelkerke katsayıları verilmiştir.

**Tablo 34.7.**

*Model Özeti*

Adım	-2 Log Olabilirlik	Cox & Snell R <sup>2</sup>	Nagelkerke R <sup>2</sup>
1	1858,398 <sup>a</sup>	,202	,272

f. Parametre tahminleri ,001'den daha az değiştiği için 4 numaralı yinelemede tahminleme sona erdi.

Tablo 34.7., altıncı araştırma problemi için oluşturulan modelin “-2 Log Olabilirlik” değerinin yeterince düşük olmadığını göstermektedir. “Cox & Snell R<sup>2</sup>” değeri ise bağımsız değişkenlerin öğrencilerin evde eğitim kaynağına sahip olma durumundaki değişkenliğin %20,2'sini açıklayabildiğini ifade etmektedir. Tablo 34.7.'de görülen “Nagelkerke R<sup>2</sup>” değerine bakıldığında, bağımsız değişkenlerin öğrencilerin evde eğitim kaynaklarına sahip olma durumundaki değişkenliğin %27,2'sini açıklama gücünde olduğu söylenebilir.



Tablo 34.8.'de evde eğitim kaynağına sahip olma durumuna dair sınıflama tutarlık yüzdeleri verilmiştir.

**Tablo 34.8.**

*Lojistik Regresyon Modeli Sonucu Elde Edilen Sınıflama Tablosu (TIMSS 2019)<sup>a</sup>*

Gözlenen	Tahmin Edilen				
	Evdeki Eğitim Kaynakları		Doğru Tahmin Yüzdesi		
	Az eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler	Çok eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler			
Adım 1	Evdeki Eğitim Kaynakları	<i>Az eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler</i>	321	363	46,9
		<i>Çok eğitim kaynağına sahip olan öğrenciler</i>	117	839	87,8
	Genel Yüzde				70,7

a. Kesme değeri ,500'dür.

Tablo 34.8.'e göre, oluşturulan lojistik regresyon modelinin öğrencilerin "az eğitim kaynağına sahip olma" ve "çok eğitim kaynağına sahip olma" durumlarını %70,7'lik bir performansla doğru öngörmektedir. Ayrıca lojistik regresyon modeli, az eğitim kaynağına sahip öğrencilerin ancak %46,9'unu doğru sınıflandırmıştır. Çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin yordanmasındaki performans, az eğitim kaynağına sahip öğrencilere nispeten daha yüksektir. Lojistik regresyon modeli, çok eğitim kaynağına sahip öğrencilerin %87,8'ini doğru sınıflandırmıştır. Bu sonuçlara bakıldığında, oluşturulan lojistik regresyon modeli özellikle çok eğitim kaynağına sahip olan öğrencilerin yordanmasında daha iyi sonuçlar vermiştir.

Öğrencilerin evdeki eğitim kaynaklarının yordanmasında kullanılan lojistik regresyon modelinde yer alan bağımsız değişkenlerin katsayıları ( $\beta$ ), bu katsayılarla ilgili standart hatalar (S.H.), Wald istatistikleri, serbestlik dereceleri (df), anlamlılık düzeyleri (p), üstel lojistik regresyon katsayıları (Odds oranı) ile değişkenlerin %95 olasılıklı güven aralıkları Tablo 34.9.'da sunulmuştur.

**Tablo 34.9.**

*Bağımsız Değişkenlerin Öğrencilerin Evdeki Eğitim Kaynaklarını Yordama Düzeyini Belirlemeye Yönelik Yapılan Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (TIMSS 2019)*

Adım	Değişken	β	S.H.	Wald	df	p	%95 olasılıklı güven		
							Odds oranı	aralığı	
							Alt sınır	Üst sınır	
Adım 1	<i>Okul Yaşamı Beklentisi (1)</i>	2,223	,186	142,773	1	,000	9,233	6,412	13,295
	<i>Fen Bilimleri Öğretmeninin Ödev Verme Sıklığı (1)</i>	-,160	,117	1,884	1	,170	,852	,678	1,071
	<i>Okula Ait Hissetme</i>	-,183	,032	33,431	1	,000	,833	,783	,886
	<i>Fen Bilimlerini Sevme</i>	-,242	,043	31,495	1	,000	,785	,722	,854
	<i>Fen Bilimlerine Değer Verme</i>	,037	,038	,969	1	,325	1,038	,964	1,118
	<i>Fen Bilimleri Özgüveni</i>	,322	,036	79,038	1	,000	1,381	1,286	1,482
	<i>Sabit</i>	-,865	,426	4,119	1	,042	,421		

Tablo 34.9.'a göre, analizden elde edilen bulgular sayısal olarak ifade edildiğinde,

Diğer değişkenler kontrol edildiğinde, TIMSS 2019'da sekizinci sınıf seviyesinde;

- Türkiye'de, okul yaşamı beklentisi lisans ve sonrası olan öğrencilerin çok eğitim kaynağına sahip olma olasılığı okul yaşam beklentisi lisans öncesi olan öğrencilere göre 9 kat daha yüksektir (OR=9,233; CI: 6,412- 13,295; p<0,05).
- Türkiye'de, okula ait hissetme düzeyi yüksek olan öğrencilerin çok eğitim kaynağına sahip olma olasılığı okula daha az ait hisseden öğrencilere göre %16,7 daha düşüktür (OR=0,833; CI: 0,783- 0,886; p<0,05).
- Türkiye'de, fen bilimlerini sevme düzeyi yüksek olan öğrencilerin çok eğitim kaynağına sahip olma olasılığı fen bilimlerini daha az seven öğrencilere göre %21,5 daha düşüktür (OR=0,785; CI: 0,722- 0,854; p<0,05).
- Türkiye'de, fen bilimleri özgüveni yüksek olan öğrencilerin çok eğitim kaynağına sahip olma olasılığı fen bilimleri özgüveni daha az olan öğrencilere göre 1,3 kat daha fazladır (OR=1,381; CI: 1,286- 1,482; p<0,05).

## Tartışma

Türkiye’de öğrencilerin fende üst ve ileri yeterlik gruplarında olması ile TIMSS 2011’de okul yaşam beklentisi, fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı, fen bilimlerini sevme ve fen bilimleri özgüveni faktörleri; TIMSS 2015 ve 2019’da ise okul yaşam beklentisi, fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı, okula aidiyet duygusu, fen bilimlerini sevme, fen bilimlerine değer verme ve fen bilimleri özgüveni faktörleri arasında ilişki olduğu saptanmıştır.

Literatür incelendiğinde okul yaşam beklentisi ile akademik başarı arasındaki ilişkiyle ilgili yapılan çalışmalardan da benzer sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Örneğin, Liu vd. (2009) yaptığı araştırmada, eğitim beklentisinin akademik başarı üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Eğitim beklentileri eğitim başarısı ile ilişkilidir, bu da beklentilerin başarı üzerinde olumlu bir etki yarattığını gösterir (Bui, 2007; Dochow & Neumeyer, 2021; Fishman, 2022; Khattab vd., 2021; Rothon vd., 2011). Khattab (2015), eğitim beklentisi yüksek olanların okulda daha yüksek başarıya sahip olduğunu belirtmiştir. TIMSS’e ait uluslararası veriler de sekizinci sınıf düzeyinde öğrencilerin eğitim beklentileri ile ortalama fen başarısı arasında olumlu bir ilişki olduğunu göstermektedir (Martin vd., 2012). Yıldırım vd. (2021), TIMSS’e katılan Türk öğrencilerin okul yaşam beklentisinin akademik başarılarıyla ilişkili bir faktör olduğunu raporlamıştır.

Bu araştırmada fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı öğrenci başarısıyla ilişkisi negatif yönde anlamlı çıkmıştır. Literatürde, ödevin akademik başarıya etkisiyle ilgili yapılan çalışmalarda ise farklı sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Örneğin, Fan vd. (2017) yaptıkları araştırmada, fen ödevi ile başarı ilişkisinin anlamlı ancak zayıf ve pozitif yönde olduğunu belirtmiştir. Bas vd. (2017), ev ödevlerinin akademik başarı üzerinde zayıf bir etkisi olduğunu raporlamıştır. Fernández-Alonso vd. (2019) ise ev ödevi sıklığının akademik performans üzerinde daha güçlü bir etkisi olduğunu açıklamıştır. Dettmers vd. (2009) ise PISA verileriyle yaptıkları çalışmada, 40 ülkede ödev ile başarı arasında sosyoekonomik düzey kontrol edildiğinde net bir ilişki kurulamadığını ifade etmiştir. Öte yandan Trautwein

(2007) ödev sıklığının başarı ile pozitif bir şekilde ilişkili olduğunu gösteren bir araştırma yürütmüştür. TIMSS verileri öğrencilerin ödevlerini tamamlamak için harcadıkları süre ile TIMSS başarısı arasında net bir ilişki olmadığını göstermiştir (Mullis & Martin, 2017). Ceylan ve Berberoğlu (2010), TIMSS 1999'a katılan Türk öğrencilerden elde edilen verilere dayanarak ödev sıklığı ile fen başarısı arasında negatif ilişki olduğunu raporlamıştır. Yıldırım vd. (2021), TIMSS'e katılan Türk öğrencilerin ödev sıklığı ve fen başarısı arasında negatif ilişki olduğunu belirtmiştir. Mevcut araştırmanın sonucu literatürdeki Türkiye araştırmalarıyla uyum göstermektedir. Türkiye'de uluslararası literatürden farklı olarak ödev ve akademik başarı arasında çıkan negatif ilişkili çıkma nedeni fen alanında zorlanan öğrencilerin ödevlerini tamamlamak için daha uzun süre harcaması ve ödevlerin sınıf içi öğretimle tekrarlayıcı olması, öğretimi pekiştirmemesi veya genişletmemesi olabilir (Mullis & Martin, 2017).

Bu araştırma, öğrencilerin okula aidiyet duygusu yüksek olan öğrencilerin fenedeki akademik başarısının daha düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Alan yazındaki araştırmalar, okul aidiyeti ile akademik başarı arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir. Gunuc (2014) yaptığı çalışmada, okula aidiyet duygusu ile akademik başarı arasında önemli derecede ilişkili olduğunu bulmuştur. Reynolds vd. (2017) yaptıkları çalışmada, akademik başarının okula bağlı hissetmeyle ilişkili olduğunu raporlamıştır. Korpershoek vd. (2020) yaptıkları çalışmada, okula aidiyet duygusu ile akademik açıdan başarılı olma arasında zayıf bir pozitif ilişki ortaya koymuştur. OECD (2017) ise okula aidiyet hisseden öğrencilerin akademik başarılarının ve öğrenme motivasyonlarının daha yüksek olabileceğini raporlamıştır. Bu açıdan uluslararası literatürdeki araştırma sonuçlarına göre bu araştırmada beklenmedik sonuç elde edilmiştir. Bu sürpriz sonucun sebebi daha yüksek başarıya sahip öğrencilerin okullarından beklentilerinin diğerlerine göre daha fazla olması olabilir (Yıldırım vd. (2021). Yıldırım vd. (2021), TIMSS'e katılan Türk öğrencilerin okula aidiyet duygusu ve akademik başarı arasında negatif bir ilişki bulmuştur. Diğer bir deyişle

mevcut araştırmada alan yazındaki Türkiye'ye ait çalışmalara benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Bu araştırma, Türkiye'de TIMSS 2011, 2015 ve 2019'a katılan sekizinci sınıf ğrencilerinin fen bilimlerini sevme düzeyi arttıca fendeki akademik başarısının azaldığını ortaya koymaktadır. İlgili literatürde, fen bilimlerinin sevme ile akademik başarı ile fen bilimlerini sevme arasında pozitif ilişki olduğunu göstermektedir (Krapp & Prenzel, 2011; Martin vd., 2016) Lay ve Rajoo (2020) yaptıkları araştırmada, öğrencilerin feni sevmesinin fen başarısını olumlu ve önemli ölçüde etkilediğini raporlamıştır. Öte yandan uluslararası uygulanan TIMSS verileri, fen bilimleri sevme ile ğrenci başarısı arasında güçlü bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (Mullis & Martin, 2017). Yıldırım vd. (2021), TIMSS'e katılan sekizinci sınıf düzeyindeki Türk ğrencilerin fen bilimlerini sevmesi ile fen başarıları arasında anlamlı ilişki olmadığını belirtmiştir. Yıldırım vd. (2021) yaptıkları araştırma ile mevcut araştırmanın sonucunun farklı olmasının sebebi bu araştırmanın analizlerine orta yeterlik düzeyinin dahil edilmemesi olabilir. Bu açıdan, bu araştırma literatürdeki araştırmalarla farklı sonuçlara sahiptir.

Literatürde, ğrencilerin fen bilimlerine değer vermesinin öğrencilerin fen başarısını olumlu ve önemli ölçüde etkilediği belirtilmiştir (Ceylan & Berberoğlu, 2007; Lay & Rajoo, 2020). TIMSS verileri ise fene değer vermenin öğrencilerin başarıları ile güçlü bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (Mullis & Martin, 2017). Yıldırım vd. (2021) yaptıkları araştırmada, Türk ğrencilerin TIMSS fen başarısı ile fen bilimlerine değer verme değişkeni arasında negatif ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Bu araştırmada ise Türkiye için incelenen TIMSS 2011 sonuçlarında öğrencilerin fen bilimlerine değer vermesi ile öğrencilerin fen başarısı arasında anlamlı bir ilişki ıkmamışken, TIMSS 2015 ve 2019'da negatif yönde ilişki olduğu grlmştir.

Tüm TIMSS sonuçları, daha fazla özgüvene sahip olan öğrencilerin genellikle fen bilimlerinde daha iyi performansla sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Martin vd., 2012; Mullis vd., 2000). Nugent vd. (2015), fen bilimleri özgüveninin akademik başarıyla ilişkili

olduğunu belirtmiştir. Türkiye’de TIMSS verileri üzerine yapılan araştırmada da fen bilimleri özgüveni ile fen başarısı arasında pozitif ilişki olduğu raporlanmıştır (Yıldırım vd., 2021). Bu araştırmada da fen bilimleri özgüveni arttıkça fendeki akademik başarının arttığı sonucu elde edilerek literatürle tutarlılık gösterilmiştir.

Bu araştırmada, Türkiye’de öğrencilerin evde çok eğitim kaynaklarının olması ile TIMSS 2011’de okul yaşam beklentisi, fen bilimlerini sevme, fen bilimlerine değer verme ve fen bilimleri özgüveni faktörleri; TIMSS 2015 ve 2019’da ise okul yaşam beklentisi, okula aidiyet duygusu, fen bilimlerini sevme ve fen bilimleri özgüveni faktörleri arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Literatür incelendiğinde okul yaşam beklentisinin ailenin sosyoekonomik statüsüne etkisiyle ilgili yapılan çalışmaların da benzer sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Yapılan araştırmalar, eğitim beklentisinin ebeveynlerin sosyoekonomik durumuyla ilişkili olduğunu göstermiştir (Sikora & Saha, 2007; Mello, 2009; Ren vd., 2021; Tomaszewski vd., 2021). Ayrıca James (2000), yüksek sosyoekonomik altyapının öğrencilerin yükseköğretime katılma olasılıklarını artırdığını raporlamıştır.

Bu araştırmada, öğrencilerin okula aidiyet duygusunun ebeveynlerinin sosyoekonomik durumuyla ilişkisi negatif çıkmıştır. Bakchich vd. (2022) elde ettikleri bulgular, SES etkisinin öğrencilerin okula ne ölçüde ait olduklarını algıladıkları üzerindeki önemini desteklemiştir. Allen vd. (2023) yaptıkları araştırmada okula aidiyet duygusu ile SES arasında pozitif bir ilişki olduğunu raporlamıştır.

Bu araştırma kapsamında Türkiye’de sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimlerini sevme ve değer verme düzeylerindeki artışın sosyoekonomik seviyeleri ile negatif yönde, fen bilimleri özgüvenindeki artış ile sosyoekonomik seviyeleri arasında ise pozitif yönde bir ilişki olduğu saptanmıştır. Literatürde, ebeveynlerin sosyoekonomik statüsüyle öğrencilerin fene karşı tutumlarının araştırıldığı Mihaladiz vd. (2011) yürüttüğü çalışmada, öğrencilerin fene yönelik tutum noktalarının değişkenler açısından analiz sonuçlarına göre; 6. ve 7. sınıf öğrencileri, kız öğrenciler ve orta gelir düzeyine sahip aileler lehine önemli farklılıklar

bulunmuştur. Karaaslan ve Sungur (2011) yaptıkları çalışmada, özgüven ve ebeveynlerin sosyoekonomik durumu arasında pozitif bir ilişki olduğunu bulmuştur.

## **Bölüm 5**

### **Sonuç ve Öneriler**

Bu bölümde bu araştırmanın bulguları doğrultusunda elde edilen sonuçlara ve bu sonuçlarla ilgili önerilere yer verilmiştir.

#### **Sonuç**

Bu çalışmanın amacı Türkiye’de TIMSS 2011, 2015 ve 2019’a katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin evdeki eğitim kaynakları ve fen başarısı ile okul yaşamı beklentisi, fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı, okula ait hissetme, fen bilimlerini sevme, fen bilimlerine değer verme ve fen bilimleri özgüveni değişkenlerinin nasıl bir ilişki içinde olduğunu belirlemektir. Bu doğrultuda araştırma kapsamında üç TIMSS uygulaması için öğrencilerin evdeki eğitim kaynakları ve fen yeterlik grupları bağımlı değişkenleri için altı araştırma sorusu oluşturulmuş ve lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Aşağıda bu analize dayalı sonuçlara yer verilmiştir.

TIMSS 2011’de sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrencilerin üst ve ileri yeterlik gruplarında olmasını en çok yordayan değişken okul yaşamı beklentisidir. TIMSS 2011’de okul yaşamı beklentisi dışında fen bilimleri özgüveninin de fen başarısıyla pozitif ilişkiye sahip olduğu bulunmuştur. TIMSS 2011’de sekizinci sınıftaki Türk öğrencilerine ait fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı ve fen bilimlerini sevme bağımsız değişkenleri ise fen başarısıyla negatif ilişkili çıkmıştır.

TIMSS 2015’te sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrencilerin üst ve ileri yeterlik gruplarında olmasını en çok yordayan değişken okul yaşamı beklentisidir. Okul yaşamı beklentisi daha yüksek olan öğrencilerin daha yüksek fen başarısına sahip olduğu bulunmuştur. TIMSS 2015’te fen bilimleri özgüveninin de fen başarısıyla pozitif ilişkiye sahip olduğu saptanmıştır. TIMSS 2015’te sekizinci sınıftaki Türk öğrencilerine ait fen bilimleri öğretmeninin ödev verme sıklığı, okula ait hissetme, fen bilimlerini sevme ve fen bilimlerine



değer verme bağımsız değişkenlerinin ise fen başarısıyla negatif ilişkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

TIMSS 2019'da sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrencilerin okul yaşamı beklentisinin yüksek olması üst ve ileri yeterlik gruplarında olmalarında en belirleyici değişken olmuştur. Ayrıca, fen bilimleri özgüveni arttıkça öğrencilerin üst ve ileri yeterlik gruplarında olma ihtimalinin arttığı tespit edilmiştir. Diğer bağımsız değişkenler olan fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı, okula ait hissetme, fen bilimlerini sevme ve fen bilimlerine değer verme ise öğrencilerin üst ve ileri yeterlik gruplarında olmalarıyla negatif ilişkili çıkmıştır.

Bu üç döngüde sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrencilerin üst ve ileri yeterlik gruplarında olmalarını yordayan değişkenlerin oranlarında değişim gözlemlenmiştir. Okul yaşamı beklentisinin üst ve ileri yeterlik gruplarında olmasını en fazla TIMSS 2015'te, en az TIMSS 2019 uygulamasında yordadığı belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmenin ödev verme sıklığı öğrencilerin fen başarılarını en fazla TIMSS 2015'te, en az TIMSS 2011'de yordamıştır. Okula ait hissetme değişkeni ise TIMSS 2015'te TIMSS 2019'a göre öğrencilerin fen başarılarını daha fazla yordamıştır. Öğrencilerin fen bilimlerini sevmesi öğrencilerin fen başarılarını en fazla TIMSS 2019'da en az TIMSS 2015'te yordamıştır. Öğrencilerin fen bilimlerine değer vermesi fen başarılarını TIMSS 2015'te TIMSS 2019'a göre daha fazla yordamıştır. Öğrencilerin fen bilimleri özgüveni fen başarılarını en az TIMSS 2011'de, en fazla TIMSS 2019'da yordamıştır.

TIMSS 2011'de sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrencilerin evde çok eğitim kaynağına sahip olmasını en çok yordayan değişken okul yaşamı beklentisidir. TIMSS 2011'de okul yaşamı beklentisi dışında fen bilimleri özgüveninin de ebeveynlerin sosyoekonomik durumuyla pozitif ilişkiye sahip olduğu bulunmuştur. TIMSS 2011'de sekizinci sınıftaki Türk öğrencilerine ait fen bilimlerini sevme ve fen bilimlerine değer verme bağımsız değişkenleri ise sosyoekonomik statüyle negatif ilişkili çıkmıştır.

TIMSS 2015'te sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrencilerin evde çok eğitim kaynağına sahip olmasını en çok yordayan değişken okul yaşamı beklentisidir. Okul yaşamı beklentisi daha yüksek olan öğrencilerin ebeveynlerinin daha yüksek sosyoekonomik statüye sahip olduğu bulunmuştur. TIMSS 2015'te fen bilimleri özgüveni ile ebeveynlerin sosyoekonomik durumu arasında pozitif ilişki olduğu tespit edilmiştir. TIMSS 2015'te sekizinci sınıftaki Türk öğrencilerinde okula ait hissetme ve fen bilimlerini sevme bağımsız değişkenlerinin ise sosyoekonomik statüyle negatif ilişkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

TIMSS 2019'da sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrencilerin okul yaşamı beklentisinin yüksek olması evde çok eğitim kaynağına sahip olmasında en belirleyici değişken olmuştur. Ayrıca, fen bilimleri özgüveninin arttıkça öğrencilerin yüksek sosyoekonomik altyapıdan gelme ihtimalinin arttığı belirlenmiştir. Diğer bağımsız değişkenler olan okula ait hissetme ve fen bilimlerini sevme ise öğrencilerin yüksek sosyoekonomik statüye sahip ailelerden gelme durumuyla negatif ilişkili çıkmıştır.

Bu üç uygulamada sekizinci sınıf düzeyindeki Türk öğrencilerin evde çok eğitim kaynağına sahip olmasını yordayan değişkenlerin oranlarında değişim görülmüştür. Okul yaşamı beklentisinin evde çok eğitim kaynağına sahip olmasını en az TIMSS 2015'te, en fazla TIMSS 2019 uygulamasında yordadığı tespit edilmiştir. Okula ait hissetme değişkeni ise TIMSS 2019'da TIMSS 2015'e göre öğrencilerin yüksek sosyoekonomik statüye sahip ailelerden gelme ihtimalini daha fazla yordamıştır. Öğrencilerin fen bilimlerini sevmesi öğrencilerin evde çok eğitim kaynağına sahip olmasını en fazla TIMSS 2019'da en az TIMSS 2015'te yordamıştır. Öğrencilerin fen bilimlerine değer vermesinin evde çok eğitim kaynağına sahip olmasıyla ilişkisi sadece TIMSS 2011'de anlamlı çıkmıştır. Öğrencilerin fen bilimleri özgüveni evde çok eğitim kaynağına sahip olmasını en az TIMSS 2011'de, en fazla TIMSS 2019'da yordamıştır.

Araştırma sonuçları sosyoekonomik açıdan dezavantajlı grupta olan öğrencilerin fende yüksek başarıya sahip olmasını en çok okul yaşamı beklentisi değişkeninin, sonrasında fen bilimleri özgüveninin yordadığını göstermektedir. Fen bilimleri öğretmenin

ödev verme sıklığı, okula aidiyet duygusu, fen bilimlerini sevme ve fen bilimlerine değer verme değişkenleri ise literatürdeki araştırmaların sonuçlarının ve TIMSS'in uluslararası verilerinin aksine negatif yönde etkiye sahiptir.

### **Öneriler**

Mevcut çalışmanın bulgu ve sonuçlarına dayanarak benzer konularda araştırma yapacak araştırmacılar ve uygulama için bazı öneriler aşağıdaki gibi açıklanabilir.

- Ulusal ve uluslararası düzeyde uygulanan farklı sınav sonuçları ve elde edilen veri kaynakları üzerinden de benzer bir konu incelenebilir.
- Araştırmada kullanılan model bir sonraki TIMSS döngüsü dahil edilerek Türkiye verileriyle yeniden test edilerek benzerlik ve farklılıklar incelenebilir.
- Araştırmada kullanılan model TIMSS katılımcısı olan başka ülkelerin verileriyle test edilebilir.
- Sosyoekonomik açıdan daha dezavantajlı olan öğrencilerin yüksek başarı elde etme ihtimalini artıracak faktörlerin üzerine çalışmalar yapılabilir.
- Bu araştırmada kullanılmayan sosyoekonomik açıdan dezavantajlı öğrencilerin fen başarısını etkileyen farklı değişkenler modele dahil edilerek daha detaylı bir çalışma yürütülebilir.

### Kaynaklar

- Abazaoglu, I., & Aztekin, S. (2016). The Role of Teacher Morale and Motivation on Students' Science and Math Achievement: Findings from Singapore, Japan, Finland and Turkey. *Universal Journal of Educational Research*, 4(11), 2606-2617.
- Acemoğlu, D. & Pischke, S. (2001). Changes in the wage structure, family income, and children's education. *European Economic Review Papers and Proceedings*, 45, 890-904.
- Agasisti, T., and Longobardi, S. (2014a), "Inequality in education: Can Italian disadvantaged students close the gap?", *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, Vol. 52, pp. 8-20.
- Agasisti, T., Avvisati, F., Borgonovi, F., & Longobardi, S. (2021). What school factors are associated with the success of socio-economically disadvantaged students? An empirical investigation using PISA data. *Social Indicators Research*, 157, 749-781.
- Agasisti, T., et al. (2018), "Academic resilience: What schools and countries do to help disadvantaged students succeed in PISA", *OECD Education Working Papers*, No. 167, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/e22490ac-en>.
- Aliyu, F. (2020). The TIMSS Grade 8 Student's Science Achievement: A Comparative Study between Malaysia, Singapore, and Japan. *Learning Science and Mathematics*, 15(December), 149-to.
- Allen, K. A., Cordoba, B. G., Parks, A., & Arslan, G. (2022). Does socioeconomic status moderate the relationship between school belonging and school-related factors in Australia? *Child Indicators Research*, 15(5), 1741-1759.
- Altunel, M. (2020). *TIMSS 2019'da Türkiye (No: 303)*. SETA: Perspektif
- Alva, S. A. (1991). Academic invulnerability among Mexican-American students: The importance of protective resources and appraisals. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 13(1), 18-34.

- Alvaredo, F., Chancel, L., Piketty, T., Saez, E., & Zucman, G. (Eds.). (2018). *World inequality report 2018*. Belknap Press.
- American Association for the Advancement of Science. (1990). *Science for all Americans*. New York: Oxford University Press.
- American Association for the Advancement of Science. (1993). Project 2061: *Benchmarks for science literacy*. New York: Oxford University Press.
- Anagün, Ş., Atalay, N., Kilic, Z., & Yasar, S. (2016). The development of a 21st century skills and competences scale directed at teaching candidates: Validity and reliability study. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi-Pamukkale University Journal Of Education*, (40).
- Andrew, M., & Hauser, R. M. (2011). Adoption? Adaptation? Evaluating the formation of educational expectations. *Social Forces*, 90(2), 497-520.
- APA. (2018). *Socioeconomic status*. Retrieved from <http://www.apa.org/topics/socioeconomic-status/>
- Arastaman, G. & Balci, A. (2013). Lise öğrencilerinin yılmazlık algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(2), 915-928.
- Atwater, M. M., Wiggins, J., & Gardner, C. M. (1995). A study of urban middle school students with high and low attitudes toward science. *Journal of research in science teaching*, 32(6), 665-677.
- Autor, D. H. (2014). Skills, education, and the rise of earnings inequality among the "other 99 percent". *Science*, 344(6186), 843-851.
- Backhus, D.A., & Thompson, K.W. (2006). Addressing the nature of science in preservice science teacher preparation programs: Science educator perceptions. *Journal of Science Teacher Education*, 17(1), 65-81.

- Bakchich, J., Carré, A., Claes, N., & Smeding, A. (2023). The moderating role of socioeconomic status on the relationship between teacher social support and sense of belonging to school. *British Journal of Educational Psychology*, 93(1), 153-166.
- Bandura A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W.H. Freeman.
- Bas, G., Senturk, C., & Cigerci, F. M. (2017). Homework and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Issues in Educational Research*, 27(1), 31-50.
- Becker, M., McElvany, N., & Kortenbruck, M. (2010). Intrinsic and extrinsic reading motivation as predictors of reading literacy: A longitudinal study. *Journal of Educational psychology*, 102(4), 773.
- Betancur, L., Votruba-Drzal, E., & Schunn, C. (2018). Socioeconomic gaps in science achievement. *International Journal of STEM Education*, 5(1), 1-25.
- Bofah, E. A., & Hannula, M. S. (2017). Home resources as a measure of socio-economic status in Ghana. *Large-scale Assessments in Education*, 5(1), 1–15.
- Bong, M., & Clark, R. E. (1999). Comparison between self-concept and self- efficacy in academic motivation research. *Educational Psychologist*, 34(3), 139–153. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep3403\\_1](https://doi.org/10.1207/s15326985ep3403_1).
- Bong, M., & Skaalvik, E. M. (2003). Academic self-concept and self-efficacy: How different are they really? *Educational Psychology Review*, 15(1), 1–40. <http://doi.org/10.1023/A:1021302408382>.
- Borman, G. D. & Overman, L. T. (2004). Academic resilience in mathematics among poor and minority students. *The Elementary School Journal*, 104(3), 177-195.
- Borman, G. D., & Overman, L. T. (2004). Academic resilience in mathematics among poor and minority students. *The Elementary School Journal*, 104(3), 177-195.
- Bornstein, M. H., & Bradley, R. H. (Eds.). (2014). *Socioeconomic status, parenting, and child development*. Abingdon: Routledge.

- Brese, F., & Mirazchiyski, P. (2013). *Measuring students' family background in large-scale international education studies. Issues and methodologies in large-scale assessments*. Special issue 2. IERI Monograph series. Hamburg: IERI. Retrieved from [http://www.ierinstitute.org/fileadmin/Documents/IERI\\_Monograph/Special\\_Issue\\_2/10\\_IERI\\_Special\\_Issue\\_2\\_complete.pdf](http://www.ierinstitute.org/fileadmin/Documents/IERI_Monograph/Special_Issue_2/10_IERI_Special_Issue_2_complete.pdf)
- Broer, M., Bai, Y., & Fonseca, F. (2019). Socioeconomic inequality and educational outcomes: Evidence from twenty years of TIMSS (p. 83). Springer nature.
- Broer, M., Bai, Y., & Fonseca, F. (2019a). Methodology: Constructing a socioeconomic index for TIMSS trend analyses. In: *Socioeconomic Inequality and Educational Outcomes*. IEA Research for Education (A Series of In-depth Analyses Based on Data of the International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)), vol 5. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-11991-1\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-11991-1_3)
- Broer, M., Bai, Y., Fonseca, F., Broer, M., Bai, Y., & Fonseca, F. (2019). A review of the literature on socioeconomic status and educational achievement. *Socioeconomic inequality and educational outcomes: Evidence from twenty years of TIMSS*, 7-17.
- Buchmann, C. (2002). Measuring family background in international studies of education: Conceptual issues and methodological challenges. In National Research Council (Ed.), *Methodological advances in cross-national surveys of educational achievement* (pp. 150–197). Washington, DC: The National Academies Press. Retrieved from <https://doi.org/10.17226/10322>
- Bui, K. (2007). Educational expectations and academic achievement among middle and high school students. *Education*, 127(3), 328-332.
- Cannady, M. A., Moore, D., Votruba-Drzal, E., Greenwald, E., Stites, R., & Schunn, C. D. (2017). How personal, behavioral, and environmental factors predict working in

- STEMM vs non-STEMM middle-skill careers. *International Journal of STEM Education*, 4(1), 22.
- Cassidy S. (2016). The academic resilience scale (ARS-30): a new multidimensional construct measure. *Front. Psychol.* 7, 1–11.
- Castro, M., Expósito-Casas, E., López-Martín, E., Lizasoain, L., Navarro-Asencio, E., & Gaviria, J. L. (2015). Parental involvement on student academic achievement: A meta-analysis. *Educational research review*, 14, 33-46.
- Ceylan, E., & Berberoglu, G. (2007). Factors related with students' science achievement: A modeling study. *Eğitim ve Bilim*, 32(144), 36.
- Ceylan, E., & Berberoğlu, G. (2010). Öğrencilerin fen başarısını açıklayan etmenler: Bir modelleme çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 32(144), 36-48.
- Chalmers, A. F. (1982). *What is this thing called science?* (2nd ed.). Queensland, Australia: University of Queensland Press.
- Chirkina, T., Khavenson, T., Pinskaya, M., & Zvyagintsev, R. (2020). Factors of student resilience obtained from TIMSS and PISA longitudinal studies. *Issues in Educational Research*, 30(4), 1245-1263.
- Chmielewski, A. K. (2019). The global increase in the socioeconomic achievement gap, 1964 to 2015. *American sociological review*, 84(3), 517-544.
- Cohen, J., McCabe, E.M., Michelli, N.M., & Pickeral, T. (2009). School climate: Research, policy, practice, and teacher education. *Teachers College Record*, 111(1), 190-213.
- Crane, J. (1996), "Effects of home environment, SES, and maternal test scores on mathematics achievement", *The Journal of Educational Research*, Vol. 89/5, pp. 305-314.
- Cuff, N.B. (1934). The vectors of socio-economic status. *Peabody Journal of Education*, 12(3), 114–117.



- Cui, T., Wang, C., & Xu, J. (2023). Validation of Academic Resilience Scales Adapted in a Collective Culture. *Frontiers in Psychology, 14*.
- Davis-Kean, P. E. (2005). The influence of parent education and family income on child achievement: The indirect role of parent expectation and the home environment. *Journal of Family Psychology, 19*(2), 294-304.
- Deci, E.L., & Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press.
- den Brok, P., Fisher, D., & Scott, R. (2005). The importance of teacher interpersonal behaviour for student attitudes in Brunei primary science classes. *International Journal of science education, 27*(7), 765-779.
- Dettmers, S., Trautwein, U., & Lüdtke, O. (2009). The relationship between homework time and achievement is not universal: Evidence from multilevel analyses in 40 countries. *School Effectiveness and school improvement, 20*(4), 375-405.
- Dinçer, M. A. & Oral, I. (2010). *Türkiye’de devlet liselerinde akademik yılmazlık profili: PISA 2009 Türkiye verisinin analizi (Araştırma Raporu)*. Eğitim Reformu Girişimi, İstanbul: Sabancı Üniversitesi.
- Dochow, S., & Neumeyer, S. (2021). An investigation of the causal effect of educational expectations on school performance. Behavioral consequences, time-stable confounding, or reciprocal causality?. *Research in Social Stratification and Mobility, 71*, 100579.
- Drucker, F. P. (1999), *21.Yüzyıl için Yönetim Tartışmaları*, çeviren: İrfan Bahçivangil, Gülenay Gorbon, İstanbul: Epsilon Yayıncılık, 1999, s. 157
- Eggen, P., & Kauchak, D. (2010). *Educational psychology: Windows on classroom* (8th ed.). Pearson Education.
- Erberber, E., Stephens, M., Mamedova, S., Ferguson, S., & Kroeger, T. (2015). *Socioeconomically disadvantaged students who are academically successful:*

*Examining academic resilience cross-nationally (No. 5). IEA'S Policy Brief Series.*

IEA. Retrieved from [http://www.iea.nl/policy\\_briefs.html](http://www.iea.nl/policy_briefs.html)

Erberber, E., Stephens, M., Mamedova, S., Ferguson, S., & Kroeger, T. (2015, March).

Socioeconomically disadvantaged students who are academically successful:

Examining academic resilience cross nationally. IEA's Policy Brief Series, No. 5,

Amsterdam, IEA, [http://www.iea.nl/policy\\_briefs.html](http://www.iea.nl/policy_briefs.html)

Erberer, E., Stephens M., Mamedova, S., Ferguson S. and Kroeger, T. (2015),

“Socioeconomically disadvantaged students who are academically successful:

examining academic resilience cross- nationally”, *IEA's Policy Brief Series*, No. 5

Amsterdam.

ERG. (2009). Türkiye’de eğitime erişimin belirleyicileri. Eğitim Reformu Girişimi, İstanbul:

Sabancı Üniversitesi.

Eriksson, K., Lindvall, J., Helenius, O., & Ryve, A. (2021). Socioeconomic status as a

multidimensional predictor of student achievement in 77 societies. *Frontiers in*

*Education* (Vol. 6, p. 464). Frontiers. doi: 10.3389/feduc.2021.731634

Ersan, O., & Rodriguez, M. C. (2020). Socioeconomic status and beyond: A multilevel

analysis of TIMSS mathematics achievement given student and school context in

Turkey. *Large-scale Assessments in Education*, 8, 1-32.

Eryılmaz, S., & Uluyol, Ç. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında fatih projesi

değerlendirmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2).

European Commission, European Education and Culture Executive Agency, Baïdak, N.,

Motiejūnaitė-Schulmeister, A., Noorani, S. (2022). *Increasing achievement and*

*motivation in mathematics and science learning in schools*, (A.Horváth, editor)

Publications Office of the European

Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2797/031821>

- Fan, H., Xu, J., Cai, Z., He, J., & Fan, X. (2017). Homework and students' achievement in math and science: A 30-year meta-analysis, 1986–2015. *Educational Research Review, 20*, 35-54.
- Fernández-Alonso, R., Woitschach, P., Álvarez-Díaz, M., González-López, A. M., Cuesta, M., & Muñiz, J. (2019). Homework and academic achievement in Latin America: A multilevel approach. *Frontiers in psychology, 10*, 95.
- Finn, J. D., and Rock, D. A. (1997), "Academic success among students at risk for school failure", *Journal of Applied Psychology*, Vol. 82(2), pp. 221-234.
- Fishman, S. H. (2022). College-for-some or college-for-all?: Inequality in the relationship between educational expectations and educational attainment across academic achievement. *Social Science Research, 107*, 102747.
- Fındık, L. & Kavak, Y. (2013). Türkiye'deki sosyoekonomik açıdan dezavantajlı öğrencilerin PISA 2009 başarılarının değerlendirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 19*(2), 249-273
- Foster, T. A. (2013). *An exploration of academic resilience among rural Students living in poverty*. (Unpublish Eddoctoral Thesis) Piedmont College, Georgia.
- Gabrielli, G., Longobardi, S., & Strozza, S. (2022). The academic resilience of native and immigrant-origin students in selected European countries. *Journal of Ethnic and Migration Studies, 48*(10), 2347-2368.
- García-Crespo, F. J., Fernández Alonso, R., & Muñiz, J. (2022). Academic resilience in mathematics and science: Europe TIMSS-2019 Data. *Psicothema, 34* (2). 217-225.
- Garmezy, N., and Rutter, M. (Eds.) (1983), *Stress, coping, and development in children*, McGraw-Hill, Washington, DC.
- Geesa, R. L., Izci, B., Song, H. S., & Chen, S. (2019). Exploring the roles of students' home resources and attitudes towards science in science achievement: a comparison of

- South Korea, Turkey, and the United States in TIMSS 2015. *Asia-Pacific Science Education*, 5(1), 1-22.
- George, J. M. (2000). Emotions and leadership: The role of emotional intelligence. *Human relations*, 53(8), 1027-1055.
- Gizir, C. & Aydın, G. (2009). Protective factors contributing to the academic resilience of students living in poverty in Turkey. *Professional School Counselor*, 13(1), 38-49.
- Greaney, V., & Kellaghan, T. (Eds.). (2008). *Assessing national achievement levels in education* (Vol. 1). World Bank Publications.
- Gunuc, S. (2014). The relationships between student engagement and their academic achievement. *International Journal on New Trends in Education and their implications*, 5(4), 216-231.
- Gustafsson, J. E., Nilsen, T., & Hansen, K. Y. (2018). School characteristics moderating the relation between student socio-economic status and mathematics achievement in grade 8. Evidence from 50 countries in TIMSS 2011. *Studies in Educational Evaluation*, 57, 16-30.
- Hair Jr, J. F., Black, C. W., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis* (7th ed.). New York: Pearson Education.
- Haladyna, T., Olsen, R., & Shaughnessy, J. (1982). Relations of student, teacher, and learning environment variables to attitudes toward science. *Science Education*, 66, 671-687.
- Hanson G.H., Slaughter MJ. (2016). High-Skilled Immigration and the Rise of STEM Occupations in U.S. Employment. National Bureau of Economic Research Working Paper No. 22623. *National Bureau of Economic Research*. Cambridge. Retrieved from: at <http://www.nber.org/papers/w22623.pdf>.
- Hanushek, E. A., Peterson, P. E., Talpey, L. M., & Woessmann, L. (2019). The Unwavering SES Achievement Gap: Trends in US Student Performance. Program on Education

Policy and Governance Working Papers Series. PEPG 19-01. *Program on Education Policy and Governance*.

Harlen, W. (2001). *Primary science: Taking the plunge. (2nd Ed)*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Harwell M., Maeda Y., Bishop K., Xie A. (2017). The surprisingly modest relationship between SES and educational achievement. *Journal of Experimental Education*, 85, 197–214.

Hattie, J. (2009). The black box of tertiary assessment: An impending revolution. *Tertiary assessment & higher education student outcomes: Policy, practice & research*, 259, 275.

Hofmeyr, H. (2019). Performance Beyond Expectations: Academic Resilience in South Africa (No. 19/2019).

IEA. (2017). TIMSS 2015 international database. Retrieved from the IEA website 20170610.

James, R. (2000). Socioeconomic background and higher education participation: An analysis of school students' aspirations and expectations. *Canberra, Australia: Department of Education, Science and Training*.

Jarman, R. (1993). Real experiments with bunsen burners': pupils' perceptions of the similarities and differences between primary science and secondary science. *School Science Review*, 74(268), 19-29.

Joyce, H.D., & Early, T.J. (2014). The impact of school connectedness and teacher support on depressive symptoms in adolescents: A multilevel analysis. *Children and Youth Services Review*, 39, 101–107.

Kadijevich, D. M. (2019). *Influence of TIMSS research on the mathematics curriculum in Serbia: educational standards in primary education*. *The Teaching of Mathematics*, XXII(1), 33–41.

- Karaarslan, G., & Sungur, S. (2011). Elementary students' self-efficacy beliefs in science: Role of grade level, gender, and socio-economic status. *Science Education International*, 22(1), 72-79.
- Keeves, J. P., & Saha, L. J.(1992). Home background factors and educational outcomes. In J. P. Keeves (Ed.), *The IEA Study of Science III: changes in science education and achievement: 1970–1984* (pp. 165–186). Oxford: Pergamon.
- Kelly, D. L., Centurino, V. A. S., Martin, M. O., & Mullis, I. V. S. (2020). TIMSS 2019 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia>.
- Khattab, N. (2015). Students' aspirations, expectations and school achievement: What really matters?. *British educational research journal*, 41(5), 731-748.
- Khattab, N., Madeeha, M., Samara, M., Modood, T., & Barham, A. (2021). Do educational aspirations and expectations matter in improving school achievement?. *Social Psychology of Education*, 1-21.
- Kim, H. (2022). Korean Students' Responses to Non-Cognitive Variables Compared to Japanese and Singaporean Students Based on TIMSS Data. *Asia-Pacific Science Education*, 8(1), 188-221.
- Koç, A. (2019). *Okul öncesi ve temel fen eğitiminde robotik destekli ve basit malzemelerle yapılan STEM uygulamalarının karşılaştırılması* (Doktora tezi). Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Kong, K. (2020). Academic Resilience of Pupils from Low Socioeconomic Backgrounds. *The Journal of Behavioral Science*, 15(2), 70–89. Retrieved from <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/IJBS/article/view/239864>
- Korpershoek, H., Canninus, E. T., Fokkens-Bruinsma, M., & de Boer, H. (2020). The relationships between school belonging and students' motivational, social-

- emotional, behavioural, and academic outcomes in secondary education: A meta-analytic review. *Research papers in education*, 35(6), 641-680.
- Köse, R. M. (2007). Aile sosyoekonomik ve demografik özellikleri ile okul ve özel dershanenin liselere giriş sınavına katılan öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkileri. *Eğitim Bilim Toplum Dergisi*, 17(5), 46-77.
- Krapp, A., & Prenzel, M. (2011). Research on interest in science: Theories, methods, and findings. *International journal of science education*, 33(1), 27-50.
- Krovetz, M. (1999). Fostering resiliency. *Thrust for Educational Leadership*, 28, 28- 31.
- Krueger, A. B. (2003). Economic considerations and class size. *The economic journal*, 113(485), F34-F63.
- Kucharčíková, A. (2011). Human capital—definitions and approaches. *Human Resources Management & Ergonomics*, 5(2), 60-70.
- Lay, Y. F., & Rajoo, M. (2020). AFFECTIVE FACTORS CONTRIBUTING TO SOUTHEAST ASIAN AND EAST ASIAN EIGHTH GRADERS'SCIENCE ACHIEVEMENT IN TIMSS 2015. *Problems of Education in the 21st Century*, 78(64), 1107-1125.
- Lay, Y. F., & Rajoo, M. (2020). Affective factors contributing to Southeast Asian and East Asian eighth graders' science achievement in TIMSS 2015. *Problems of Education in the 21st Century*, 78(64), 1107–1125. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1286741.pdf>.
- Lederman, N. G., & Lederman, J. S. (2014). Is nature of science going, going, going, gone?..*Journal of Science Teacher Education*, 25, 235-238.
- Lederman, N. G., & Lederman, J. S. (2019). Teaching and learning nature of scientific knowledge: Is it Déjà vu all over again?. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1, 1-9.

- Lederman, N. G., Lederman, J. S., & Antink, A. (2013). Nature of Science and Scientific Inquiry as Contexts for the Learning of Science and Achievement of Scientific Literacy. *Online Submission*, 1(3), 138-147.
- Lederman, N.G. (1992). Students' and teachers' conceptions about the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 331-359.
- Lederman, N.G. (1998). The state of science education: Subject matter without context. *Electronic Journal of Science Education*, 3(2). Retrieved from <http://wolfweb.unr.edu/homepage/jcannon/ejse/lederman.html>
- Lederman, N.G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R.L., & Schwartz, R.S. (2002). Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (6), 497–521.
- Lee J. C. K., Yin H., Zhang Z. (2010). Adaptation and analysis of motivated strategies for learning questionnaire in the Chinese setting. *Int. J. Test.* 10, 149–165.
- Lee, J., & Stankov, L. (2018). Non-cognitive predictors of academic achievement: Evidence from TIMSS and PISA. *Learning and Individual Differences*, 65, 50-64.
- Liberatos, P., Link, B.G., & Kelsey, J.L. (1988). The measurement of social class in epidemiology. *Epidemiologic Reviews*, 10(1), 87–121.
- Liu, A. Y., & Lederman, N.G. (2007). Exploring prospective teachers' worldviews and conceptions of nature of science. *International Journal of Science Education*, 29(10), 1281-1307.
- Liu, J., Peng, P. & Luo, L. (2020). The Relation Between Family Socioeconomic Status and Academic Achievement in China: A Meta-analysis. *Educ Psychol Rev*, 32, 49–76. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09494-0>



- Liu, K. S., Cheng, Y. Y., Chen, Y. L., & Wu, Y. Y. (2009). Longitudinal Effects of Educational Expectations and Achievement Attributions on Adolescents' academic Achievements. *Adolescence*, 44(176).
- Louis, R. A., & Mistele, J. M. (2012). The differences in scores and self-efficacy by student gender in mathematics and science. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(5), 1163–1190. <https://doi.org/10.1007/s10763-011-9325-9>.
- Luthar, S. S. (2006), "Resilience in development: A synthesis of research across five decades", in D. Chicchetti and D.J. Cohen (Eds.), *Developmental psychopathology: Vol. 3. Risk, disorder, and adaptation*, (2nd edition), Wiley, Hoboken, NJ, pp. 739-795.
- Marsh, H. W., & Craven, R. G. (2006). Reciprocal effects of self-concept and performance from a multidimensional perspective: Beyond seductive pleasure and unidimensional perspectives. *Perspectives on psychological science*, 1(2), 133-163.
- Martin, A. J., & Marsh, H. W. (2009). Academic resilience and academic buoyancy: Multidimensional and hierarchical conceptual framing of causes, correlates and cognate constructs. *Oxford Review of Education*, 35(3), 353-370.
- Martin, A. J., and Marsh, H. W. (2006), "Academic resilience and its psychological and educational correlates: A construct validity approach", *Psychology in the Schools*, Vol. 43/3, pp. 267-281.
- Martin, A.J., and H.W. Marsh, (2009), "Academic resilience and academic buoyancy: Multidimensional and hierarchical conceptual framing of causes, correlates and cognate constructs", *Oxford Review of Education*, Vol. 35/3, pp. 353–370.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P. & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Science*. Retrieved from <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>

- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Hooper, M., Yin, L., Foy, P., & Palazzo, L. (2016). Creating and Interpreting the TIMSS 2015 Context Questionnaire Scales. In M. O. Martin, I. V. S. Mullis, & M. Hooper (Eds.), *Methods and Procedures in TIMSS 2015* (pp. 15.1-15.312). Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timss.bc.edu/publications/timss/2015-methods/chapter-15.html>
- Martin, M. O., Mullis, I.V.S., Hooper, M, Yin, L., Foy, P & Palazzo, L. (2016). Creating and interpreting the TIMSS 2015 context questionnaire scales. In M. O. Martin, I. V. S. Mullis & M. Hooper (Eds.), *Methods and procedures in TIMSS 2015* (pp. 15.1-15.312). Retrieved from <https://timssandpirls.bc.edu/publications/timss/2015-methods/chapter15.html>.
- Martin, M.O. & Mullis, I.V.S. (Eds.). (2012). *Methods and procedures in TIMSS and PIRLS 2011*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Foy, P., & Stanco, G.M. (2012). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Foy, P., & Stanco, G.M. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Science*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Masten, A. S. (2001). Ordinary magic: Resilience processes in development. *American Psychologist*, *56*(3), 227-238.
- Masten, A. S. (2007). Resilience in developing systems: Progress and promise as the fourth wave rises. *Development and Psychopathology*, *19*(3), 921–930. <https://doi.org/10.1017/S0954579407000442>.
- McLellan, R., & Steward, S. (2015). Measuring children and young people’s wellbeing in the school context. *Cambridge Journal of Education*, *45*(3), 307–332.

- McMahon, S.D., Wernsman, J., & Rose, D.S. (2009). The relation of classroom environment and school belonging to academic self-efficacy among urban fourth- and fifth-grade students. *The Elementary School Journal*, 109(3), 267–281.
- MEB, (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB. (2020, December). *TIMSS 2019 Türkiye Ön Raporu* (No: 15). T.C. Millî Eğitim Bakanlığı.  
[http://www.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2020\\_12/10173505\\_No15\\_TIMSS\\_2019\\_Turkiye\\_On\\_Raporu\\_Guncel.pdf](http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/10173505_No15_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu_Guncel.pdf)
- Mello, Z. R. (2009). Racial/ethnic group and socioeconomic status variation in educational and occupational expectations from adolescence to adulthood. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 30(4), 494-504.
- Meneghel I., Martínez I. M., Salanova M., Witte H. (2019). Promoting academic satisfaction and performance: building academic resilience through coping strategies. *Psychol. Sch.* 56, 875–890.
- Mihladiz, G., Duran, M., & Dogan, A. (2011). Examining primary school students' attitudes towards science in terms of gender, class level and income level. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 2582-2588.
- Morales, E. E. (2008). The resilient mind: The psychology of academic resilience. *The Educational Forum*, 72, 152-167.
- Mugo, P., & Wolhuter, C. (2013). Definitions and Purpose of Comparative education. *A Students Textbook in Comparative Education*.
- Mullis, I. V. S., & Martin, M. O. (Eds.) (2013). *TIMSS 2015 assessment frameworks*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.

Retrieved December 2020, from <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/frameworks.html>

Mullis, I. V. S., & Martin, M. O. (Eds.). (2017). *TIMSS 2019 Assessment Frameworks*.

Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website:

<http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). TIMSS 2015 International

Results in Mathematics. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS

International Study Center website:

<http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019*

*International Results in Mathematics and Science*. Retrieved from Boston College,

TIMSS & PIRLS International Study Center

website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019*

*international results in mathematics and science*. IEA, TIMSS & PIRLS International

Study Center, Lynch School of Education, Boston College.

[https://timss2019.org/reports/wp-content/themes/timssandpirls/download-](https://timss2019.org/reports/wp-content/themes/timssandpirls/download-center/TIMSS-2019-International-Results-in-Mathematics-and-Science.pdf)

[center/TIMSS-2019-International-Results-in-Mathematics-and-Science.pdf](https://timss2019.org/reports/wp-content/themes/timssandpirls/download-center/TIMSS-2019-International-Results-in-Mathematics-and-Science.pdf).

Mullis, I. V., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). TIMSS 2015 international results

in science. *Chestnut Hill: TIMSS & PIRLS International Study Centre, Boston*

*College*.

Mullis, I., Martin, M. O., Gonzalez, E. J., Gregory, K. D., Garden, R. A., O'Connor, K. M., ...

& Smith, T. (2000). *TIMSS 1999. Findings from IEA's Repeat of the Third*

*International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade. International*

*Mathematics Report. Boston*.

- Mullis, I.V.S. & Martin, M.O. (Eds.) (2013). *TIMSS 2015 Assessment Frameworks*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/frameworks.html>
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Goh, S., & Cotter, K. (Eds.). (2016). *TIMSS 2015 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/>
- Murphy, C., & Beggs, J. (2001). Pupils' attitudes, perceptions and understanding of primary science: Comparisons between Northern Irish and English schools.
- Murphy, S. (2020). The impact of school disadvantage on senior secondary science: A study of patterns of participation and achievement in government secondary schools in Victoria, Australia. *Research in Science Education*, 50(4), 1603-1618.
- Musu-Gillette, L (2016). Challenges, changes, and current practices for measuring student socioeconomic status. National Center for Educational Statistics Blog. Washington, DC: NCES. Retrieved from <https://nces.ed.gov/blogs/nces/post/challenges-changes-and-current-practices-for-measuring-student-socioeconomic-status>
- National Academy of Sciences-National Research Council, Washington, DC., National Research Council (US)., National Research Council Staff, National Research Council, Board on Science Education Staff, Division of Behavioral & Assessment Staff. (1996). *National science education standards*. Joseph Henry Press.
- National Research Council (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academic Press.
- National Science Board. (2012). *Science and Engineering Indicators 2012. NSB 12-01*. Arlington: National Science Foundation Available at: <http://www.nsf.gov/statistics/seind12/>.

- National Science Teachers Association. (2013). NSTA offers recommendations on NGSS public draft. *NSTA Reports*, 24(7), 8–9.
- NCES (Ed.). (2012). *Improving the measurement of socioeconomic status for the National Assessment of Educational Progress: A theoretical foundation. Recommendations to the National Center for Education Statistics*. Washington, DC: NCES. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED542101.pdf>
- NCES. (2012). *Improving the Measurement of Socioeconomic Status for the National Assessment of Educational Progress: A Theoretical Foundation*. Retrieved December 2020, from [https://nces.ed.gov/nationsreportcard/pdf/researchcenter/Socioeconomic\\_Factors.pdf](https://nces.ed.gov/nationsreportcard/pdf/researchcenter/Socioeconomic_Factors.pdf)
- Nugent, G., Barker, B., Welch, G., Grandgenett, N., Wu, C., & Nelson, C. (2015). A model of factors contributing to STEM learning and career orientation. *International Journal of Science Education*, 37(7), 1067–1088. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1017863>.
- OECD (2008), "A profile of student performance in science", in *PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World: Volume 1: Analysis*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264040014-3-en>.
- OECD (2009), *Top of the Class: High Performers in Science in PISA 2006*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264060777-en>.
- OECD (2011). *Against the odds: Disadvantaged students who succeed in school*. PISA. OECD Publishing.
- OECD (2013), *PISA 2012 Results: Ready to Learn (Volume III): Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264201170-en>.
- OECD (2013). *PISA 2012 results: What students know and can do student performance in mathematics, reading, and science (Volume I)*. PISA. OECD Publishing.

- OECD (2016), "PISA 2015 Results in Focus", *PISA in Focus*, No. 67, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/aa9237e6-en>.
- OECD (2016), "Socio-economic status, student performance and students' attitudes towards science", in *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*, 201-239. OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264266490-10-en>.
- OECD (2016), *PISA 2015 Results (Volume I) – Excellence and Equity in Education*, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/19963777>.
- OECD (2017), "PISA 2015 Science Framework", in *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264281820-3-en>.
- OECD (2017), "Students' sense of belonging at school and their relations with teachers", in *PISA 2015 Results (Volume III): Students' Well-Being*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264273856-11-en>.
- OECD (2019), "PISA 2018 Science Framework", in *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/f30da688-en>.
- OECD (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: PISA, OECD Publishing.
- OECD. (2011), *Against the odds: disadvantaged students who succeed in school*, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/19963777>.
- OECD. (2012), *PISA 2012 Results: Excellence through Equity (Volume II): Giving Every Student the Chance to Succeed*, Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/19963777>
- OECD. (2016). *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264266490-en>

- OECD. (2016a). *PISA 2015 assessment and analytical framework: Science, reading, mathematics and financial literacy*. OECD Publishing. Retrieved from <https://www.oecd.org/education/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework-9789264281820-en.htm>.
- OECD. (2018). *PISA 2015: Results in focus*. Retrieved from Paris, France: <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>
- OECD. (2019). *OECD Future of education and skills 2030 conceptual learning framework: A series of concept notes*. OECD Publishing. Retrieved from <https://www.oecd.org/education/2030-project/>.
- OECD. (2020). *PISA 2024 strategic vision and direction for science*. Retrieved March 3, 2021, from <https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA-2024-Science-Strategic-Vision-Proposal.pdf>
- OECD. (2020). *Teaching and learning for 2030*. OECD Publishing. Retrieved from <https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/>.
- OECD. (2022). *Review education policies - Education GPS - OECD*. Oecd.org. <https://gpseducation.oecd.org/revieweducationpolicies/#>
- Öksüzer, B. (2019). "Kimya her yerde" ünitesinin argümantasyon yöntemiyle öğretiminin akademik başarı ve bazı değişkenler üzerine etkisinin incelenmesi (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Osborne, J., & Collins, S. (2001). Pupils' views of the role and value of the science curriculum: A focus group study. *International Journal of Science Education*, 23, 441-467.
- Østbø, I. U., & Zachrisson, H. D. (2022). Student motivation and parental attitude as mediators for SES effects on mathematics achievement: Evidence from Norway in TIMSS 2015. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 66(5), 808-823.



- Özcan, B. (2005). *Anne babaları boşanmış ve anne babaları birlikte olan lise öğrencilerinin yılmazlık özellikleri ve koruyucu faktörler açısından karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Partnership for 21st Century Skills. (2007). *Framework for 21st- century learning*. [http://www.p21.org/documents/P21\\_Framework\\_Definitions.pdf](http://www.p21.org/documents/P21_Framework_Definitions.pdf)
- Pell, T., & Jarvis, T. (2001). Developing attitude to science scales for use with children of ages from five to eleven years. *International Journal of Science Education*, 23(8), 847-862.
- Poon, K., Ho, M. S., & Chou, K. L. (2022). Executive functions as mediators between socioeconomic status and academic performance in Chinese school-aged children. *Heliyon*, 8(10), e11121.
- Popper, K. R. (1963). *Conjectures and refutations: The growth of scientific knowledge*. London: Routledge.
- Popper, K. R. (1988). *The open universe: An argument for indeterminism*. London: Routledge.
- Reiss, M. J. (2004). Students' attitudes towards science: A long-term perspective. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 4, 97-109.
- Ren, Y., Zhang, F., Jiang, Y., & Huang, S. (2021). Family socioeconomic status, educational expectations, and academic achievement among Chinese rural-to-urban migrant adolescents: The protective role of subjective socioeconomic status. *The Journal of Early Adolescence*, 41(8), 1129-1150.
- Renshaw, T.L., Long, A.C.J., & Cook, C.R. (2015). Assessing Adolescents' Positive Psychological Functioning at School: Development and Validation of the Student Subjective Wellbeing Questionnaire. *School Psychology Quarterly*, 30(4), 534–552.

- Reynolds, K. J., Lee, E., Turner, I., Bromhead, D., & Subasic, E. (2017). How does school climate impact academic achievement? An examination of social identity processes. *School Psychology International, 38*(1), 78-97.
- Riegle-Crumb, C., & King, B. (2010). Questioning a white male advantage in science, technology, engineering and mathematics: Examining disparities in college major by gender and race/ethnicity. *Educational Researcher, 39*(9), 656–664. <https://doi.org/10.3102/0013189X10391657>.
- Rodríguez-Hernandez, F. C., Cascallar, E., & Kyndt, E. (2020). Socio-economic status and academic performance in higher education: A systematic review. *Educational Research Review, 29*, 100305. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.100305>
- Rothon, C., Arephin, M., Klineberg, E., Cattell, V., & Stansfeld, S. (2011). Structural and socio-psychological influences on adolescents' educational aspirations and subsequent academic achievement. *Social Psychology of Education, 14*, 209-231.
- Rudd, G., Meissel, K., & Meyer, F. (2021). Measuring academic resilience in quantitative research: A systematic review of the literature. *Educational Research Review, 34*, 100402.
- Rychen, D. and L. Salganik (eds.) (2001), *The Definition and Selection of Key Competencies*, OECD website, <http://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf>.
- Saez, E., & Zucman, G. (2016). Wealth inequality in the United States since 1913: Evidence from capitalized income tax data. *The Quarterly Journal of Economics, 131*(2), 519-578.
- Sandoval-Hernández, A., & Białowolski, P. (2016). Factors and conditions promoting academic resilience: a TIMSS-based analysis of five Asian education systems. *Asia Pacific Education Review, 17*(3), 511-520.

- Sandoval-Hernández, A., and Białowolski, P. (2016), "Factors and conditions promoting academic resilience: a TIMSS-based analysis of five Asian education systems", *Asia Pacific Education Review*, Vol. 17/3, pp. 511-520.
- Sandoval-Hernandez, A., and Cortes, D. (2012), "Factors and conditions that promote academic resilience: A cross-country perspective"; *Paper presented at the annual conference of the Comparative and International Education Society*, Puerto Rico.
- Sheldrake, R. (2016). Students' intentions towards studying science at upper- secondary school: The differential effects of under-confidence and over-confidence. *International Journal of Science Education*, 38(8), 1256–1277. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1186854>.
- Sikora, J., & Saha, L. J. (2007). Corrosive inequality? Structural determinants of educational and occupational expectations in comparative perspective. *International Education Journal: Comparative Perspectives*, 8(3).
- Sims, V.M. (1927). *The measurement of socioeconomic status*. Bloomington, IL: Public School Printing.
- Sirin S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75, 417–453.
- Şirin, S. (2005). Socio-economic status and academic achievement: A meta analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75(3), 417-53.
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75(3), 417–453.
- Steinmayr, R., Meißner, A., Weideinger, A. F., & Wirthwein, L. (2014). *Academic achievement* (pp. 9780199756810-0108). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Suna, H. E., Şensoy, S, Parlak, B., Özdemir, E. (2020). *TIMSS 2019 Türkiye Ön Raporu* (No: 15).

[https://www.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2020\\_12/08202713\\_No15\\_TIMSS\\_2019\\_Turkiye\\_On\\_Raporu.pdf](https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/08202713_No15_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu.pdf)

- Takashiro, N. (2017). A multilevel analysis of Japanese middle school student and school socioeconomic status influence on mathematics achievement. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability, 29*, 247-267.
- Tang, N. E., Tsai, C. L., Barrow, L., & Romine, W. (2019). Impacts of enquiry-based science teaching on achievement gap between high-and-low SES students: Findings from PISA 2015. *International Journal of Science Education, 41*(4), 448-470.
- Taussig, F.W. (1920). *Principles of Economics*. Newcastle: Cambridge Scholars Publishing.
- Thomson, S., De Bortoli, L., & Underwood, C. (2017a). *PISA 2015: Reporting Australia's results*. Retrieved from <https://research.acer.edu.au/ozpisa/22/>
- Tomaszewski, W., Huang, Y., Xiang, N., Flesken, A., McCourt, B., & McCarthy, I. (2021). Investigating the drivers of higher education expectations among students from low and high socio-economic backgrounds in Australia. *International Journal of Educational Research, 109*, 101822.
- Tonga, F. E., Eryiğit, S., Yalçın, F. A., & Erden, F. T. (2022). Professional development of teachers in PISA achiever countries: Finland, Estonia, Japan, Singapore and China. *Professional Development in Education, 48*(1), 88-104.
- Trautwein, U. (2007). The homework–achievement relation reconsidered: Differentiating homework time, homework frequency, and homework effort. *Learning and instruction, 17*(3), 372-388.
- Trautwein, U., Lüdtke, O., Kastens, C., & Köller, O. (2006). Effort on homework in grades 5–9: Development, motivational antecedents, and the association with effort on classwork. *Child development, 77*(4), 1094-1111.

- Tudor K. E., Spray C. M. (2018). Approaches to measuring academic resilience: a systematic review. *Int. J. Res. Stud. Educ.* 7, 41–61.
- UNESCO. (2017). *Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002534/253479E.pdf>
- Vansteenkiste, M., Timmermans, T., Lens, W., Soenens, B., & Van den Broeck, A. (2008). Does extrinsic goal framing enhance extrinsic goal-oriented individuals' learning and performance? An experimental test of the match perspective versus self-determination theory. *Journal of Educational Psychology*, 100(2), 387.
- Von Stumm, S. (2017). Socioeconomic status amplifies the achievement gap throughout compulsory education independent of intelligence. *Intelligence*, 60, 57-62. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2016.11.006>
- Wang M., Haertal G., Walberg H. (1994). "Educational resilience in inner cities" in *Educational Resilience in Inner-city America: Challenges and Prospects*. eds. Wang M., Gordon E. (Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates), 45–72.
- Wang, X. (2013). Why students choose STEM majors: Motivation, high school learning, and postsecondary context of support. *American Educational Research Journal*, 50, 1081–1121.
- Werner, E. E. (2000). Protective factors and individual resilience. *Handbook of early childhood intervention*, 2, 115–132.
- White K. R. (1982). The relation between socioeconomic status and academic achievement. *Psychological Bulletin*, 91, 461–481
- Wiberg, M., & Rolfsman, E. (2019). The association between science achievement measures in schools and TIMSS science achievements in Sweden. *International Journal of Science Education*, 41(16), 2218-2232.

- Wiberg, M., & Rolfsman, E. (2021). Students' self-reported background SES measures in TIMSS in relation to register SES measures when analysing students' achievements in Sweden. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 1-14.
- Wills, G., & Hofmeyr, H. (2019). Academic resilience in challenging contexts: Evidence from township and rural primary schools in South Africa. *International Journal of Educational Research*, 98, 192-205.
- Windle, G. (2011). What is resilience? A review and concept analysis. *Reviews in Clinical Gerontology*, 21(2), 152–169. <https://doi.org/10.1017/S0959259810000420>.
- won Kim, S. (2019). Is socioeconomic status less predictive of achievement in East Asian countries? A systematic and meta-analytic review. *International Journal of Educational Research*, 97, 29-42.
- Yager, R. E., & Penick, J. E. (1986). Perceptions of Four Age Groups Toward Science Classes, Teachers, and the Value of Science. *Science Education*, 70(4), 355-63.
- Yalçın, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 51(1), 183-201.
- Yang, Y. (2003). Dimensions of socio-economic status and their relationship to mathematics and science achievement at individual and collective levels. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 47(1), 21–41.
- Ye, W., Strietholt, R. & Blömeke, S. (2021). Academic resilience: underlying norms and validity of definitions. *Educ Asse Eval Acc*, 33, 169–202. <https://doi.org/10.1007/s11092-020-09351-7>
- Ye, W., Strietholt, R., & Blömeke, S. (2021). Academic resilience: Underlying norms and validity of definitions. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 33, 169-202.

Yeung, S. S., King, R. B., Nalipay, M. J. N., & Cai, Y. (2022). Exploring the interplay between socioeconomic status and reading achievement: An expectancy-value perspective. *British Journal of Educational Psychology*, 92(3), 1196-1214.

Yıldırım, H. H., Yıldırım, S. ve Ceylan, E. (2021). *Akademik Başarının İzinde: TIMSS 2019 Türkiye*. Ankara: Ankara Eğitim Platformu

**EK-A: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu/ Araştırma Etik Komisyonu Onay****Bildirimi**

**Hacettepe Üniversitesi**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü**  
**Tez Çalışması/Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu**

**F46**

02 / 10 / 2023

Hacettepe Üniversitesi  
 Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
 Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına

<b>Tez/Araştırma Başlığı</b>	TIMSS'te Öğrencilerin Fen Yeterlik Seviyelerinin ve Sosyoekonomik Durumlarının Bazı Değişkenler Bağlamında İncelenmesi
------------------------------	--

Yukarıda başlığı/konusu verilen tez/araştırma çalışmam,

1. İnsan ve hayvan üzerinde deney niteliği taşımamaktadır.
2. Biyolojik materyal (kan, idrar vb. biyolojik sıvılar ve numuneler) kullanılmasını gerektirmemektedir.
3. Beden bütünlüğüne veya ruh sağlığına müdahale içermemektedir.
4. Anket, ölçek (test), mülakat, odak grup çalışması, gözlem, deney, görüşme gibi teknikler kullanılarak katılımcılardan veri toplanmasını gerektiren nitel ya da nicel yaklaşımlarla yürütülen araştırmalar niteliğinde değildir.
5. Diğer kişi ve kurumlardan temin edilen veri kullanımını (kitap, belge vs.) gerektirmektedir. Ancak bu kullanım, diğer kişi ve kurumların izin verdiği ölçüde Kişisel Bilgilerin Korunması Kanuna riayet edilerek gerçekleştirilecektir.

Çalışmada kullanacağım veriler:

- (X) Kamusal erişime açık (buraya yazınız): .....
- ( ) Özel izin ve onaya tabi (buraya yazınız): .....
- (X) Üretilmiş veri (buraya yazınız): .....
- ( ) Diğer (buraya yazınız): .....

Yükseköğretim Kurumları Etik Kurullar ve Komisyonlarının Yönergelerini inceledim ve bunlara göre çalışmamın yürütülebilmesi için herhangi bir Etik Komisyondan/Kuruldan izin alınmasına gerek olmadığını; aksi durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

**Merve Seda YAŞAR**  
 (Araştırmacı Adı Soyadı, İmzası)

**Araştırmacı Bilgileri**

<b>Adı Soyadı</b>	<b>Merve Seda Yaşar</b>
<b>Öğrenci ise No</b>	N20136998
<b>Ana Bilim Dalı</b>	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
<b>Programı</b>	Kimya Eğitimi
<b>Çalışma Türü</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Tez Makalesi <input type="checkbox"/> Tezden Üretilen Yayın <input type="checkbox"/> Araştırma



<b>Statüsü</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Yüksek Lisans	<input type="checkbox"/> Doktora	<input type="checkbox"/> Bütünleşik Dr.	<input type="checkbox"/> Diğer
----------------	---	----------------------------------	---	--------------------------------

**Danışman Görüşü ve Onayı\***

Prof. Dr. Ayhan YILMAZ

(İmza)

(Danışmanın ünvanı, Adı ve Soyadı)

\*Tez ve tezden üretilen yayın ve araştırma makalelerinde gerekli

**EK-B: Etik Beyanı**

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında,

- \* tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- \* görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- \* başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- \* atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- \* kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- \* bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

...../...../.....

(İmza)

Ad SOYADI

**EK-C: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu**

29/09/2023

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı : TIMSS'te Öğrencilerin Fen Yeterlik Seviyelerinin ve Sosyoekonomik Durumlarının Bazı Değişkenler Bağlamında İncelenmesi

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
29/09 /2023	221	331952	04/09 /2023	%10	2180407963

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

**Ad Soyadı:** Merve Seda Yaşar

**Öğrenci No.:** N20136998

**Ana Bilim Dalı:** Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

İmza

**Programı:** Kimya Eğitimi

**Statüsü:**  Y.Lisans  Doktora  Bütünleşik Dr.

**DANIŞMAN ONAYI**

UYGUNDUR.

(Unvan, Ad Soyadı, İmza)

Prof. Dr. Ayhan YILMAZ

## EK-Ç: Thesis/Dissertation Originality Report

29/09/2023

HACETTEPE UNIVERSITY  
Graduate School of Educational Sciences  
To The Department of Mathematics and Science Education

Thesis Title: Investigation of Students' Science Competency Levels and Socioeconomic Status in TIMSS with Regard to Some Variables

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
29/09 /2023	221	331952	04/09 /2023	%10	2180407963

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

**Name Lastname:** Merve Seda Yaşar

**Student No.:** N20136998

**Department:** Department of Mathematics and Science Education

**Program:** Chemistry Education

**Status:**  Masters  Ph.D.  Integrated Ph.D.

Signature

### ADVISOR APPROVAL

APPROVED  
(Title, Name Lastname, Signature)  
Prof. Dr. Ayhan YILMAZ

## EK-D: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren ... ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

..... / ..... / .....

(imza)

Öğrencinin Adı SOYADI

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezimin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
  - (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılması durumunda 3 şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezimin erişime açılması engellenebilir.
  - (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir\*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
- Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

\*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

