



**T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**PISA 2006-2018 VERİLERİ BAĞLAMINDA TÜRKİYE VE BAZI
ÜLKE ÖĞRENCİLERİNİN ÜST DÜZEY BECERİLERİNİN
KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ferhat YILDIZ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Tuncay TUNÇ

AKSARAY, 2023

Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 222308726 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi Ferhat YILDIZ tarafından hazırlanan “**PISA 2006-2018 VERİLERİ BAĞLAMINDA TÜRKİYE VE BAZI ÜLKE ÖĞRENCİLERİNİN ÜST DÜZEY BECERİLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ/OY ÇOKLUĞU ile Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Tuncay TUNÇ

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Üye: Doç. Dr. Hasan ÖZCAN

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Abdülkadir ÖZKAYA

Üniversite Adı

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Tez Savunma Tarihi: 04/10/2023

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....
Prof. Dr. Mehmet Ali HINIS
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel etik, ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserleri her kullanışında alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım ve beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

Ferhat YILDIZ

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın planlanmasında, uygulanmasında ve raporlaştırılmasında çalışmama destek veren, fikirleri ile bu çalışmama yardım eden, rehberliği ile ufkumu genişleten danışmanım Prof. Dr. Tuncay TUNÇ'a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım esnasında bana desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen arkadaşım Özlem KALKAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın her aşamasında bana yardımcı olan, araştırma ve yazımda desteğini esirgemeyen, her zaman yanımda olan eşim Fiket YILDIZ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak bütün eğitim hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteğini eksik etmeyen tüm aileme şükranlarımı sunarım.

Ferhat YILDIZ

AKSARAY, 2023

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem	2
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Sayıtlılar	3
1.5. Sınırlılıklar	3
1.6. Tanımlar	4
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	7
2.1. Fen Bilimleri	7
2.1.1. Fen bilimleri eğitiminin amacı.....	7
2.1.2. Fen okuryazarlığı	9
2.1.3. Fen bilimleri eğitiminin önemi	13
2.1.4. Bilimsel süreç becerileri	14
2.2. PISA.....	19
2.2.1. PISA nedir?.....	19
2.2.2. PISA projesinin amacı nedir?	22
2.2.3. PISA projesi neyi ölçmektedir?	22
2.2.4. PISA projesi kimler tarafından yürütülmektedir?.....	23
2.2.5. PISA projesine hangi ülkeler katılmıştır?.....	23
2.2.6. PISA projesi hangi okullarda uygulanmaktadır?	25
2.2.7. Ülkemizin bu projeye katılma amacı nedir?	27
2.2.8. PISA projesinin hazırlanma ve uygulanma süreci nasıldır?	27
2.3 İlgili Araştırmalar	28
3. YÖNTEM	34
3.1. Araştırmanın Modeli.....	34
3.2. Verilerin Toplanması	34
3.3. Verilerin Analizi.....	34
4. BULGULAR.....	36
4.1. Türkiye'nin PISA Sonuçları.....	36
4.1.1.PISA 2006.....	36
4.1.2. PISA 2009.....	39
4.1.3. PISA 2012.....	41
4.1.4. PISA 2015.....	43
4.1.5. PISA 2018.....	46
4.2. Seçilen Ülkelerin PISA Sonuçları	47
4.2.1.Seçilen ülkelerin PISA 2006 sonuçları.....	48
4.2.2.Seçilen ülkelerin PISA 2009 sonuçları.....	51
4.2.3.Seçilen ülkelerin PISA 2012 sonuçları.....	53
4.2.4.Seçilen ülkelerin PISA 2015 sonuçları.....	55
4.2.5.Seçilen ülkelerin PISA 2018 sonuçları.....	63

4.2.6.Seçilen ülkelerin PISA 2006- 2018 5. düzey sonuçları.....	65
4.2.7.Seçilen ülkelerin PISA 2006- 2018 6. düzey sonuçları.....	68
5. SONUÇ, YORUMLAR ve TARTIŞMA.....	76
KAYNAKÇA.....	80
ÖZGEÇMİŞ	86



YÜKSEK LİSANS TEZİ

PISA 2006-2018 VERİLERİ BAĞLAMINDA TÜRKİYE VE BAZI ÜLKE ÖĞRENCİLERİNİN ÜST DÜZEY BECERİLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ

Ferhat YILDIZ

**Aksaray Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Eğitimi Anabilim Dalı
Fen Eğitimi Bilim Dalı**

Danışman: Prof. Dr. Tuncay TUNÇ

ÖZET

Bu tez çalışmasında 2006 ile 2018 yılları arasındaki PISA uluslararası öğrenci değerlendirme programının verileri bağlamında öğrencilerin fen okuryazarlığı başarı düzeyleri araştırılmıştır. Bilim ve teknolojiye rekabet edebilmek için özellikle son yıllarda ülkelerin eğitim seviyesini ölçen PISA (The Programme for International Student Assessment), TIMSS, PIRLS, IEA ve benzeri araştırmalara verilen önem artmaktadır. Bu araştırma raporlarına göre ülkeler eğitim durumlarını gözden geçirme ve geliştirme çabası içine girmektedirler. OECD (Ekonomik Kalkınma İşbirliği Teşkilatı)'ye üye ülkelerin 15 yaş grubu öğrencilerinin eğitimleri süresince edindikleri temel bilgi ve becerilere ne ölçüde sahip olduklarını değerlendiren uluslararası bir araştırma olan PISA 2000 yılından itibaren her 3 yılda bir uygulanmaktadır.

Bilim ve teknoloji, insanlık tarihinden bugüne gelişimindeki ivmesini son yıllarda arttırarak ülkeler arasında en büyük rekabet gücü haline gelmiştir. Ülkelerin gelişebilmeleri için mutlak bir çıktısı olan bilim ve teknolojinin, tartışmasız girdisi kaliteli, nitelikli, etkili, bir eğitim politikası ile nesiller yetiştirmektir. Bilim ve teknolojinin gelişiminin ana etkenlerinden ilk sıralarda şüphesiz fen bilimleri eğitimi yer almaktadır. İstendik yönde kalıcı davranış değişikliği olarak kısaca tarif edebileceğimiz eğitimin günümüz temel hedeflerinden biri araştıran, soruşturan, inceleyen, günlük hayatıyla fen bilimlerini ilişkilendirebilen, karşılaştığı problemleri bilimsel yöntemlerle çözebilen bireyler yetiştirmektir. Bu beceriler bilimsel süreç becerileri (BSB) olarak adlandırılır. 2006-2018 yılları arasında yapılan PISA sonuçlarındaki seçilen 12 ülkenin fen okuryazarlığı üst düzey BSB kabul edilen düzey-5 ve düzey-6 seviyeleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen Eğitimi, Fen Okuryazarlığı, Bilimsel Süreç Becerileri, PISA.

Ağustos, 2023; 86 sayfa

M.Sc. THESIS
COMPARATIVE INVESTIGATION OF HIGH LEVEL SKILLS OF
STUDENTS IN TURKEY AND SOME COUNTRIES IN THE CONTEXT OF
PISA 2006-2018 DATA

Ferhat YILDIZ

Aksaray University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Mathematics and Science Education
Science Education Branch

Supervisor: Prof. Dr. Tuncay TUNÇ

ABSTRACT

In this study, students' science literacy achievement levels were investigated in the context of the data of the PISA international student assessment program between 2006 and 2018. In order to compete in science and technology, the importance given to the researches such as PISA (The Program for International Student Assessment), TIMSS, PIRLS, IEA and so on, has been increasing. According to these research reports, countries try to review and improve their educational status. PISA, which is an international research that evaluates to the extent to which the OECD (Economic Development Cooperation Organization) member countries have the basic knowledge and skills acquired during the education of students at the age of 15, is applied every 3 years since 2000.

Science and technology, by increasing the momentum of human history up to the present day, have become the biggest competitive power of the countries in recent years. An indispensable input of science and technology, which is an absolute output of countries to be able to develop, is to educate generations with a qualified and effective educational policy. Science education is undoubtedly one of the main factors in the development of science and technology. One of the basic goals of education which we can briefly describe as permanent behavior change is to raise individuals who can investigate, examine, associate science to daily life, solve problems that they face by scientific methods. These skills are named as scientific process skills. In PISA results acquired by the researches done between the years of 2006-2018 science literacy of 12 countries are defined as BSB ranking 5 to 6 which are accepted as the highest levels.

Keywords: Science Education, Science Literacy, Scientific Process Skills, PISA.

August, 2023; 86 pages.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. a) Türkiye'nin PISA 2006'daki düşünme süreçlerindeki performansı	37
Şekil 4.1. b) Türkiye'nin PISA 2006'daki düşünme süreçlerindeki performansı	38
Şekil 4.2. Türkiye'nin PISA 2009'daki fen okuryazarlığı üst düzey performansı	40
Şekil 4.3. Türkiye'nin PISA 2012'deki fen okuryazarlığı üst düzey performansı	42
Şekil 4.4. Türkiye'nin PISA 2015'deki fen okuryazarlığı üst düzey performansı	45
Şekil 4.5. Türkiye'nin PISA 2018'deki fen okuryazarlığı üst düzey performansı	47
Şekil 4.6. a) Seçilen ülkelerin PISA 2006'daki fen okuryazarlığı ortalama puanları	49
Şekil 4.6. b) Seçilen ülkelerin PISA 2006'daki fen okuryazarlığı performansı	50
Şekil 4.7. a) Seçilen ülkelerin PISA 2009'daki fen okuryazarlığı ortalama puanları	51
Şekil 4.7. b) Seçilen ülkelerin PISA 2009'daki fen okuryazarlığı performansı	52
Şekil 4.8. a) Seçilen ülkelerin PISA 2012'deki fen okuryazarlığı ortalama puanları	53
Şekil 4.8. b) Seçilen ülkelerin PISA 2012'deki fen okuryazarlığı performansı	54
Şekil 4.9. a) Seçilen ülkelerin PISA 2015'deki fen okuryazarlığı ortalama puanları	55
Şekil 4.9. b) Seçilen ülkelerin PISA 2015'deki fen okuryazarlığı performansı	56
Şekil 4.9. c) Seçilen ülkelerdeki öğrencilerin PISA 2015'deki bilimsel aktiviteleri	58
Şekil 4.9. d) Seçilen ülkelerdeki öğrencilerin PISA 2015'sdeki bilimsel tutumları ..	60
Şekil 4.9. e) Seçilen ülkelerdeki öğrencilerin PISA 2015'deki bilimin kendisine yararlılığı	62
Şekil 4.10. a) Seçilen ülkelerin PISA 2018'deki fen okuryazarlığı ortalama puanları	63
Şekil 4.10. b) Seçilen ülkelerin PISA 2018'deki fen okuryazarlığı performansı	64
Şekil 4.10. c) Seçilen ülkelerin 2006-2018 yılları arasındaki PISA fen okuryazarlığı 5. düzey performansı	66
Şekil 4.10. d) Seçilen ülkelerin 2006-2018 yılları arasındaki PISA fen okuryazarlığı 5. düzey performansı	67
Şekil 4.10. e) Seçilen ülkelerin 2006-2018 yılları arasındaki PISA fen okuryazarlığı 6. düzey performansı	69
Şekil 4.10. f) Seçilen ülkelerin 2006-2018 yılları arasındaki PISA fen okuryazarlığı 6. düzey performansı	70
Şekil 4.10. g) Türkiye'nin 2006-2018 yılları arasındaki PISA fen okuryazarlığı performansı	72
Şekil 4.10. h) Türkiye'nin 2006-2018 yılları arasındaki PISA fen okuryazarlığı performansı	73
Şekil 4.10. i) Seçilen ülkelerin 2006-2018 yılları arasındaki PISA fen okuryazarlığı ortalama puanları	74

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Fen okuryazarlığının alt alanlarında öğrencilerden beklenen beceriler .12	12
Çizelge 2.2. MEB'e göre bilimsel süreç becerileri.....15	15
Çizelge 2.3. MEB'e göre bilimsel süreç becerilerini sağlayıcı kazanımlar.....15	15
Çizelge 2.4. Fen okuryazarlığının düşünme süreçleri ve temel özellikleri.....17	17
Çizelge 2.5. PISA döngüsündeki temel ve ağırlıklı alanlar23	23
Çizelge 2.6. PISA 2018'e katılan ülkeler.....24	24
Çizelge 2.7. 2000-2018 Yılları arasında PISA'ya katılan ülke sayıları.....25	25
Çizelge 2.8. Türkiye'nin yıllara göre PISA'ya katılan okul türlerindeki öğrenci dağılımı.....26	26



SİMGELER VE KISALTMALAR

BSB	Bilimsel Süreç Becerileri
EARGED	Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (MEB)
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development)
ÖDSGM	Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü (MEB)
PISA	Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (The Programme for International Student Assessment)
SKEO	Sosyal, Kültürel, Ekonomik Olanaklar
TTK	Talim Terbiye Kurulu
YEĞİTEK	Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (MEB)



1. GİRİŞ

Bu bölümde; problem durumu, problem, araştırmanın önemi, sayıtlar, sınırlılıklar ve tanımlar bulunmaktadır.

1.1. Problem Durumu

Bilim ve teknoloji, insanlık tarihi boyunca sürekli gelişmiştir. Bu gelişme son yüzyılda ivmesini artırmış öncesindeki binlerce yıldan çok daha fazla ilerleme kaydedilmiştir. Günümüzde bilim ve teknoloji, ülkeler arasında en büyük rekabet gücü haline gelmiştir. Dolayısıyla ülkelerin eğitim seviyesini ölçen PISA, PIRLS, IEA, TIMSS ve benzeri araştırmalar 21. yüzyılda daha fazla önem kazanmıştır. Bu araştırma raporlarına göre ülkeler eğitim durumlarını gözden geçirme ve geliştirme çabası içine girmektedirler. Türkiye de 2000’li yıllardan itibaren yukarıda bahsedilen araştırmalara katılmakta ve sonuçları eğitim politikalarını belirlemekte kullanmaktadır.

Güneş ve Karaşah (2016)’a göre tüm dünya ülkeleri fen eğitiminin ne kadar önemli olduğunu fark edip, fen eğitiminde performansı arttırmak için geliştirmeler yapmıştır. Ülkemizde de bu süreçte dünya ülkelerini takip eden geliştirme çabalarında yakın zamanda ciddi bir artış vardır.

Tarih sürecinde nüfusun artmasıyla beraber ihtiyaçlarda da benzer bir şekilde artış gözlenmektedir. Bu ihtiyaçların sonucu olarak fen eğitimi, insan yaşantısındaki ihtiyaçları gidermek, kişiyi topluma ve hayata hazırlamak için büyük bir rol almaktadır. Araştırma, soruşturma, inceleme yapabilen, günlük yaşamındaki olaylar ve durumlar ile fen müfredatı arasındaki ilişkiyi tanıyan, hayatın her safhasında karşısına çıkan sorunları bilimsel yöntemlerle çözebilen, bir bilim insanının gözüyle yaşadığı dünyaya bakabilen insanlar yetiştirmek, günümüz fen öğretiminin birinci hedefidir. Bu açıdan fen öğrenmede esas olan bilimsel araştırma yol ve yöntemlerini kavramaktır. Bir araştırmada yararlanılan teknik ve yöntemler ile bilimsel stratejiler kullanılarak bilgilere ulaşma ve yeni bilgiler elde etme ile ilgili tüm beceriler, fen eğitiminde bilimsel süreç becerileri adıyla tanımlanmaktadır (Tan ve Temiz, 2003).

Bilimsel düşünme literatürde en çok kabul gören anlamıyla, bireyin bir durum ile karşılaştığında farklı hipotezler üretmesi, bunlardan yola çıkarak bilgiler elde etmesi, bu bilgileri de objektif ve bilimsel yasalara uygun bir biçimde yorumlaması ve mantığa uygun sonuçlara ulaşması için aklını organize bir çalışma içinde bulundurmasıdır. Çağın eğitim-öğretim sürecinde, bireylere bilimsel düşünme becerileri kazandırmak en önemli hedeflerden biridir. Bu konuda fen öğretiminin, en önemli rolü üstlenmekte olduğu düşünülmektedir. Uzun yıllar fen öğretiminde, kavramsal bilgilerin öğrenciye aktarılması önemliydi ve fen öğretim programları genelde akademik ihtiyaçları karşılayacak şekilde tasarlanıyordu (Dökme, 2005). Günümüzde ise bilgiye sahip olan bireyler, bilim ve teknolojiadaki baş döndürücü gelişimin etkisiyle toplumun ihtiyaçlarını karşılayamaz hale gelmiştir. Bu sebeple bilgiye sahip olmaktan ziyade, bilgiye ulaşma yollarını bilen, bilimsel düşünebilen bireylerin yetiştirilmesinin önemi ülkelerin eğitim politikalarında önemli yer işgal etmiştir.

PISA, ortaokul eğitiminin sonunda liseye devam eden 15 yaşındaki öğrencilerin matematik, fen bilimleri ve okuma becerileri programlarında yer alan kazanımları öğrenme seviyelerini değil, çağın bilgi ve teknoloji toplumunda yaşayabilecekleri durumlara karşı sahip oldukları bilgi ve becerileri kullanabilme düzeyini ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu araştırmada 2006- 2018 yılları arasında 3 yılda bir yapılan PISA sonuçlarından elde edilen veriler yardımıyla seçilen 12 ülkenin fen bilimleri 5. düzey ve 6. düzey durumları, 2006, 2009, 2012, 2015 ve 2018 yılları arası incelenmiş, bilimsel süreç beceri düzeylerinin değişimi belirlenmeye çalışılmıştır.

1.2 Problem

PISA sonuçlarına göre seçilen 12 ülkenin (OECD ortalamasının üstünde olanlar; Japonya, Finlandiya, İngiltere ve Hollanda, OECD ortalamasında olanlar; Amerika, Fransa, İsveç ve İspanya, OECD ortalamasının altında olanlar; İtalya, İsrail, Yunanistan ve Türkiye);

1. 2006- 2018 yılları arası fen bilimleri 5. düzey başarı sıralamaları nasıldır?
2. 2006- 2018 yılları arası fen bilimleri 6. düzey başarı sıralamaları nasıldır?
3. 2006 yılı Türkiye 5. ve 6. düzey başarılarının kız ve erkek öğrencilere göre karşılaştırmalı dağılımı nasıldır?
4. 2015 yılı fen okuryazarlığı duyuşsal performansları nasıldır?

5. 2006 ile 2018 yıllarındaki Türkiye'nin PISA'daki fen okuryazarlığı başarı durumunun kıyaslanması nasıldır?

1.3 Araştırmanın Önemi

Yapılan bu araştırma, Bilimsel Süreç Becerileri'nin (BSB) öğrencilere kazandırılmasının ne kadar önemli olduğuna dikkat çekmektedir. Programların tamamında yer alan bu becerilerden üst düzey becerilere sahip olan öğrenciler yetiştirme çalışmalarında ülkemizin performansını belirleme, karşılaştırma yapılarak bu konulardaki araştırmalara yol göstermesi beklenmektedir.

Bu çalışma ile 2006-2018 yılları arasında PISA sonuçları ışığında BSB üst performans düzeyi olan 5. düzey ve 6. düzey seviyesine göre başarılı, orta ve düşük başarılı seçilen ülkeler karşılaştırmalı incelenerek Türkiye'nin yıllara göre performansının ayrıntılı bir şekilde belirlenmesi hedeflenmiştir. Türk öğrencilerin üst düzey BSB'lerine sahip olması noktasında, adı geçen ülkeler ile Türkiye arasında karşılaştırmalar yapılarak, Türkiye'nin BSB'deki var olan performansını belirlemek ve gelecek yıllar için öngöründe bulunmak gibi araştırma alanlarına katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

1.4 Sayıtlılar

Bu çalışmada şu sayıtlılara dikkat edilmiştir;

- a) 2006 PISA sonuçları ve verileri,
- b) 2009 PISA sonuçları ve verileri,
- c) 2012 PISA sonuçları ve verileri,
- d) 2015 PISA sonuçları ve verileri,
- e) 2018 PISA sonuçları ve verileri,

1.5 Sınırlılıklar

- a) Araştırma verileri 2006-2018 yılları arasındaki süre ile sınırlıdır.
- b) Araştırma seçilen 12 ülke ve OECD ortalaması ile sınırlıdır.
- c) Araştırma BSB'de üst düzey başarı performansı kabul edilen 5. ve 6. düzey ile sınırlıdır.

1.6 Tanımlar

Eğitim; bireyin sosyal yaşantısında rollerini gerçekleştirebilmeleri için ihtiyacı olan bilgi, beceri ve düşünceleri üretmelerine, kişiliklerini geliştirmelerine yardım etmedir (TDK., 1998). Demirel ve Kaya (2009)'ya göre ise eğitim, kişilerin toplum normlarını, inançlarını ve yaşam rollerini kazanmasında rol oynayan tüm sosyal süreçlerdir. Tuğluoğlu ve Tunç (2010)'a göre eğitim, insanların çabalarını nitelikli hale getiren geliştirici bir özelliği olması sebebiyle insanlığın modernleşmesinde en aktif rol alan argümanlardan birisi olarak sayılmaktadır.

Fen Bilimleri: Başdağ'a (2006) göre fen bilimleri, literatürde türlü şekillerde açıklanmıştır. Bu açıklamalardan en çok kabul edileni, fen bilimleri yaşadığımız doğayı, doğal olayları organize bir şekilde inceleme, önceden gözlenmemiş durumları tahmin etme çabaları olarak açıklanmaktadır. Bu ifadeden anlaşıldığı üzere fen bilimleri, insanların yaşadığı doğayı anlayabilmek için gösterdikleri çabaların ürünleridir.

Fen Okuryazarlığı: İnsanların, sorgulayabilen, problem çözebilen, araştıran ve bu çalışmalar sonucunda karar verme yeteneğini geliştirmelerini sağlayan, objektif düşünebilen, hayat boyu öğrenen kişiler olabilmeleri, bilgi ve becerilerini günlük hayatında karşılaşılabilecekleri olgularda kullanabilmeleri, yaşadığı dünya ve evrenle ilgili merakını devam ettirmeleri için ihtiyacı olan fene yönelik anlayış, tutum, beceri, bilgi ve değerler bütünüdür (Çeçen, 2015).

Bilimsel Süreç Becerileri: Faaliyet ve uygulamalar öğrencilerin bedensel ve psikolojik gelişimleri, yaşları gibi özellikleri göz önüne alınarak planlanmalıdır. Bilimsel çalışma ile öğrencilerin, yalnız akademik kazanımlara ulaşmayıp, hayatında bilimsel düşünme ve gerekli durumlarda bilimsel süreçleri kullanarak bilgiyi elde etmek üzere teknikler geliştirmeleri ve bilimi yaşayarak öğrenmeleri hedeflenir. Bu beceriler bilimsel süreç becerileridir (Şenyüz, 2008).

Çocuklar da bilim insanları gibi bilimsel metotları kullanırlar. Çocukların doğal hevesleri onları araştırmalar inşa etmeye sürükler. Bu araştırmalar genellikle tecrübesizce ve şuursuzca yapılır. Çocukların kullandıkları ve geliştirdikleri süreçler ve beceriler, bilim insanlarının araştırma yaparken uyguladıkları yöntemlere çok

benzemektedir. Bu yöntemler fenin ve çevremizdeki doğa olaylarının işleyişini kavrayabilmek ve yaşanabilir ortamlar oluşturabilmek için gereklidir. Bilimsel araştırma yapan insanlar da ölçme, deney, gözlem ve sınıflama gibi teknikleri kullanır, bu çalışmalardan veriler elde eder, bu verilerle hipotezler kurar, hipotezlerini test etmek için kontrollü deneyler yaparlar (Güler, 2010).

Carey ve diğerlerine (1989) göre eğitimcilerin öğrencilere kazandırması gereken en önemli beceri BSB'dir. Bireyin fen eğitiminde akademik bilgi olan teori, kanun, kavram ve genellemeleri bilmesinden daha ziyade feni hayatında nasıl yaşayacakları, yaşadıklarının fen ile ilişkisinin anlayabilmeleri önemlidir. Bu sebeple BSB'yi öğrenebilmeleri birey yaşantısı için gereklidir ve geleceğini şekillendirmesinde önem arz etmektedir. BSB'nin öğretimi bilimsel bilginin yapılandırılmasına yardımcı olur (Tatar, 2006).

Karmaşıklık düzeylerine göre bilimsel süreç becerileri temel beceriler ve üst düzey beceriler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Adından da anlaşılacağı gibi temel beceriler birincil seviye basit düzey beceriler olup karmaşık üst düzey becerilerin kazanılması için hazır bulunuşluluk düzeyi olarak kabul edilmektedir (Tatar, 2006). Karmaşık üst düzey beceriler ise daha çok bireyin olguları yorumlama, çıkarım yapma, yeni durumlar tasarlama, formüle etme ve elde edilen sonuçları yeni durumlara uygulama gibi daha yüksek performans gerektiren becerilerdir.

BSB'nin öneminin ülkeler boyutundaki farkındalık düzeyinin hızlı bir şekilde arttığı 2000'li yıllardan itibaren öğrencilerin BSB performans düzeyini ölçen çalışmalara katılım ve ilgi de artmıştır. Bu çalışmalardan şüphesiz en kapsamlı ve ayrıntılı olanı PISA olarak adlandırılan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment)'dır.

PISA: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü OECD'nin 2000 senesinden başlayarak üç yılda bir yapılan ve sadece 15 yaşını doldurmuş öğrencilerin sahip oldukları bilgi ve becerilerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için yapılan bir tarama araştırmasıdır (EARGED, 2005).

PISA araştırması öğrencilerde var olan akademik başarının tespitini hedefleyen bilişsel testler, öğrenci okul ve veli anketlerini uygulamaktadır. İlgili anketler öğrencilerin

akademik başarılarının nelerden etkilendiğini belirleyebilmek için büyük öneme sahiptir. Öğrencilerin akademik başarısızlığının sebeplerini belirleyebilmek için anketlerdeki bilgiler ilgili bilimsel çalışmalarda önemli bir veri kaynağı üretmektedir (Anıl, 2009).



2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Fen Bilimleri

Fen bilimleri, yaşadığımız dünyayı ve evreni fiziksel, kimyasal ve biyolojik yönden açıklama çabaları gösteren bir bilim dalıdır. Bilimsel araştırmalar sonucunda elde edilen sistemli, kontrol edilebilir, objektif ve tutarlı bir bilgi dünyası oluşturulmuş ve insanlık var oldukça oluşturulmaya devam edilecektir. Yalnız dünya ile ilgili gerçeklerin bir toplamı olmayan fen, bununla birlikte deneyler sonucu elde edilen verileri, mantıksal düşünme ve sürekli sorgulama temelinde bir inceleme, araştırma çabalarının bir sonucudur. Fen sanılanın aksine değişen, gelişen ve yaşayan bilgiler bütünüdür. Yeni araştırma neticesinde ulaşılan bilgi ve kanıtlar ışığında fen de düzeltilir ve geliştirilir. Bu sebeple fen, çevremizdeki dünyayı organize bir şekilde inceleyerek elde edilen sonuçların, sistemli bir bütünüdür, gelişime ve değişime açıktır. Bu alanda değişimin daha yavaş ve az olan kısmı, içeriğinden ziyade yöntemleridir (MEB, 2005). Fen bireyin çevresindeki durum, olgu ve değişimleri anlamak için başvurduğu, sorguladığı bir bilimdir. Bu yönüyle fen hayatın da kendisi olarak kabul görmektedir.

Bilimsel bilgi ve bu bilgilere ulaşma yolları fen bilimlerinin yapıtaşlarıdır. Bilimsel bilgiler, geçerliliği ispatlanmış bilgilerdir. Bilimsel bilgiler olgular, kavramlar, ilkeler, tabiat yasaları ve kuramları içermektedir. Bilgiye ulaşma yolları ise bilimsel bilgileri edinmek için izlenen yoldur. Bu yolda, bilimsel tutumlar ve bilimsel süreç becerilerine sahip olmanın önemi büyüktür. Bireyin meraklı, açık fikirli, alçak gönüllü, dürüst, sabırlı, tarafsız olma özelliklerine ve gözlem yapma, sınıflama, çıkarımda bulunma, hipotez kurma, kontrollü deney yapma gibi bilimsel süreç becerilerine sahip olması bilimsel bilgilere ulaşmasını kolaylaştırır (Başdağ, 2006).

2.1.1 Fen bilimleri eğitiminin amacı

Fen öğretimi çabalarının en önemli amacı, öğrencilerin araştıran, sorgulayan, eleştirel düşünen, problem çözebilme becerisini geliştirmiş, sürekli öğrenmeye ihtiyaç hisseden kişiler olmalarını ve yaşadıkları çevre hakkındaki merak duygularının hep canlı tutmalarını sağlamaktır (Aydoğdu, 2006).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (2018)'nın, tüm toplumun fen okuryazarı olarak yetişmesi hedefine ulaşabilmesi için esas amaçları şunlardır:

1. Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları ile ilgili temel bilgileri kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan ile çevre arasındaki ilişkinin farkına varılması sürecinde, BSB ve bilimsel araştırma yol ve yöntemlerini benimseyerek bu konularda karşılaşılan sorunlara çözümler üretmek,
3. İnsan, çevre ve toplum arasındaki etkileşimin fark edilmesini sağlamak; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
4. Bireyin günlük yaşantısında karşılaşılabileceği problemlerde sorumluluk almasını teşvik etmek, bu problemin çözümünde fen ile ilgili bilgi, BSB ve diğer yaşam becerilerini kullanabilmesini sağlamak,
5. Fen bilimleri alanı ile ilgili meslek, kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,
6. Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl ürettiğini, üretilen bu bilgilerin geçirdiği süreçleri ve yeni çalışmalarda nasıl kullanıldığını anlamalarına aracı olmak,
7. Doğada ve çevresinde gerçekleşen olaylarla ilgilenmesini sağlayacak merak ve tutumlarını geliştirmek,
8. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini anlamasını sağlamak ve güvenli çalışma bilinci kazandırmak,
9. Hayatında karşılaştığı sosyobilimsel konularda muhakeme yeteneği kullanması için bilimsel düşünme ve karar verebilme becerilerini geliştirmek,
10. Evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik kuralların benimsenmesini sağlamak.

2.1.2 Fen okuryazarlığı

PISA 2018’de fen okuryazarlığı; doğayı anlamak, doğayla ilgili yorumlar ve çıkarımlar ileri sürmek, bilimsel kavramları kullanarak bilimsel sorunları açıklayabilmek, çözümü için bilimsel süreç becerilerini kullanabilmek ve fen ile ilgili mesleklerle içtenlikle uğraşabilme becerisi olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2019).

Tan ve Temiz (2003)’e göre öğrencilerin bilimsel okuryazar olarak yetiştirilmesi, fen eğitiminin temel amaçlarından biridir. Bilimsel okuryazarlık fenin doğasını bilmek, bilgiye ulaşma yollarının farkında olmak, bu yolları kullanmak, var olan bilgilerin daha önceden belirlenen gerçeklerle ilişkisi olduğunu ve yeni bilgilere ulaşıldıkça bu bilgilerin de değişip gelişeceğini öngörmek, fen bilimlerindeki kişisel görüş ile bilimsel delil arasındaki farkı açıklamak olarak tanımlanmaktadır. Fen okuryazarı insanlardan oluşan toplumlar, hem bilimsel değişim ve gelişmelere hızlıca adapte olurken hem de bireyleri bu değişim ve gelişimlere öncülük edebilir. Bir kişinin günlük hayatında karşılaştığı durumlar genellikle fen bilimleri ile ilgilidir. Kişilerin yaşantılarında rol oynayan olayların, örgün eğitimle edindikleri bilgiler ile ilişkisini anlamaları onların birer fen okuryazarı olmalarında önemli katkı sağlamaktadır.

Günümüzde yaşanan ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmeler son yıllarda ivmesini arttırarak yaşam şeklimizi önemli düzeyde değiştirmiştir. İnsanlık tarihinden bugüne, bilimsel ve teknolojik gelişmelerden şüphesiz ki en ivmeli olanı, günümüzde yaşanmaktadır. Küreselleşme, ulaşımın daha hızlı ve ekonomik olmasını sağlarken beraberinde getirdiği ülkelerarası mali çekişme, baş döndürücü teknolojik ve bilimsel gelişmeler gelecekte de hayatımızda etkin rol oynayacaktır. Bu durumlar ışığında ülkeler, geleceklerinde dünya düzeninde daha güçlü bir rol alabilmek için vatandaşlarının her bir ferdinin fen okuryazarı olarak yetiştirmesi gerektiğinin ve bu süreçte fen bilimleri dersinin kilit rol üstlendiğinin bilincindedir. Bu sebeple MEB’nın (2005) İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Programı vizyonu; tüm bireylerin, farklılıkları gözetilmeksizin fen okuryazarı olmalarını sağlamaktır. Bunun yanında 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları da fen okuryazarlığına vurgu yapmıştır.

Fen okuryazarlığına sahip bireylerin özellikleri PISA 2006’da aşağıdaki maddeler şeklinde tanımlanmaktadır.

- Sahip olduğu fen bilimlerini, problemleri açıklamada, bunlarla ilgili güncel bilgi ve beceri kazanmada, bilimsel olgu ve durumları izah etmede kullanır ve fenle alakalı durumlarda bilimsel deliller ışığında sonuçlar çıkarır.
- Fenin kendine özgü özelliklerini kavrar.
- Fen ve teknolojinin somut, soyut ve kültürel dünyamızı nasıl etkilediğinden haberdar olduğunu gösterir.
- Bilim ile ilgili konularda duyarlı bir birey olarak bilimsel düşüncelere ve konulara ilgi gösterir (EARGED, 2010a).

Bu durum, öğrencilerin gerek fen alanındaki konular açısından, gerekse doğayı anlamak ve problem çözmek için bilimsel bakış açıları geliştirmesi yönünden fene verdiğı önemi gösterir. Bilgiyi ezberleme ve kullanma, öğrencilerin fen alanında bir meslek sahibi olacakları ve fen ile ilişkili içeriklerle meşgul olacakları anlamına gelmemektedir. 15 yaş grubu öğrencilerin fenle ilgilendiğini, bilimsel muhakemeyi savunduğunu ve evre ile ilgili problemlere çözüm üretmede sorumluluklarının farkında olduklarını bilmek politika belirleyicilere, vatandaşların sosyal gelişme gücü olarak feni desteklediğı yönünde önceden birtakım göstergeler sağlar (OECD, 2007).

2015 yılında yapılan PISA’da fen okuryazarlığını, bireyin etkin bir şekilde fenle ilgili düşünce ve mesleklerle uğraşabilme yeteneğı olarak açıklamaktadır. Fen okuryazarı birey, fen ve teknoloji alanındaki bir etkinliğe katılma, belirli bir mantık çerçevesinde düşüncelerini söylemeye ve yorumlamaya isteklidir. Bu istek beraberinde olguları bilimsel olarak açıklama, bilimsel sorgulama yöntemi oluşturma, elde edilen bilgi ve verileri bilimsel olarak yorumlama gibi bazı beceriler gerektirmektedir. Fen okuryazarlığı yeterliliğini duyuşsal faktörler de etkilemektedir. Bu açıdan beş duyuya da hitap edebilen fen disiplini, diğer disiplinlere göre daha avantajlıdır. Öğrencilerin fene karşı tutumları, ilgileri onların fen okuryazarlık düzeyini etkileyebilir, fene karşı girişimciliğini arttırabilir, onları fene karşı güdüleyebilir. Fen okuryazarlığı PISA’daki anlamıyla bireylerin fen bilimleri alanında öğrendikleri bilgileri, bunlarla neler yapabildiğini ve feni kendi hayatında yaratıcı bir şekilde uygulayabilme düzeyini de ölçmektedir. Farklı ülkelerin eğitim programlarındaki geliştirme çalışmaları incelendiğinde, toplumu oluşturan tüm kişilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmesi gerekliliğinin ön plana çıkarıldığı söylenebilir (OECD, 2016).

Bireylerin fen okuryazarlığı performansını etkileyen etkenlerden biri de duyuşsal durumlarıdır. Öğrencilerin fene karşı tutumları ve istekleri ilgi düzeylerini etkileyebilir, katılımlarını arttırabilir ve onları harekete geçirmek için güdüleyebilir. Fen okuryazarlığı diğer alanlarda da yapılacak her türlü etkinliğe kaynak olabilecek bir araç olarak düşünölmektedir.

PISA’da fen okuryazarlığı üç yeterlilik alanına ayrılmıştır. Her bir yeterlilik için performans düzeyleri ve bunlara karşılık 700 tam puan üzerinden puanlar belirlenmiştir. Bu düzeyler ilgili performanslara göre isimlendirilmiş ölkeler performansları her bir seviye için etraflica ortaya çıkarılmıştır. Fen okuryazarlığı değerlendirme çerçevesinin alt boyutlarından biri olan fen yeterliklerine ait öğrencilerden sergilemesi beklenen becerilere ait özet bilgiler Çizelge 2.1’de sunulmuştur (ÖDSGM, 2016b).

Çizelge 2.1. Fen okuryazarlığının alt alanlarında öğrencilerden beklenen beceriler.

Olguları Bilimsel Olarak Açıklama	Bilimsel Sorgulama Yöntemi Tasarlama ve Değerlendirme	Verileri ve Bulguları Bilimsel Olarak Yorumlama
Uygun olan bilimsel bilgiyi hatırlama ve uygulama	Belirli bir bilimsel çalışmada araştırılan soruyu ayırt etme	Veriyi bir gösterimden diğerine dönüştürme
Açıklayıcı modelleri ve gösterimleri tanımlama, kullanma ve oluşturma	Bilimsel olarak araştırılabilecek soruları ayırt etme	Veriyi analiz etme ve yorumlama ve uygun sonuçları çıkarma
Uygun tahminler yapma ve bu tahminleri doğrulama	Belirli bir soruyu bilimsel olarak araştırmak için bir yol önerme	Fenle ilgili metinlerdeki varsayımları, bulguları ve mantığı tanımlama
Açıklayıcı hipotezler önerme	Belirli bir soruyu bilimsel olarak araştırmanın yollarını değerlendirme	Bilimsel bulgulara ve teoriye dayalı argümanlarla ve diğer görüşlere dayalı argümanları birbirinden ayırt etme
Bilimsel bilginin toplum için olan potansiyel çıkarımlarını açıklama	Bilim adamlarının verinin güvenilirliği ve açıklamaların objektifliğini ve genellenebilirliğini nasıl sağladığını ifade etme	Farklı kaynaklardaki bilimsel argümanları ve bulguları değerlendirme (ör. Gazete, internet, dergiler)
Bilimsel sorgulamayı tasarlama ve değerlendirme		

2.1.3 Fen bilimleri eğitiminin önemi

İnsanoğlu tarihler boyunca yaşadıkları durumlar ve problemler karşısında tecrübeleri ile bilgiler üretmiş bu bilgi birikimleri ile de günümüzdeki bilgi ve teknolojiye ulaşılmıştır. Var olan bilgilerin kullanılması ve geliştirilebilmesi için ön koşul bu bilgileri kullanabilecek nesiller yetiştirmektir. Uzmanlara göre daha fetüs iken başlayan ve hayatını kaybedene kadar sürecek olan, bu davranış değişikliğine eğitim denilmektedir. İnsan eğitiminin temeli ilkokulda atılmaktadır. Çünkü bu dönemdeki çocuklar meraklı, soran sorgulayan, çevresindeki olguları anlamaya çalışan kısaca bilgiye aç bireylerdir. Bu soruların çoğunluğunun Fen Bilimleri alanından olduğu bilinmektedir. Bu sebeple bu yaşlardaki çocuklar yaşadığı dünyayı anlamak için araştırmaya, sınıflandırmaya, gözlemlemeye, sorgulamaya kısaca bilimsel düşünmeye daha yatkındır. Günlük hayatın bir parçası olan fen, bütün insanların çevresindeki olgularının nedenine çoğu zaman cevap verebilecek konuları içeren bir derstir. Tarih boyunca bilim ve teknolojideki gelişmeler ve yenilikler toplumların Fen eğitime karşı duygu, düşünce ve davranışlarını değiştirmiş ve geliştirmiştir. Sonuç olarak Fen Bilimleri eğitimi de zamanla çağın ihtiyaçlarına cevap verebilmek için geliştirilmiştir. Bilimsel süreç becerilerini öğrencilere kazandırabilecek derslerden en başta geleni tartışmasız fen bilimleri dersi. Fen bilimleri dersi ile birey bilimsel süreç becerilerini bir yaşam şekli haline dönüştürebilir. Bireyin çevresindeki herhangi bir alan ile ilgili durumları bilimsel düşünerek değerlendirmesi ve yorumlaması tüm toplum için önemli bir değer arz etmektedir. Bu becerilere sahip bireylerin çok olduğu ülkelerin bilim, teknoloji ve bunlarla dolaylı ilişkisi olan tüm gelişmişlik normlarında ön sıralarda yer almasının tesadüf olması beklenemez.

Yaşadığımız çağda bilim ve teknolojinin her alanında bir gelişim patlaması gerçekleşmektedir. Bilim insanları bile var olan bilgi birikimindeki gelişim ve değişimleri izlemede güçlük çekmektedir. Çağın bireyleri, ömrünün çok kısa bölümünde bile daha fazla sayıda gelişim ve değişime şahit olmaktadır. İnsanoğlunun bilim ve teknolojideki bu süratli gelişmelere uyum sağlayıp, bu gelişmelerden faydalanmaları ülkelerin gelişip kalkınmaları için büyük öneme sahiptir. Bu durum fen öğretimine büyük sorumluluk yüklemektedir (Tan ve Temiz, 2003).

Çağımızda bilim ve teknolojinin baş döndürücü hızdaki gelişmesi, fen bilimleri eğitiminin kişiler ve toplumlar açısından önemini iyice arttırmıştır. Bu baş döndürücü gelişmeler beraberinde yeni ihtiyaçlara sebep olmaktadır.

2.1.4 Bilimsel süreç becerileri

MEB (2005)'e göre toplumların geleceği için bireylerin, bilim ve teknolojideki çağın baş döndürücü değişimine ayak uydurup, bu değişimi kendi yararına kullanabilmeleri büyük öneme sahiptir. Şüphesiz bu gelişmeler dünyayı, fen öğretiminde büyük beklentiler içine sokmaktadır. Bu beklentiler fen bilimleri eğitime büyük sorumluluklar yüklemektedir. Bu sorumluklardan en önemlisi, fen bilimleri dersi öğretim programının sadece mevcut bilgileri öğrencilere aktarmayı değil, her duruma bilim insanı bakış açısıyla bakabilen insanlar yetiştirmeyi hedeflemesidir. Bu hedef öğrencilerin araştıran, sorgulayan, inceleyen, gözlemler yapabilen, fenle günlük yaşantısı arasındaki ilişkiyi açıklayabilen, kısaca dünyaya bir bilim insanının bakış açısıyla bakabilen insanlar olarak yetiştirilmesidir. Fen öğretimi programında öğrencilere bilimsel araştırma yöntem ve tekniklerini öğretebilmek için BSB'lerin kazandırılmasına önem verilmiştir. BSB problem oluşturma, üzerinde düşünme, ilgili sonuçları yorumlama ve farklı durumlarda kullanmada bilim insanlarının kullandığı becerilerdir. 2005 İlköğretim Programı Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilere kazandırılmak istenen bilimsel süreç becerilerinin genel sınıflandırılması Çizelge 2.2.'de, bilimsel süreç becerilerini sağlayıcı kazanımlar ise Çizelge 2.3.'de verilmiştir.

Çizelge 2.2. MEB (2005)'e göre bilimsel süreç becerileri.

Planlama ve Başlama	Gözlem
	Karşılaştırma-sınıflama
	Çıkarım yapma
	Tahmin
	Kestirme
	Değişkenleri belirleme
Yapma	Deney tasarlama
	Deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma
	Bilgi ve veri toplama
	Ölçme
	Verileri kaydetme
Analiz ve Sonuç Çıkarma	Veri işleme ve model oluşturma
	Yorumlama ve sonuç çıkarma
	Sunma

Çizelge 2.3. MEB (2005)'e göre bilimsel süreç becerilerini sağlayıcı kazanımlar.

BECERİ	BECERİYE YÖNELİK KAZANIM
GÖZLEM	1. Nesneleri (cisim, varlık) veya olayları çeşitli yollarla bir veya daha çok duyu organını kullanarak gözlemler.
	2. Bir cismin, şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi çeşitli özelliklerini belirler
KARŞILAŞTIRMA SINIFLAMA	3. Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler.
	4. Nesneler veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar.
	5. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar.
	6. Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt gruplara ayırma şeklinde sınıflamalar yapar.

Çizelge 2.3(devam). MEB (2005)'e göre bilimsel süreç becerilerini sağlayıcı kazanımlar.

ÇIKARIM YAPMA	7. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar önerir.
TAHMİN	8. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
KESTİRME	9. Olay ve nesnelere yönelik kütle, uzunluk, zaman, sıcaklık ve adet gibi nicelikler için uygun birimleri de belirterek yaklaşık değerler hakkında fikirler öne sürer.
DEĞİŞKENLERİ BELİRLEME	10. Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya birkaç değişkeni belirler.
	11. Verilen bir olaydaki bağımlı değişkeni belirler.
	12. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkeni belirler.
	13. Verilen bir olaydaki kontrol edilen değişkenleri belirler.
DENEY TASARLAMA	14. Bir tahminin doğruluğunun nasıl test edilebileceğine yönelik basit bir deney önerir.
DENEY MALZEMELERİNİ VE ARAÇ-GEREÇLERİNİ TANIMA VE KULLANMA	15. Öğretmen gözetiminde basit araştırmalarda gerekli malzeme ve araç gereçleri seçer; becerikli, emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.
ÖLÇME	16. Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi basit ölçüm araçlarını tanır.
	17. Büyüklükleri uygun ölçme araçları kullanarak belirler.
	18. Büyüklükleri birimleri ile ifade eder.
BİLGİ VE VERİ TOPLAMA	19. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi ve veri toplar (örneğin çevrede gözlem, sınıfta gözlem ve deney, fotoğraf, kitaplar, haritalar veya bilgi ve iletişim teknolojileri).
VERİLERİ KAYDETME	20. Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, Çizelge ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.
VERİ İŞLEME VE MODEL OLUŞTURMA	21. Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip, işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, Çizelge ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir.
YORUMLAMA VE SONUÇ ÇIKARMA	22. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar.
	23. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.
SUNMA	24. Basit gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

PISA 2006 uygulamasında fen okuryazarlığı alanında; bilimsel durumları ayırt etme, olguları bilimsel olarak açıklama ve bilimsel kanıtları kullanma süreçleri olmak üzere bu üç düşünme sürecine öncelik vermiştir. Bu düşünme süreçlerinin seçilmesine esas nedeni ise bilimsel bilgi birikimini meydana getiren bilimsel yöntem bilgisi ve fen alan bilgisini kapsıyor olmasıdır. Çizelge 2.4.'de PISA 2006'daki fen okuryazarlığının düşünme süreçleri ve temel özellikleri gösterilmiştir (EARGED, 2010a).

Çizelge 2.4. Fen okuryazarlığının düşünme süreçleri ve temel özellikleri

a) Bilimsel Durumları Ayırt Etme
• Bilimsel araştırma konusu olabilecek durumları ayırt etme. • Bilimsel bilgiyi ararken yararlanılabilecek anahtar kelimeleri belirleme. • Bilimsel araştırmanın temel özelliklerini tanıma.
b) Olguları Bilimsel Olarak Açıklama
• Verilen bir durum dâhilinde bilimsel alan bilgisini kullanma. • Olay ve olguları bilimsel olarak anlatma veya yorumlama ve değişiklikleri tahmin etme • Uygun tanımları, açıklamaları ve öngörülerini belirleme.
c) Bilimsel Kanıtları Kullanma
• Bilimsel kanıtları yorumlama, sonuç çıkarma ve sunma. • Sonuçları destekleyen varsayımları, kanıtları ve mantıksal düşünceyi benimseme. • Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin topluma etkileri üzerinde düşünebilme.

PISA 2015 uygulamasında fen okuryazarlığı alanında yedi yeterlik düzeyi tanımlanmaktadır.

1b Düzeyi Bu düzeydeki öğrenciler, herkesçe bilinen veya basit bir olgunun niteliklerini fark etmek için basit ve günlük bilgiyi kullanabilir. Verideki basit ilişkileri açıklayabilir, basit bilimsel terimleri ayırt edebilir ve bilimsel bir süreci uygulamak için açık olan yönergeleri takip edebilir.

1a Düzeyi Bu düzeydeki öğrenciler, temel veya günlük içerik bilgisini basit bilimsel olgunun açıklamalarını ayırt etmek ve saptamak için kullanabilir. Yardım alarak ikiden fazla değişkeni olmayan yapılandırılmış bilimsel sorgulamaları yapar. Basit nedensel ve ilişkisel bağlantıları saptayabilir ve düşük seviyede bilişsel istem gerektiren grafiksel ve görsel verileri yorumlayabilir ve bilindik, yerel ve kişisel bağlamlarda verilen veri için en iyi açıklamayı seçebilir.

2. Düzey Bu düzeydeki öğrenciler günlük içerik bilgisini ve temel süreç bilgisini; uygun bilimsel açıklamayı tanımlamak, veriyi yorumlamak ve basit bir deneysel tasarımda sorulan soruyu belirlemek için kullanabilir. Temel veya her günkü bilimsel bilgiyi basit bir veri setinde geçerli bir sonuç açıklamak için kullanabilir. Bilimsel olarak araştırılabilecek soruları belirleyebilmek temel epistemik bilgiyi gösterebilir.

3. Düzey Bu düzeydeki öğrenciler orta derecede karışık olan içerik bilgisini bilindik olguların açıklamalarını oluşturmak ve tanımlamak için kullanabilir. Daha az bilindik veya daha karmaşık durumlarda konuyla alakalı ipucu veya destekle açıklamalar oluşturabilir Sınırlı bir bağlamda basit bir deneyi uygulamak için epistemik bilgi veya süreç bilgisinin unsurlarından yararlanır. Bilimsel ve bilimsel olmayan sorunları ayırt edebilir ve bilimsel bir ifadeyi destekleyen bir bulguyu fark edebilir.

4. Düzey Bu düzeydeki öğrenciler daha karmaşık veya daha az tanıdık olan olaylara ve süreçlere ait açıklamalarını oluşturmak için verilen ya da hatırlanan daha karmaşık veya daha soyut olan içerik bilgisini kullanabilirler. Sınırlandırılmış bir bağlamda iki veya daha fazla bağımsız değişkeni içeren deneyleri uygulayabilir Epistemik ve süreç bilgisinin unsurlarını kullanarak deneysel bir tasarımı doğrulayabilir. Orta derecede karmaşık veri setindeki ya da daha az bilindik bir bağlamdan elde edilen veriyi yorumlayabilir. Verinin ötesinde uygun sonuçlar çıkarabilir ve seçimlerine gerekçe sunabilir.

5. Düzey Bu düzeydeki öğrenciler soyut bilimsel fikirleri veya kavramları; çok yönlü nedensellik bağlantıları içeren alışık olmadık ve daha karmaşık olguları, olayları ve süreçleri açıklamak için kullanabilir. Alternatif deneysel tasarımları değerlendirmek ve kararlarını doğrulamak için daha karmaşık epistemik bilgiye başvurabilir ve tahminler yapmak veya bilgileri yorumlamak için teorik bilgiyi kullanabilir. Belirli bir soruyu bilimsel olarak araştırmanın yollarını değerlendirebilir ve kaynakların da dâhil

olduğu veri setlerinin yorumlarındaki sınırlılıkları ve bilimsel verideki belirsizliğin etkilerini saptar.

6. Düzey Bu düzeydeki öğrenciler; alışılmamış bilimsel olgulara, olaylara ve süreçlere açıklayıcı hipotezler sunmak veya tahminler yapmak için içerik, süreç ve epistemik bilgiyi kullanabilir ve fizik, canlı ile uzay ve yer bilimlerindeki bir dizi fikir ve kavramı anlayabilir. Bilgi ve bulguları yorumlarken ilgili ya da ilgisiz bilgileri ayırt edebilir ve normal okul programının dışındaki bilgiyi elde edebilir. Bilimsel kanıta ve yasaya dayanan bilgilerle diğer görüşlere dayanan bilgileri ayırt edebilir. Birbirinin yerine kullanılabilecek karmaşık deney düzeneklerini, alan çalışmalarını ve simülasyonları değerlendirebilir ve seçimlerini gerekçelendirebilir (ÖDSGM, 2016a).

2.2 PISA

PISA ve buna benzer projeler, ülkeler arasındaki öğrenci başarılarını karşılaştırma çalışmaları, uluslararası bir yarışma özelliğinde olmayan, ilgili ülkelerin eğitim sistemlerini değerlendirmesine, öğrencilerin matematik, fen ve okuma becerileri alanlarındaki bilgi ve beceri gelişiminin zamana göre değişiminin izlenmesine yardımcı olmaktadır. Ülkelerden beklenen, sonuçlardan yola çıkarak eğitimin kalitesini arttırıcı değişimler gerçekleştirmesi ve bu tür projelere düzenli katılarak bu değişimlerin etkisinin takip edilmesidir (EARGED, 2010a).

2.2.1 PISA nedir?

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı olan PISA (Programme for International Student Assessment), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü OECD'nin 2000 senesinde itibaren üç yılda bir gerçekleştirdiği ve sadece 15 yaşındaki öğrencilerin sahip oldukları bilgi ve becerilerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için yapılan bir tarama araştırmasıdır. OECD aracılığıyla ilgili ülkelerin devletleri arasında yapılan ortak çalışmanın ürünü olan PISA'da, ülkelerin kültürleri arasında geçerli değerlendirmeler yapılabilmesi için uluslararası uzmanlık hizmetlerinden faydalanılmaktadır (EARGED, 2005).

PISA çalışması OECD üye ülkeleri ve katılımcı ülkelerle toplamda yaklaşık dünya ekonomisinin %90'ına sahip devletlerdeki öğrencilerin çağdaş toplumda kendilerine

yer bulmaları için ihtiyaç duyacağı temel bilgi ve becerilere ne düzeyde sahip olduğunu ölçmek, sonuçları değerlendirmek için yapılan bir araştırmadır. Bu araştırmada temel olarak fen, matematik ve okuma becerilerinde öğrenci başarıları değerlendirilmektedir. Bu değerlendirmeler yapılırken temel alanlar okuryazarlık kavramı üzerinden açıklanmaktadır. Öğrencilerin, ana konu alanlarındaki karşılaştıkları farklı durumlardaki problemleri tanımlama, yorumlama, çözme aşamalarında bilgi becerilerini kullanabilme, analiz etme, çıkarım yapma ve etkili iletişim becerisi geliştirme yeterliliği olarak ifade edilmektedir. 2012 yılından itibaren temel alanlara ilave olarak her döngüde, yenilikçi bir alanda da öğrencilerin temel bilgi ve becerilerine ne düzeyde sahip oldukları ölçülmektedir. Bu yenilikçi alanlar 2012 yılında yaratıcı problem çözme, 2015'te işbirlikçi problem çözme ve 2018'de ise öğrenciler para konusunda akıllı mı? olarak adlandırılmıştır. Temel alanların yanı sıra PISA'da uygulanmakta olan öğrenci, veli ve okul bağlamsal anketleriyle öğrencinin duyuşsal becerileri, motivasyon, ilgi, tutum, öz yeterlilik, okul ortamları, öğretmen ve aileleri hakkında da veriler elde edilmektedir. Bilişsel alanda elde edilen sonuçlarla yoğrulan bu veriler özellikle yorumlama ve değerlendirme aşamasında yüksek öneme sahiptir. Bu anketler PISA'yı oluşturan önemli bir öge olmasının yanında, bilişsel testlerin geliştirilmesine kaynak oluşturabilecek bilgileri ortaya çıkarır. Ülkeler PISA'daki öğretmen, bilgi ve iletişim teknolojileri, ebeveyn ve eğitim kariyeri anketlerine isteğe bağlı olarak katılmakta olup, öğrenci ve okul anketlerine katılımı ise tüm katılımcı ülkeler için zorunludur (ÖDSGM, 2016a).

PISA sınavının diğer ulusal eğitim değerlendirme programlarından en belirgin farkı öğrencilere akademik başarısının ölçülmesi için uygulanan bilişsel testlerin yanında öğrenci, okul ve veli anketleriyle kapsamlı bir duyuşsal test uygulanmasıdır. Bu anketler sayesinde öğrenciler; neyi?, ne kadar öğrendi/öğrenemedi? sorularından öte nasıl öğrendi/öğrenemedi?, niçin öğrenemedi?, daha iyi öğrenme ortamları nasıl yaratılır? gibi soruların cevapları aranmaktadır. İlgili duyuşsal anketler bu soruların cevabının araştırılmasını amaç edinen bilimsel çalışmalara önemli bir kaynak üretmektedir (Anıl, 2009).

Sürekli gelişen dünyada bireyin davranışlarının kalıcı, nitelikli, verimli ve toplumun ihtiyaçlarını karşılayabilecek seviyelere çıkarmak için bilimsel süreç becerilerine üst düzeyde sahip, öz güveni tam insanlar yetiştirmenin tek aracı eğitimidir. Öğrencilerin

başarı durumlarını daha üst seviyelere çıkarmak, eğitim ortamlarının öğrenciler üzerindeki etkisini görmek, eğitim ile ilgili tüm faktörlerin daha etkin hale gelmesini sağlamak, eğitimin niteliğini arttırmak için ülke olarak kurucu üyesi olduğumuz OECD'nin uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme projesi olan PISA çalışmalarına ülkemiz ilk defa 2003 yılında katılmıştır. PISA projesinin ölçmeye çalıştığı müfredat programındaki bilgilerin ne kadar öğretildiğinden ziyade öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlarda bilgi ve yeteneklerini kullanma becerisini, öğrencilerin düşüncelerini muhakeme etme ve örgün eğitim ile öğrendikleri fen ve matematik kavramlarını kullanarak etkili bir iletişim kurabilme becerisine sahip olup olmadıklarıdır. Öğrencilerin eğitim durumlarını uluslararası değerlendiren projelerin esas amacı ülkeleri yarıştırmak değildir. Bu projelerin temelindeki hedef, katılan ülkelerin kendi eğitim durumlarını değerlendirmeleri, öğrencilerin matematik fen ve okuma alanlarındaki bilgi ve becerilerinin gelişim ve değişimlerin senelere göre takip edilmesini sağlamaktır. İlgili projelerin ülkelere beklediği, elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurularak ülke genelinde eğitim ile ilgili ihtiyaç duyulan köklü değişimleri gerçekleştirmek, bu değişimlerin etkisinin yine bu projeler aracılığıyla ölçülüp değerlendirilmesini sağlamaktır. PISA aracılığıyla hazırlanan veriler, katılımcı ülkelere, öğrencilerini hayata hazırlama durumlarını ayrıntılı bir biçimde değerlendirme olanağı sağlar (EARGED, 2005).

Uluslararası eğitim tarama araştırmalarından en kapsamlı olanı şüphesiz PISA'dır. Günümüzdeki toplumlar bilim ve teknoloji temellidir. Bu bağlamda temel bilimsel kavramların ve teorilerin anlaşılması ve bilimsel problemleri yapılandırma ve çözme yeteneği çok önemli bir duruma gelmiştir. Buna karşın son yıllarda OECD ülkelerinin bir kısmında bilim ve teknoloji alanlarında yükseköğretimde okuyan öğrencilerin sayısında büyük oranda gerileme meydana gelmiştir. Bunun çeşitli sebepleri olduğu düşünülmektedir. Bu sebepler arasında fen bilimleri alanı öğretim programının etkisinden daha ziyade öğrencilerin fene yönelik tutumları ve anlayışlarının önemli rol oynayabileceğini dile getiren araştırmalar bulunmaktadır. Fene yönelik tutumlar, bireylerin gelecekte alacağı kararlarda, fen bilimleri bilgilerini geliştirebilmesi, geleceğini planlarken ve uygularken bu alanla ilgili meslek ve kariyerlere yer vermesi ve tüm ömrü boyunca bilimsel kavram ve yöntemlerini üretken olarak kullanabilmesi önemli rol oynar. Dolayısıyla PISA 2006 ve 2015 yıllarındaki araştırmasında, öğrencilerin fen bilimlerindeki bilgi ve becerilerini ele almakla yetinmemiştir.

Öğrencilerin fene karşı tutum, motivasyon ve değer yargıları gibi duyuşsal becerilerini de taramıştır. Bu araştırmalarla öğrencilerin bilimsel yeterliliklere sahip olmalarının kendilerine ne gibi imkanlar sunacağını bilip bilmediklerini tespit etmeyi amaçlamıştır (EARGED, 2010a).

2.2.2 PISA projesinin amacı nedir?

Bu projenin amacı OECD üye ülkelerine kendi ülkelerindeki eğitim sürecinin belirli döngüler ve alan yoğunluklarındaki performans durum tespiti ve değerlendirmesi yaparak eğitim kalitesini modern çağa yükseltebilecek çalışmalarda öncü rol oynamaktır. Bu amacı gerçekleştirebilmek için PISA taramasında öğrencilerin akademik başarısını ölçen bilimsel test uygulaması ile yetinilmeyip, çok nitelikli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar tutum, öğrenci, öğretmen, veli ve okul müdürü anketleri olarak sıralanabilir. Öğrencinin başarısının/başarısızlığının nedenlerini tespit edecek bağlamsal anketler hayati öneme sahiptir.

2.2.3 PISA projesi neyi ölçmektedir?

PISA projesi okuryazarlık kavramı üzerinden öğrencilerin neleri bildiğinden ziyade, bu bilgilerin bireyin hayatındaki yeri ve öneminden yola çıkarak OECD ülkelerinin eğitim durumlarını geliştirmesini sağlamaya çalışmaktadır. Bunu da ülkemiz eğitim programında ana dersler olarak kabul edilen Türkçe, matematik ve fen bilimlerinin içeriği ile aynı olan bilişsel testler ve duyuşsal anketlerle uygulama çabasıdır. Matematik, okuma becerileri ve fen okuryazarlığı olarak adlandırdığı bu alanlarda öğrencilerin isteklerini, kendileriyle ilgili düşüncelerini, öğrenme şekillerini, eğitim kurumlarının ortamı ve aileyle ilgili bilgilerine kadar ayrıntılı tarama yapmaktadır.

Çizelge 2.5.'de de görüldüğü üzere her bir alan üç yılda bir normal ağırlıkta, 9 yılda bir yoğun incelenmektedir. 2024 yılında yapılacak olan uygulamanın fen bilimleri ağırlıklı olması beklenmektedir. Bahsedilen üç temel alan dışında 2012 yılından itibaren yenilikçi öğrenme alanı adı altında dördüncü bir alan da araştırma kapsamına alınmıştır. Bu alan 2012 yılında yaratıcı problem çözme, 2015'te ise işbirlikçi problem çözme şeklinde her döngüde farklı bir yenilikçi alan olarak uygulanmaktadır. PISA projesindeki okuryazarlık kavramı, öğrencilerin dünyaya bakışını geliştirmesi, sosyal yaşama daha etkin şekilde katılması ve katkı sağlamasını cesaretlendirmek için, yazılı

kaynakları araştırma, kabul etme ve değerlendirebilmesi olarak tanımlanmaktadır. PISA, ilgili alanlardaki öğrenci performanslarının değerlendirmesini bu kavramın tanımı üzerinden yapmaktadır.

Çizelge 2.5. PISA döngüsündeki temel ve ağırlıklı alanlar (ÖDSGM, 2016b).

2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018	2021
Okuma Becerileri	Okuma Becerileri	Okuma Becerileri	Okuma Becerileri	Okuma Becerileri	Okuma Becerileri	Okuma Becerileri	Okuma Becerileri
Matematik	Matematik	Matematik	Matematik	Matematik	Matematik	Matematik	Matematik
Fen Bilimleri	Fen Bilimleri	Fen Bilimleri	Fen Bilimleri	Fen Bilimleri	Fen Bilimleri	Fen Bilimleri	Fen Bilimleri

2.2.4 PISA projesi kimler tarafından yürütülmektedir?

OECD'nin bir eğitim araştırması olan PISA kendi yönetim kurulu tarafından idare edilmektedir. PISA'nın en tepesindeki yöneticisi OECD eğitim direktörüdür. Eğitim direktörüne bağlı olan PISA yönetim kurulu bu araştırmanın her bölümündeki testler, anketler, analizler gibi çalışmaların yapılması için uluslararası konsorsiyum ile çalışmaktadır. Bu çalışmaların ulusal düzeyinde ise her ülkede kurulan ulusal merkezler test, anket ve kılavuzlar gibi dokümanların kendi dillerine çevirisi, uyarlanması, uygulanması, analizlerinin yapılarak ülke bazında değerlendirilip ulusal raporların hazırlanması gibi çalışmaları yapmaktadır (URL-1).

2.2.5 PISA projesine hangi ülkeler katılmıştır?

Bu tarama projesine 2018 yılında OECD üyesi olan 37, OECD üyesi olmayan 42 olmak üzere toplam 79 ülke katılmıştır (OECD, 2019).

Çizelge 2.6. PISA 2018’e katılan ülkeler.

OECD üyesi olan	OECD üyesi olmayan
Almanya, Amerika, Avustralya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Kolombiya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda ve Yunanistan.	Arjantin, Arnavutluk, Azerbaycan, Belarus, Birleşik Arap Emirlikleri, Bosna Hersek, Brezilya, Brunei, B-S-J-Z (Çin), Bulgaristan, Cezayir, Dominik Cumhuriyeti, Endonezya, Fas, Filipinler, Güney Kıbrıs, Gürcistan, Hırvatistan, Hong Kong (Çin), Karadağ, Katar, Kazakistan, Kıbrıs, Kolombiya, Kosova, Kosta Rika, Kuzey Makedonya, Lübnan, Makao (Çin), Malezya, Malta, Moldova, Panama, Peru, Rusya Federasyonu, Romanya, Singapur, Tayland, Sırbistan, Suudi Arabistan, Tayvan-Çin, Tunus, Ukrayna, Uruguay, Ürdün ve Vietnam.

2018 yılında PISA’ya katılan ülkeler Çizelge 2.6.’da, 2000-2018 yılları arasında yapılan PISA’ya katılan ülke sayıları Çizelge 2.7.’de verilmiştir. Çizelgede PISA’ya katılan ülke sayısında artış görülmektedir. Özellikle son yıllardaki artış ülkelerin bu projeye ne kadar önem verdiğinin tespiti açısından önemlidir.

Çizelge 2.7. 2000-2018 Yılları arasında PISA’ya katılan ülke sayıları.

Yıllar	OECD Üyesi Ülke Sayısı	OECD Üyesi Olmayan Ülke Sayısı	Toplam
2000	30	13	43
2003	30	11	41
2006	30	27	57
2009	33	41	74
2012	34	31	65
2015	35	37	72
2018	37	42	79

2.2.6 PISA projesi hangi okullarda uygulanmaktadır?

PISA projesine 2003 yılında ülkemizdeki öğrencilerden 15 yaşında olan genel, meslek, Anadolu meslek, fen ve özel liselerde, polis kolejinde ve ilköğretimde öğrenim gören öğrenciler katılmıştır. 2006 yılında özel liselerdeki öğrencilerden katılım sağlanmazken çok programlı lise ve yabancı dil ağırlıklı lise türlerinden öğrenciler de bu çalışmada yer almıştır. 2009 yılında ise yabancı dil ağırlıklı lisede öğrenim gören öğrenci yer almazken teknik ve Anadolu teknik liselerinden de öğrenciler projenin uygulamasına katılmıştır. 2003 yılındaki uygulamaya katılan polis koleji öğrencileri 2006, 2009 ve 2015’e katılmazken 2012’de tekrar uygulamaya dâhil olmuştur. Anadolu güzel sanatlar lisesi bu yıllar arasında sadece 2009, Anadolu öğretmen lisesi 2009 ve 2012’deki PISA’ya katılmıştır. 2009 yılında katılan okul türleri açısından bunlar dışında herhangi bir fark tespit edilmemiştir. 2015 yılı incelendiğinde ise ilköğretim ismi ortaokul olarak değişmiş, meslek, teknik ve Anadolu teknik liseler birleştirilerek Mesleki ve Teknik Anadolu lisesi olarak yer almıştır. PISA uygulamasına ülkemizden güzel sanatlar ve Anadolu İmam Hatip liselerindeki öğrenciler ilk kez 2015 yılında katılmıştır. Sosyal Bilimler lisesi öğrencileri ise 2012 ve 2015 çalışmalarına katılmışlardır (EARGED, 2005; EARGED, 2010a; EARGED, 2010b; ÖDSGM, 2015; ÖDSGM, 2016b; MEB, 2019).

Çizelge 2.8. Türkiye'nin yıllara göre PISA'ya katılan okul türlerindeki öğrenci dağılımı.

Okul Türleri	Yıllara Göre PISA'ya Katılan Öğrenci Yüzdesi				
	2006	2009	2012	2015	2018
İlköğretim/Ortaokul	2,3	2,7	2,48	2	0,3
Genel Lise	45,9	37,6	30,16	0	0
Anadolu Lisesi	11,1	14,3	21,66	38,1	43,7
Yabancı Dil Ağırlıklı Lise	0,2	0	0	0	0
Fen Lisesi	0,7	2	0,72	2,1	4,2
Meslek Lisesi	30,6	25,1	25,08	0	0
Anadolu Meslek Lisesi	3,6	7,1	5,75	0	0
Çok Programlı Lise	5,6	5,4	3,67	4,1	4
Teknik Lise	0	1,1	1,55	0	0
Anadolu Teknik Lisesi	0	2,7	2,54	0	0
Polis Koleji	0	0	1,4	0	0
Güzel Sanatlar Lisesi	0	0	0	0,7	0
Sosyal Bilimler Lisesi	0	0	0,72	1,4	2,4
Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	0	0	0	36,4	31,1
Anadolu İmam Hatip Lisesi	0	0	0	14,4	13,7
Anadolu Öğretmen Lisesi	0	1,3	4,27	0	0
Anadolu Güzel Sanatlar Lisesi	0	0,5	0	0	0,4
Toplam	100	99,9	100	99,2	99,8

2.2.7 Ülkemizin bu projeye katılma amacı nedir?

Bilim ve teknolojinin katma değer yaratma konusundaki rolü küreselleşen dünyanın gerçekleri göz önünde bulundurulduğunda ülkemizin de eğitim politikalarının durumlarından düzenli olarak ayrıntılı, geçerli ve tutarlı dönütler alınması ihtiyacı 21. yüzyıl başlarından itibaren gün yüzüne çıkmıştır. Bu ihtiyacın ülke içindeki değerlendirmeler ile yeterli boyutta giderilmesi mümkün görünmemektedir. Ülkemiz uluslararası eğitim verileri sunan PISA' dan önce de bu tür çalışmalara katılmaktadır. Fakat PISA'nın ölçümlerindeki duyarlı referans noktaları, geniş kapsamı ülkemizin eğitim performansının hangi düzeyde olduğu, eğitim programlarının eksik ve aksayan yönlerini belirleme gibi durumlar ülkemizin bu projeye katılmasının temel nedenleridir. Üyesi bulunduğumuz OECD'nin yönetimi ve koordinesi altında olan PISA, eğitim kalitemizi yükseltebilmek için büyük fırsatlar yaratmaktadır. 2003 yılındaki ilk katıldığımız PISA ile beraber ülkemizde ciddi bir eğitim reformu yapılmıştır. 2005 yılında fen programı hazırlanması, bilgiye ve ezbere dayalı fen eğitiminden fen okuryazarı ve bilimsel süreç becerisini kazandırmaya dönük eğitime geçiş bu değişimin birer örneğidir.

2.2.8 PISA projesinin hazırlanma ve uygulanma süreci nasıldır?

Yapılması planlanan çalışmalar ile ilgili görüşmeler en az üç sene önce PISA yönetim kurulunda gündeme alınır. Araştırmalarda kullanılacak ölçme araçları uygulama tarihinden iki sene önce ilgili ülkelerin ulusal merkezlerine gönderilir. PISA ulusal merkezleri bu araçların, ülkelerindeki 15 yaşına girmiş öğrencilere uygunluğunu değerlendirdikten sonra görüşlerini bildirir. İlgili alanlarda konu uzmanlarının yer aldığı komisyon, katılımcı ülkelerin PISA ulusal merkezleri ve konsorsiyumun ilgili kuruluşlarının geliştirdiği ve uygulanması konusunda karar alınan bu ölçme araçları tercüme ve uyarlama işlemlerinin yapılabilmesi için tekrar ulusal merkezlere gönderilir. Ölçme araçları, projenin uygulama kılavuzu, bilişsel başarı testleri ve anketlerden meydana gelmektedir. Bu işlemlerin tamamlanmasının ardından asıl çalışmanın başlamasına bir sene süre kaldığında pilot uygulama yapılır. Pilot uygulamanın amacı eksik ve yanlış bölümlerin belirlenerek asıl uygulamaya tam ve hazır hale getirilmesini sağlamaktır. Ana uygulamayı, katılımcı ülkeler kendi imkanlarıyla, PISA yönetimince belirlenen teknik standartlara uygun bir biçimde

yaparlar. Elde edilen veriler projenin yürütücüsü olan OECD'nin adına, yetkilendirdiği kuruluşlara gönderilir. Yaklaşık bir buçuk yıl gibi bir sürede verilerin temizlenmesi, analiz edilmesi ve raporlaştırılması ile ilgili işlemler tamamlanır. Hazırlanan uluslararası rapor açıklandıktan sonra ulusal PISA merkezleri kendi ülkelerinin raporlarını hazırlayıp yayınlarlar. PISA' da kullanılan bilişsel testlerde öğrencilere çoktan seçmeli, karmaşık çoktan seçmeli, açık uçlu ve kapalı uçlu gibi farklı türlerde sorular yöneltilir. Uygulama yapılacak okulları ve öğrencileri, önceden coğrafi bölgelerin özelliklerine göre tabakalandırılarak seçkisiz yöntemle OECD belirler. Bu projenin masraflarını karşılamak için ülkelerden katılım ücreti alınmaktadır. Bu ücret miktarına bir örnek verilecek olursa PISA 2009'da, 2007 yılı 59 bin Euro, 2008 yılı 61 bin Euro ve 2009 yılı ise 63 bin Euro olmak üzere üç yılda toplam 183 bin Euro katılım parası alınmıştır. Bu ücrete ülkelerin kendi bünyesinde yapmış olduğu basım, yayım, nakliye ve raporlaştırma gibi masraflar dahil değildir (OECD, 2016).

2.3 İlgili Araştırmalar

Bu bölümde alan yazını taraması sonucu PISA, fen okuryazarlığı, bilimsel süreç becerileri, Türkiye'nin PISA'daki başarısı ile ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

Akkuş (2008), Yaşam Boyu Öğrenme Becerilerinin Göstergesi Olarak 2006 PISA Sonuçlarının Türkiye Açısından Değerlendirilmesi adlı çalışmasını yapmıştır. Bu araştırmada 2006 yılında yapılan PISA'daki ülkemiz öğrencilerinin tüm alanlardaki performansı değerlendirilmektedir. Ülkemiz öğrencilerinin büyük kısmı fen okuryazarlığında düşük performans göstermişlerdir. Ülkemiz kız öğrencilerinin performansı ilgili yılda erkeklerden daha fazladır.

Aktamış ve Ergin (2007), Bilimsel Süreç Becerileri İle Bilimsel Yaratıcılık Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi adlı çalışmayı yapmışlardır. Aktamış ve Ergin'e göre kişilerin içinde yaşadığı dünyada karşılaştığı kişisel ve toplumsal sorunların farkında olması, açıklayabilmesi ile beraber belli ölçüde çözümler üretmesi gerekir. Problem çözebilmenin esası, bilimsel süreç becerilerini (BSB) kazanabilme davranışını öğrenmedir. Bireyler benzer sorunlara farklı bakış açılarıyla farklı çözümler üretebilir. Bu o kişilerin yaratıcılık düzeyleriyle ilgilidir. Sorun çözmeyi öğrenme yeteneği geliştikçe bilimsel yaratıcılıkla ilgili beceriler de gelişir. Bireyler sorun çözmeyi özgün eğitim sürecinde küçük sıçramalarla öğrenirler.

Anıl (2009), Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programı (PISA)'nda Türkiye'deki Öğrencilerin Fen Bilimleri Başarılarını Etkileyen Faktörler adlı çalışmayı yapmıştır. Ülkemiz öğrencilerinin PISA'daki fen okuryazarlığı başarısını etkileyen faktörler arasında ebeveynlerin eğitim durumu ile anlamlı ilişki olduğu söylenmektedir. Fene karşı tutum ve bilişim teknoloji ortamlarının yetersizliği de başarıyı etkilemektedir.

Aydınlı (2007), İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Performanslarının Değerlendirilmesi adlı çalışmayı yapmıştır. İlgili araştırmada 7. Sınıf öğrencilerin karmaşık BSB düzeylerini 6. ve 8. sınıf öğrencilerinden daha iyi öğrendiği tespit edilmiştir. Kız öğrencilerin üst düzey BSB performansları erkek öğrencilerden daha fazladır. Araştırmada ebeveynlerin meslekleri ile öğrencilerin üst düzey BSB performansları arasında da anlamlı bir ilişki gözlenmiştir.

Ceylan (2009), PISA 2006 Sonuçlarına Göre Türkiye'de Fen Okuryazarlığında Düşük ve Yüksek Performans Gösteren Okullar Arasındaki Farklar adlı çalışmasını yapmıştır. TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study) ve PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study) ve bunlara benzer uluslararası eğitim değerlendirme çalışmalarına araştırmacıların ilgisi PISA'da da görülmektedir. OECD'nin kurup yürüttüğü bu araştırma çalışması, 15 yaşını doldurmuş öğrencilerin öğretim programlarında hedeflenen bilgi ve becerileri hangi düzeyde kazandıklarından daha çok bu kazanımları kendi iç dünyalarında özümseyip günlük hayatında ne kadar kullanabildiklerini ölçen ve değerlendiren bir projedir.

Conboy vd. (2011) Portekiz ve seçili 6 ülkenin (Türkiye, Yunanistan, ABD, İspanya, Finlandiya ve Birleşik Krallık) öğrencilerinin PISA 2006'daki fen okuryazarlığı performanslarını incelemişlerdir. PISA'dan alınan veriler ile ikincil analizler yaparak öğrencilerin fen performansı ile anket sonuçları, sosyal kültürel ekonomik olanakları (SKEO), ilgi ve inanışları arasında ilişkiyi tespit etmeye çalışmışlardır. SKEO'da en güçlü ülkeler ABD, Birleşik Krallık ve Finlandiya olurken bilime verilen değer, bilime karşı öz yeterlilik ve bilimden zevk alma ile fen okuryazarlığı performansları ortalamasının pozitif ilişkili olduğu sonucuna varılmaktadır. Öğrencilerin bilime karşı tutum ve değerleri ile akademik başarıları arasında ters orantı olduğu, okul dışı bilim

etkinliklerine katılım ile performans arasındaki ilişkinin pozitif olmadığı belirlenmiştir.

Eraslan (2009), Finlandiya'nın PISA'daki Başarısının Nedenleri: Türkiye için Alınacak Dersler adlı çalışmasını yapmıştır. PISA projesi zorunlu eğitimini bitirip örgün eğitimini sürdüren 15 yaşındaki öğrencilerin öğretim programlarında yer alan temel konu alanları olan matematik, okuma becerileri ve fen okuryazarlığı ile ilgili bilgileri ne düzeyde öğrendikleri kadar mevcut bilgi ve becerileri ile kendi çevrelerinde karşılaştıkları durumlarda olası problemlerle baş edebilme yeteneğini ölçmeyi amaçlamaktadır.

Çocuklar da bilim insanları gibi bilimsel yöntemler kullanırlar. Bu kişilerin içgüdüsel merakı ve heyecanı çocukları araştırma yapmaya kanalize eder. Bu araştırmalar çoğu zaman tecrübesizce ve şuursuzca yapılır. Çocukların kullandıkları ve geliştirdikleri süreç ve beceriler, bilim insanlarının araştırma yaparken kullandığı yöntemlere çok benzer. Bu araştırmalar fenin ve doğanın işleyişini kavramak ve yaşanabilir ortamlar hazırlamak için gereklidir. Bilim adamları da gözlem, sınıflama ve ölçme yaparak, sonuçları çıkarıp analiz etmeye çalışırlar. Hipotezler kurar ve deneylerle doğruluğunu sınarlar (Güler, 2010).

Goldstein (2017), PISA ile Ölçme ve Değerlendirme Sorunları adlı araştırmasını yapmıştır. Bu çalışmada PISA uygulamasını çeviri değerlendirmeleri, psikometrik modeller, okul ve öğrenci örnekleme, yorum ve analiz, veri yayınlama ve makul değerler ve sonuçlar yönünden incelemiştir. Goldstein araştırma sonucunda PISA uygulamasının modelleme ve veri analizinin kısıtlılığını, toplanan verilerin kanıtlanmasının zorluğunu, verilerin yayınlanma şekilleri ve bunların zamana ve uluslararası karşılaştırmalar yoluyla yapılabilecek yorumlamalara sınırlamalar getirdiğine dair bazı özellikleri tespit etmiş ve OECD'nin bilimsel araştırma için kabul edilen kurallara uyması için odağını değiştirmesi gerektiğini belirtmiştir.

Darling Hammond (2014), PISA Bize ABD Eğitim Politikası Hakkında Ne Söyleyebilir? adlı çalışmada özellikle Finlandiya ve Singapur'un eğitimdeki doğru reform politikaları ile PISA başarısını nasıl arttırdığını, ABD'de yanlış politikalar ile başarıdaki gerilemenin sebeplerini ve çıkarılacak dersleri tespit etmeye çalışmıştır. Başarılı bu iki ülkenin eğitim yapısında tespit edilen ortak özellikleri ise;

- Tüm okullara eşit ve yeterli finansman sunulması,
- Güçlü bir eşitlikçi ahlak yapısı,
- Öğretimi üst düzey düşünme, sorgulama ve problem çözme üzerine odaklanan ulusal standartlar uygun bir müfredat olarak tasarlamak,
- Üst düzey becerilerin de ölçülmesi,
- Donanımlı öğretmen yetiştirmeye yatırım yapmak,
- Öğretmenlere adil maaş ödemek, ilgili tüm ortamlarda onlara öncelikli söz hakkı vermek,
- Öğretmenlerin gelişimlerini ve öğrenmelerini sürdürmek için üniversitelerle sıkı işbirliği yapmak,
- Tutarlı ve uzun vadeli eğitim reformu yapmak olarak sıralamaktadır.

Jerrim (2014), Doğu Asya'daki Çocuklar PISA'da Neden Bu Kadar İyi Performans Gösteriyor? Doğu Asya Kökenli Batı Doğumlu Çocukların İncelenmesi adlı araştırmasını yapmıştır. Bu makalede Doğu Asya kökenli olup Batı ülkelerinde (Avustralya ve Yeni Zelanda) doğup büyüyen çocukların PISA matematik testi puanlarını incelemiştir. Elde ettiği bulgulara göre Avustralya ve Yeni Zelanda'da yaşayan Çinli çocukların matematik becerileri Avustralya ve Yeni Zelanda'daki akranlarına göre Şanghay'daki akranlarına daha fazla benzemektedir. Doğu Asya kökenli çocuklardan batı ülkelerinde öğrenim görenleri orta düzey performans sergilerken, Doğu Asya'dakiler ise daha üst düzey başarı sergilediği sonucuna ulaşmıştır. Buna neden olarak ise okulların seçiminde yeterince çeşitliliğin oluşu, eğitime verilen değer, okul dışı eğitim, sıkı çalışma etiği, herkesin geleceğe yönelik çabası ve yüksek isteği, başarabileceği inancı gibi faktörlerin hepsinin birbirine bağlı önemli birer oyuncu olarak rol almasıdır.

Jerrim (2016), PISA 2012'nin Geleneksel Yazılı Sınav ve Bilgisayar Testlerinin Sonuçları Nasıl Karşılaştırılır? adlı araştırmasını yapmıştır. Bu çalışmada PISA 2012 sonuçları analiz edilmiştir. Bu uygulamanın matematik testinde öğrencilere önce geleneksel yazılı test, belli bir süre sonra aynı gruba bilgisayar tabanlı test yapılmıştır. Bilgisayar ve geleneksel yazılı test puanları arasında farklılıklar nedenleriyle beraber ortaya çıkarılmıştır. PISA sıralamasının matematik testinin geleneksel yazılı test ve bilgisayar uygulamaları arasında sadece ortalama puanlar açısından değil, aynı zamanda temel demografik özelliklerle eşgüdüm halinde farklılık gösterdiğini

gösteren ilk çalışmadır. OECD'nin uluslararası PISA raporlarında bu tür istatistiklerin belirginliği göz önüne alındığında, bilgisayar testlerinin ülke düzeyinde sonuçları nasıl etkileyebileceği konusunda önemli bir bakış açısı sunmaktadır.

Mutlu (2012), Bilimsel Süreç Becerileri Odaklı Fen ve Teknoloji Eğitiminin İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri, Motivasyon, Tutum ve Başarı Üzerine Etkileri adlı çalışmayı yapmıştır. Adı geçen çalışmada BSB odaklı fen eğitiminin öğrencilerin akademik başarısı, 7. sınıf BSB'leri, bilimsel tutumlar ve fene yönelik motivasyona etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma bulguları nitel ve nicel açıdan BSB odaklı eğitimin, öğrencilerin akademik başarı, BSB, motivasyon ve tutum başarıları üzerinde olumlu etki göstermektedir.

Özcan vd. (2021), OECD ülkelerinin gelişmişlik düzeylerine referans olabilecek bazı veriler ile aynı ülke öğrencilerinin PISA 2018'deki fen okuryazarlığı performansı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Elde edilen bulgularla, bu ilişkinin pozitif olduğu sonucuna varmışlardır.

Tienken (2014), PISA'nın problemleri üzerine bir araştırma yapmıştır. PISA'nın geçerliliği ve güvenilirliğini sorguladığı bu çalışmada elde edilen veriler eğitim görevlilerinin kontrolü dışındaki faktörlerin PISA sonuçlarını etkilediğini göstermektedir. ABD'nin beklenin altında kalan PISA performansının temel faktörünün öğretmenler olmadığını, Türkiye ve birkaç ülkenin öğretmenlerinin başarılı kabul edilebileceğini tespit etmektedir. PISA'nın geçerliliğini ise ABD'nin bilim dünyasında özellikle Nobel ödüllerinde başarısının artmasıyla PISA başarısının aynı yıllarda düşmesinin bir çelişki oluşturduğunu savunmaktadır.

Ünaldı (2012), Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Fen Eğitiminin Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Tutumlarına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi adlı çalışmayı yapmıştır. Kura yöntemiyle seçilen 34 öğrenciden oluşan deney ve kontrol grubuna önce tutum ve BSB hazır bulunuşluluk testi uygulanmıştır. Daha sonra bir ay boyunca BSB'ne dayalı fen eğitimi uygulanmış ve deney ve kontrol gruplarına tekrar ilgili testler uygulanıp sonuçları analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre BSB'ne dayalı fen eğitiminin, öğrencilerdeki fene yönelik tutum ve BSB ile ilgili durumlarını anlamlı bir düzeyde etkilediği sonucuna varmıştır.

Weissbach (2018), Almanya ve Türkiye'nin PISA 2000-2015 Sonuçlarındaki Değişimin İncelenmesi ve PISA Sonrası Almanya'daki Eğitim Reformları adlı çalışmasını yapmıştır. Bu çalışmada iki ülkenin ortaöğretim düzeyindeki okul türlerinin çeşitliliğinin eğitim başarısında önemli rol oynadığını bu okul türlerinin başarıya yansımalarının tespit edilebilmesi için araştırmalarda örneklemin genişletilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Sosyoekonomik düzeyin ise başarıya katkısının her iki ülkede de fazla olduğunu belirtmektedir. Sosyoekonomik düzey kontrol altında tutulunca en yüksek yordama katsayısı 2003 yılında fen alanında bulunmuştur (%31). Bu etki bütün bölümlerde 2006 senesi itibariyle sürekli azalmıştır. Türkiye'de sosyoekonomik düzeyin etkisi 2003 ve 2009 senelerinde zirveye tırmanmıştır (%19-22 arası). 2012 ve 2015 yıllarında ise tekrar azalmıştır (2015: okuma ve matematik alanlarında: %10, fen alanında: %17). Her iki ülkenin lise seviyelerinde çeşitli okul türleri vardır ve eğitim performansına ciddi miktarda yansımaktadır. Bu çeşitliliğin yansımalarının daha ayrıntılı bir şekilde incelenebilmesi için her ülkede geniş bir örneklem ile araştırmalar yapılması gerekir.

Yonca Duygu (2018), Finlandiya'nın PISA Başarısına Etki Eden Faktörler ve Türkiye Açısından Karşılaştırılması adlı araştırmasını yapmıştır. Bu çalışmada PISA başarısı açısından örnek bir ülke olan Finlandiya'nın eğitim sistemi incelenmiş ülkemiz ile benzer ve farklı yönleri tespit edilmiştir. Finlandiya eğitim sistemindeki esneklik, özerklik, bireysel ihtiyaçların karşılanması, fırsat eşitliği, öğretmen eğitimi, öğrenme ortamı ve eğitimin finansmanı etkenleri bağlamında Türkiye'nin PISA araştırmalarında karşılaştığı durumla ilişkisi açıklanmıştır. Elde edilen bulgular bağlamında ülkemiz başarısının istenen seviyelere çıkarılabilmesi için öğretmen yetiştirmesinde ve geliştirmesinde kaliteyi arttırması, okul çeşitliliğinin azaltılması, bütçeden eğitime ayrılan payın arttırılması, öğrenme gücü çeken öğrencilere gerekli destekleyici ve iyileştirici eğitimlerin yapılması gerektiği gibi öneriler belirlenmiştir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeline, araştırma verilerinin toplanmasına ve analizine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Uluslararası Öğrenci Başarısını Değerlendirme Sınavı (PISA) 2006 ile 2018 yılları arasındaki verilere göre ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini betimlemeyi amaçlayan bu çalışmada nitel araştırmalarda veri toplama yöntemlerinden biri olan doküman incelemesine başvurulmuştur. Doküman incelemesi araştırması hedeflenen olgu ve olaylar hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar (Yıldırım ve Şimşek, 2004).

Bu model dokümanın özetini çıkarmak veya daha açıklayıcı cümleler ile betimlemekten daha ziyade dokümanın; ayrıntılı analizini yapmak, sunulan iletinin amacını belirlemek, hedefini ve güdüsünü incelemektir (Harvey, 1990; Akt. Özkan, 2019).

Doküman analizinde, ulaşılan kayıt ve belgeler dikkatli bir şekilde sistematik olarak incelenir. Bu incelemelerde birincil ve ikincil kaynaklar özenle taranarak elde edilen veriler kaydedilir. Nihayetinde elde edilen veriler ışığında analizler yapılarak değerlendirme aşamasına geçilir (Karasar, 2005).

3.2 Verilerin Toplanması

Bu çalışmada veri kaynağı olarak OECD raporları ve verileri kullanılmıştır. Bu veriler OECD'nin resmî internet sitesindeki en güncel verilerden oluşmaktadır. Verilere elektronik ortamdan erişim sağlanmıştır. Elde edilen veriler Excel ve Word programları kullanılarak işlenmiştir. Bu veriler yorumlama ve değerlendirmeyi kolaylaştırması için tablo ve grafiklere dökülmüştür.

3.3 Verilerin Analizi

2006 yılından 2018 yılına kadarki Uluslararası Öğrenci Başarısını Değerlendirme Sınavı (PISA) verilerinden fen bilimleri bölümü sonuçları ortaokul ve lise

öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini gerçekleştirebilme düzeyleri açısından analiz edilmiştir. Bilimsel süreç becerileri MEB (2005) tarafından yayımlanan bilimsel süreç becerileri çizelgesinde planlama ve başlama altında yer alan gözlem, karşılaştırma-sınıflama, çıkarım yapma, tahmin, kestirme ve değişkenleri belirleme; yapma başlığı altında yer alan deney tasarlama, deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma, bilgi ve veri toplama, ölçme ve verileri kaydetme; analiz ve sonuç çıkarma başlığı altında yer alan veri işleme ve model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma ve sunma alt becerilerindeki başarılarına göre analiz edilmiştir. OECD veri bankasındaki 12 ülkeye ait PISA Fen Okuryazarlığı Bilimsel Süreç Becerileri 5. ve 6. düzey performanslarından oluşan ham veriler elektronik ortamda tablolar ve grafikler ile mukayeseli olarak dikkatlere sunulmuştur. Mukayese yapılırken Türkiye merkez olarak tayin edilmiş, PISA sonuçları Türkiye özelinde ve diğer 11 ülke ile karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Ayrıca PISA’da öğrencilere uygulanan anketler sonucu elde edilen veriler analiz edilerek öğrencilerin duyuşsal özellikleri ile fen okuryazarlığı üst düzey BSB arasındaki ilişkinin seçilen ülkeler açısından durumu araştırılmıştır.

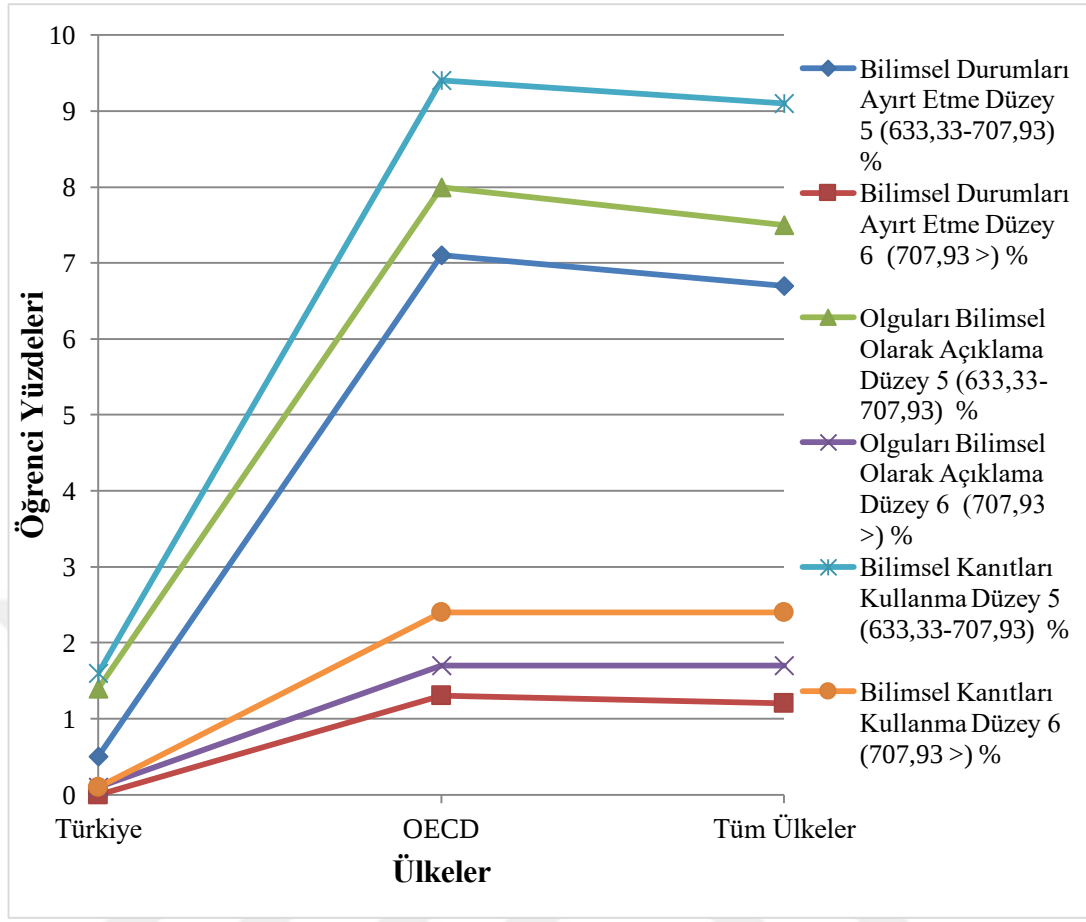
4. BULGULAR

4.1 Türkiye'nin PISA Sonuçları

4.1.1 PISA 2006

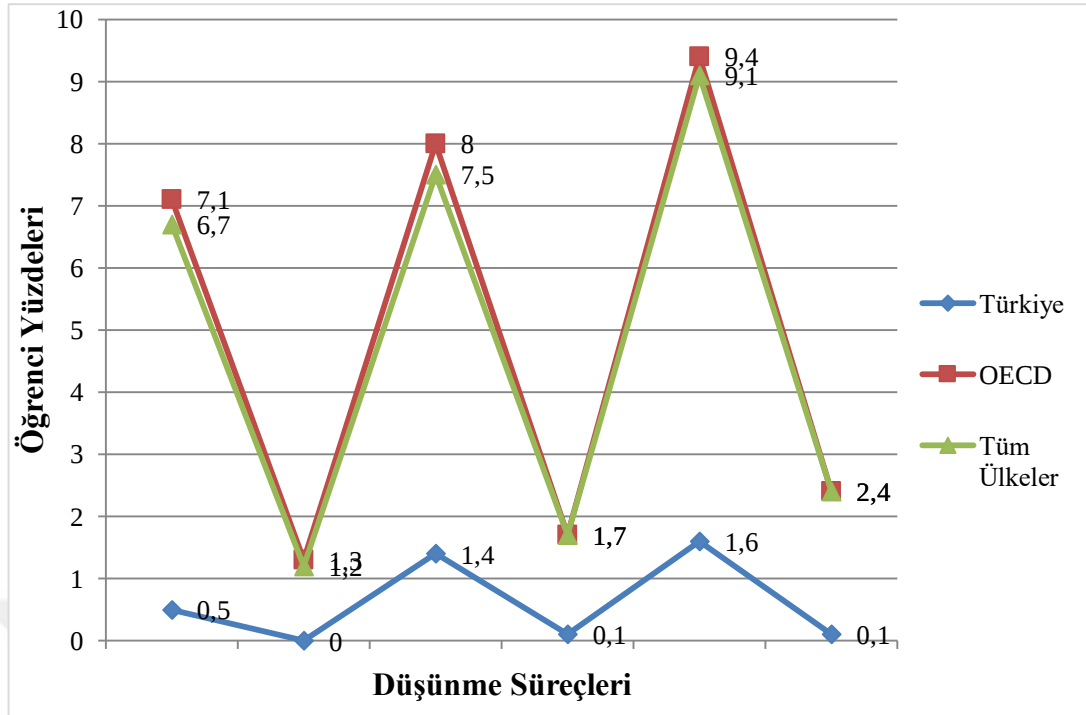
PISA 2006 araştırmasında ilk kez öğrencilerin, fene karşı tutumlarını ölçmek için anketlerin dışında başarı testlerinde gömülü tutum maddeleriyle de bilgiler toplanmıştır. MEB tarafından 2010 yılında bu araştırma sonuçlarıyla ilgili rapor hazırlanmıştır. 30 OECD üye ülkesi ile 27 üye olmayan ülkenin katıldığı PISA 2006, 2000 yılında ilki düzenlenen araştırmanın üçüncü değerlendirmesi ve aynı zamanda Türkiye'nin ikinci kez katıldığı PISA araştırmasıdır. Matematik, okuma ve fen bilimleri öğrenci becerilerinin ölçülmesi için yaklaşık 400 bin öğrenciye uygulanmıştır. Ülkemizde ise 7 coğrafi bölgeden, bölgelere ve okul türlerine göre tabakalandırılarak seçkisiz yöntemle seçilen 160 okuldan 4942 öğrenci katılmıştır. Temel ölçme araçları, başarı testleri, öğrenci anketi ve okul anketinden oluşan bu teste katılan ülkemizde bunlarla birlikte veli anketi, bilgi ve iletişim teknolojileri anketine de katılmıştır (EARGED, 2010a).

PISA döngüsünde 2006 yılı fen okuryazarlığı ağırlıklı uygulanmıştır. Fen bilimleri alanında 424 puan ortalaması yakalayan ülkemiz OECD ülkeleri arasında 28., tüm ülkeler içinde ise 33.-36. (üst-alt) sırada yer almıştır. Ülkemizde coğrafi bölgeler karşılaştırıldığında ise 453 puan ortalaması ile Akdeniz Bölgesi birinci olurken, 377 puan ortalaması ile Güney Doğu Anadolu Bölgesi sonuncu olmuştur. OECD'ye üye ülkelerin ortalaması 500 iken katılan tüm ülkelerin ortalaması 491 olarak hesaplanmıştır. Finlandiya 563 puanla birinci, 322 puanla Tunus ise sonuncu sırayı almıştır. Ülkemiz öğrencilerin düşünme süreçleri üst düzey (5. ve 6. düzey toplamı) performansları incelendiğinde bilimsel durumları ayırt etme %0,5, olguları bilimsel olarak açıklama %1,5 ve bilimsel kanıtları kullanma %1,7 olarak hesaplanmıştır (OECD, 2007).



Şekil 4.1. a) Türkiye'nin PISA 2006'daki düşünme süreçlerindeki performansı.

Şekil 4.1. a ve b'de Türkiye'nin PISA 2006'daki düşünme süreçlerindeki performansı gösterilmiştir. Şekil 4.1.a incelendiğinde Türkiye'deki öğrencilerin PISA fen okuryazarlığı alt alanlarındaki performanslarının diğer öğrencilerin ortalamasından düşük olduğu ayrıntılı bir şekilde görülmektedir. 6. düzeylerdeki farkın az olmasının temel sebebi ülkemizin öğrencilerinin performansının bu düzeyde diğer ülke öğrencilerinin performansına göre daha başarılı olduğu anlamına gelmemelidir. Çünkü Şekil 4.1.b dikkatli incelendiğinde ortalama düzey 6'daki öğrenci yüzdesi ülkemizde 0,1 iken tüm ülkelerde 1,7'dir. Bu düzeydeki performansa sahip bireylerin yüzde 1,6'sı ortalamanın altında olması anlamlı bir fark oluşturmaktadır.



Şekil 4.1. b) Türkiye'nin PISA 2006'daki düşünme süreçlerindeki performansı.

Şekillerden anlaşıldığı üzere ülkemiz ile diğer ülkeler arasında özellikle düzey 5 performansında anlamlı fark yer almakta, düzey 6 performansında ise benzer durum gözlenmektedir. Düşünme süreçleri ile bilgi birikimi puanlarının fen okuryazarlığı puanlarından farkı incelendiğinde ise bilimsel durumları ayırt etmede ülkemiz ile Japonya arasındaki fark +13 iken bilimsel kanıtları kullanmada -20 olarak göze çarpmaktadır. Ülkemiz öğrencilerinin fen alan bilgisinin cinsiyetlere göre durumu incelendiğinde ise bilimsel yöntem bilgisinde kız öğrencilerin %5,3 civarında anlamlı bir fark oluşturduğu görülmektedir. Yerküre ve uzay sistemlerinde erkek öğrencilerin yaklaşık %1 civarında daha yüksek puan yakaladığı, canlılar ile ilgili sistemlerde %1,7 fazla puan alan kız öğrencilerin başarılarının daha yüksek olduğu ve fiziksel sistemler konusunda farkın yok sayılacak kadar az olduğu düşünülmektedir.

Matematikte 424 puan ortalaması ile ülkemiz 30 OECD ülkesinden 29. olurken katılan tüm ülkeler arasında ise 41.-45. (üst-alt) olmuştur. OECD'ye üye ülkelerin ortalaması 498 iken katılan tüm ülkelerin ortalaması 484 olarak hesaplanmıştır. 549 puan alan Tayvan-Çin birinci olurken 311 puan ile Kırgızistan sonuncu sırayı almıştır. Ülkemizin matematik başarısında erkek öğrencilerin kız öğrencilerden %1,45 daha

fazla başarılı olduğu tespit edilmiştir. Bu fark OECD üye ülkelerinde %1,83 civarında erkek öğrenciler lehinedir.

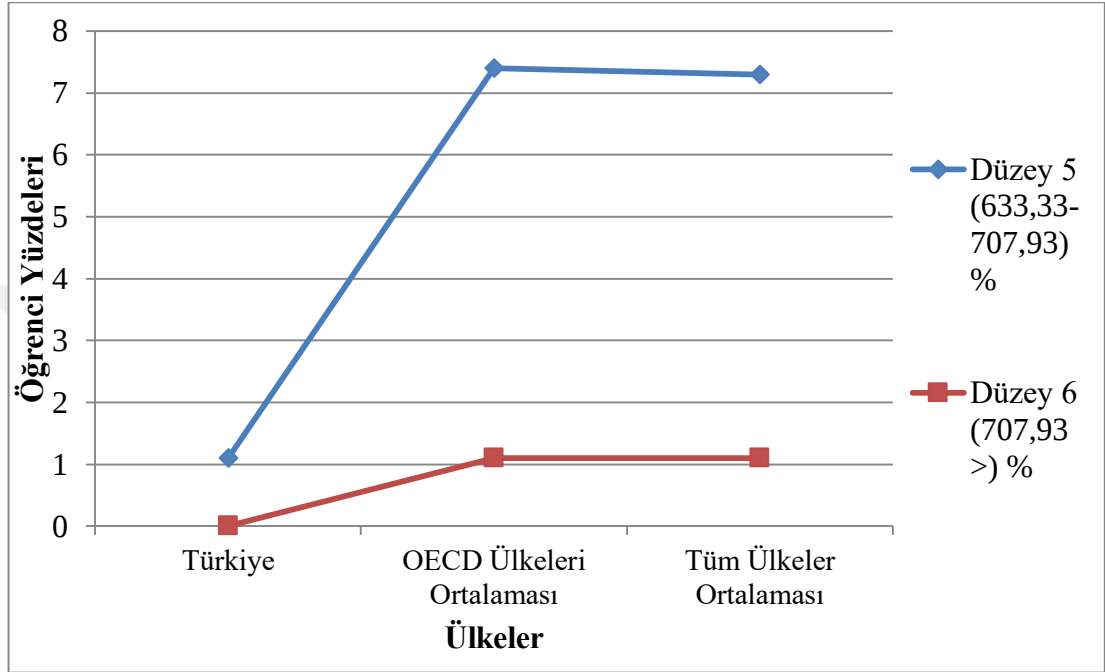
Okuma alanında ise 447 puan ortalaması ile ülkemiz 29 OECD ülkesinden (ABD okuma becerileri alanına katılmamıştır) 28. olurken katılan tüm ülkeler arasında ise 37.-39. (üst-alt) olmuştur. OECD'ye üye ülkelerin ortalaması 492 iken katılan tüm ülkelerin ortalaması 484 olarak hesaplanmıştır. 556 puanla Kore birinci, Kırgızistan ise 285 puan ile sonuncu sırada yer almıştır.

4.1.2 PISA 2009

Bu PISA araştırmasında okuma becerileri alanı ağırlıklı olarak incelenmiştir. Öğrencilerin okuma etkinliklerine katılımına, kendi okuma ve öğrenme stratejileri hakkındaki düşüncelerine önem verilmiştir. PISA 2009 araştırmasında ilk kez elektronik metinleri okuma, anlama ve uygulamaya geçirme yetenekleri de incelenmiştir. MEB tarafından 2010 yılında bu araştırma sonuçlarıyla ilgili rapor hazırlanmıştır. 33 OECD üye ülkesi ile 32 (sonradan 9 ülke daha eklenmiştir) üye olmayan ülkenin katıldığı PISA 2009, 2000 yılında ilki düzenlenen araştırmanın dördüncü evresidir. Matematik, okuma ve fen bilimleri becerilerinin ölçülmesi için yaklaşık 476 bin öğrenciye uygulanmıştır. Ülkemizde ise 12 istatistiki bölge birimden 56 il ve okul türlerine göre tabakalandırılarak seçkisiz yöntemle seçilen 170 okuldan 4996 öğrenci katılmıştır. Okuma becerileri alanında 464 puan ortalaması yakalayan ülkemiz 33 OECD ülkesi arasında 31.-32., katılan 65 ülkede ise 39.-43. (üst-alt) sırada yer almıştır. 556 puan alan Şanghay-Çin birinci olurken 314 puan ile Kırgızistan sonuncu sırayı almıştır (EARGED, 2010b).

Matematikte 445 puan ortalaması ile ülkemiz 33 OECD ülkesinden 31.-32. olurken katılan tüm ülkeler arasında ise 41.-44. (üst-alt) olmuştur. OECD'ye üye ülkelerin ortalaması 496 iken katılan tüm ülkelerin ortalaması 488 olarak hesaplanmıştır. 600 puan alan Şanghay-Çin birinci olurken 331 puan ile Kırgızistan sonuncu sırayı almıştır. Ülkemizin matematik başarısında erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha iyi performans sergilediği ve bu farkın OECD üye ülkeleri ile benzer olduğu tespit edilmiştir.

Şekil 4.2. incelendiğinde ülkemizin düzey 5 performansı %1,1 iken OECD ortalaması %7,4'tür. Bu değerler ülkemizin üst düzey performansının düşük olduğunu göstermektedir. Ülkemizin düzey 6 performansı %0 iken OECD ortalaması %1,1'dir. Bu değerler ülkemizin en üst düzey performansta öğrencisinin bulunmadığını ve ortalamanın da düşük olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.2. Türkiye'nin PISA 2009'daki fen okuryazarlığı üst düzey performansı.

Fen okuryazarlığında 454 puan ortalaması ile ülkemiz 33 OECD ülkesinden 31.-33. olurken katılan tüm ülkeler arasında ise 42.-44. (üst-alt) olmuştur. OECD'ye üye ülkelerin ortalaması 501 iken katılan tüm ülkelerin ortalaması 496 olarak hesaplanmıştır. 575 puan alan Şanghay-Çin birinci olurken 330 puan ile Kırgızistan sonuncu sırayı almıştır. Ülkemizin fen okuryazarlığı üst performans düzeyi olan 5. düzeyde %1,1 öğrencisi bulunurken, 6. düzeyde hiç öğrencisi bulunmamaktadır. EARGED (2010a)'e göre 6. düzey başarıya sahip öğrenciler, bilimsel bilgiyi karmaşık durumlarda kullanabilen, açık ve isabetli bir şekilde bilimsel düşünen ve sorgulama yapan ve bunun gibi görevleri yerine getiren öğrencilerdir. Ülkemizin fen okuryazarlığı başarısında erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha fazla başarılı olduğu ve bu farkın OECD üye ülkeleri ile benzer olduğu tespit edilmiştir. OECD ülkeleri öğrencilerinde yoğunluk 3. düzeyde iken ülkemiz öğrencilerinin ise 2. düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır.

4.1.3 PISA 2012

Bu PISA araştırmasında matematik okuryazarlığı alanı ağırlıklı olarak incelenmiştir. Öğrencilerin okuma etkinliklerine katılımına, kendi okuma ve öğrenme stratejileri hakkındaki düşüncelerine önem verilmiştir. Bu temel alanlar dışında 2012 yılından başlayarak her döngüde, yenilikçi bir alanda da öğrencilerin temel bilgi ve becerilere ne ölçüde sahip oldukları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu yenilikçi alan 2012’de yaratıcı problem çözme, 2015’te ise işbirlikçi problem çözme olarak belirlenmiştir. PISA 2012 araştırmasında ilk kez finansal okuryazarlık değerlendirmesi yer almıştır. MEB tarafından 2013 yılında bu araştırma sonuçlarıyla ilgili ön rapor, 2015’te de nihai rapor hazırlanmıştır. 34 OECD üye ülkesi ile 31 üye olmayan ülkenin katıldığı PISA 2012, 2000 yılında ilki düzenlenen araştırmanın beşinci evresidir. Matematik okuryazarlığı, okuma becerileri ve fen okuryazarlığı alanlarındaki öğrenci seviyelerinin ölçülmesi için yaklaşık 510 bin öğrenciye uygulanmıştır. Ülkemizde ise 12 istatistiki bölge birimden 57 il ve okul türlerine göre tabakalandırılarak seçkisiz yöntemle seçilen 170 okuldan 4848 öğrenci katılmıştır.

Okuma becerileri alanında 475 puan ortalaması yakalayan ülkemiz 34 OECD ülkesi arasında 31.-32., katılan 65 ülkede ise 39.-43. (üst-alt) sırada yer almıştır. 570 puan alan Şanghay-Çin birinci olurken 384 puan ile Peru sonuncu sırayı almıştır.

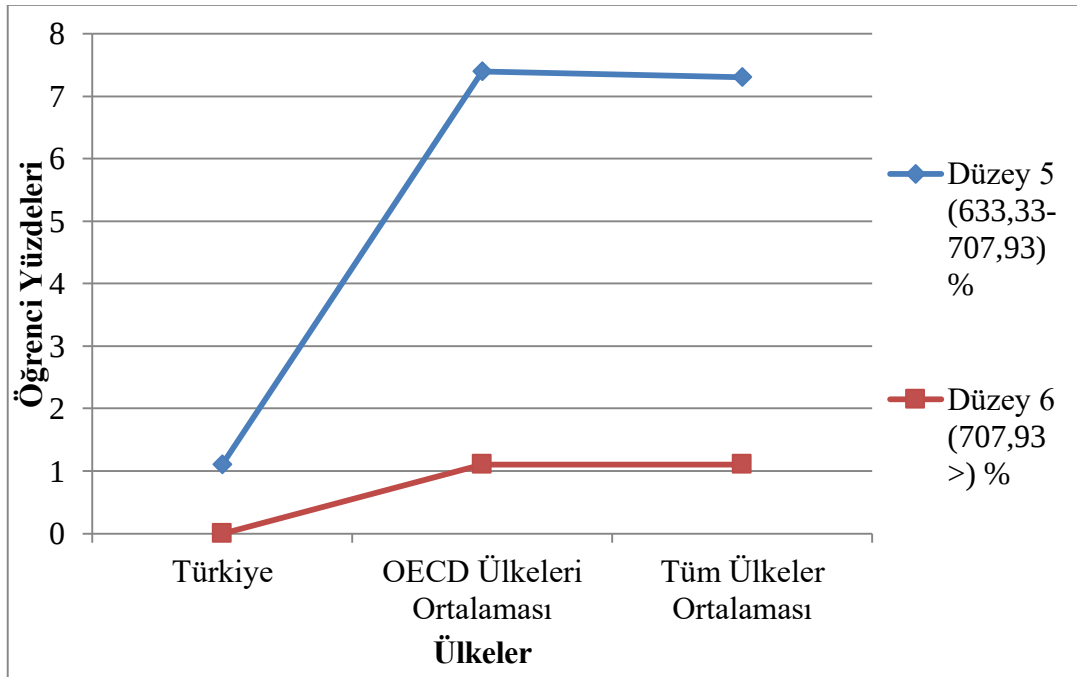
Matematikte 448 puan ortalaması ile ülkemiz 34 OECD ülkesinden 31. olurken katılan tüm ülkeler arasında ise 41.-44. (üst-alt) olmuştur. OECD’ye üye ülkelerin ortalaması 496 iken katılan tüm ülkelerin ortalaması 487 olarak hesaplanmıştır. 613 puan alan Şanghay-Çin birinci olurken 368 puan ile Peru sonuncu sırayı almıştır. Ülkemizin matematik başarısında öğrencilerden erkeklerin kızlardan daha fazla başarılı olduğu ve bu farkın OECD üye ülkeleri ile benzer olduğu tespit edilmiştir.

Fen okuryazarlığında 463 puan ortalaması ile ülkemiz 34 OECD ülkesinden 33. sırada yer alırken katılan tüm ülkeler arasında ise 42.-44. (üst-alt) sırada yer almıştır. OECD’ye üye ülkelerin ortalaması 501 iken katılan tüm ülkelerin ortalaması 497 olarak hesaplanmıştır. 580 puan alan Şanghay-Çin birinci olurken 373 puan ile Peru sonuncu sırayı almıştır. Ülkemizin fen okuryazarlığı üst performans düzeyi olan 5. düzeyde %1,8 öğrencisi, 6. düzeyde ise hiç öğrencisi bulunmamaktadır. OECD

ülkeleri öğrencilerinde yoğunluk 3. düzeyde iken ülkemiz öğrencilerinin ise 2. düzeyde olduğu hesaplanmıştır.

2006 ile 2012 seneleri arasında fen okuryazarlığı puanları karşılaştırıldığında, ülkemizin performansında düzenli bir yükseliş olduğu fark edilmektedir. Türkiye'nin PISA 2006'da fen okuryazarlığı puanı 424 iken, üç yıl sonraki PISA 2009'da 454'e, 2012'de ise 463'e yükselmiştir. Bu artış OECD ülkeleri içinde yıllık ortalama 6 puan ile ülkemizin birinci sırada yer almasını sağlamıştır. Aynı yıllar arasında fen okuryazarlığı ortalama puanın artmasından daha da önemlisi en düşük performans düzeyi olan düzey 1 ve altı öğrenci oranının düşmesidir. Düzey 1 ve altı öğrenci oranının düşmesine rağmen ülkemizin fen okuryazarlığı alt düzeydeki öğrenci yüzdesi OECD üye ülkeleri ortalamasından oldukça fazladır (ÖDSGM, 2015).

Şekil 4.3.'den de anlaşıldığı üzere Fen okuryazarlığı üst düzey performansı kabul edilen düzey 5'teki ülkemiz öğrencilerinin performansı 2009 yılında %1,1'den 2012'de %1,8'e çıkarak %0,7'lik bir artış olmuştur. Bu yıllarda OECD ortalaması %7,4 ten %6,9'a düşmüştür. Bahsedilen sonuçlar ülkemiz için olumlu olsa da düzey 6'daki performansa baktığımızda durum pek de iç acıcı gözükmemektedir. Çünkü ülkemizde düzey 6 performansını sergileyen öğrenciler 2012 yılında yüzde 0 iken OECD ortalaması %1,1'den %1,2'ye önemsenmeyecek miktarda da olsa yükselmiştir.



Şekil 4.3. Türkiye'nin PISA 2012'deki fen okuryazarlığı üst düzey performansı.

4.1.4 PISA 2015

PISA projesi her dönem bir alanda ağırlıklı olmak üzere fen, matematik ve okuma becerileri alanlarında öğrencilerin becerilerini ve yeterliliklerini ölçmektedir. Bu projeyi uygularken temel alanları okuryazarlık kavramı üzerinden açıklamaktadır. Okuryazarlık, öğrencilerin temel konu alanlarındaki farklı durumlarda karşılaştıkları problemleri açıklayabilme, muhakeme etme ve çözebilme, bilgi ve becerilerini kullanma, analiz etme, mantıksal sonuçlar çıkarma ve etkili iletişim kurma yeterlilikleri olarak ifade edilmektedir. 2015 yılında yenilikçi alan, işbirlikçi problem çözme olmuştur. Diğer PISA uygulamalarından farklı olarak PISA 2015 uygulamasında ilk defa, bilgisayar tabanlı değerlendirme yöntemine başlamıştır. Bilgisayar tabanlı değerlendirmeyi uygulamak istemeyen ülkelere, kâğıt-kalem tabanlı değerlendirme uygulanmıştır. Fakat bu ülkeler için yalnızca önceki döngülerde kullanılan sorular yöneltilmiştir. PISA 2015 için geliştirilen başarı testi maddeleri sadece bilgisayar tabanlı değerlendirmeye uygun olarak yazılmıştır. Bu bilgisayar tabanlı yöntem ile eski yöntem arasında etkili bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi için pilot uygulama yapılmış, sonuçların yöntemle göre farklılık göstermediği sonucuna varılmıştır. Elde edilen veriler ülkeler özelinde ulusal PISA merkezleri tarafından incelendiği için bilgisayar tabanlı değerlendirme yönteminde öğrencilerin bilgisayar okuryazarlığı yeterliliği ve becerisinden dolayı ulusal sonuçlara etkisinin ne düzeyde olacağı, ulusal değerlendirme raporları hazırlanırken dikkate alınmalıdır. Bilgisayar tabanlı değerlendirmeye 15 ülke katılmayarak eski yöntem olan kâğıt kalem tabanlı değerlendirmeyi kullanmışlardır. Türkiye'nin de içinde bulunduğu katılımcı 57 ülke ise bilgisayar tabanlı değerlendirme gerçekleştirmiştir. Ülkemiz bu uygulamada sadece okul ve öğrenci anketine katılmış, diğer isteğe bağlı anketlere katılmamıştır (ÖDSGM, 2016a). PISA 2015 Türkiye örnekleminin okul türlerine göre dağılımı incelendiğinde en çok öğrenci %38,1'i Anadolu liselerinden, ikinci sırada ise %36,4 mesleki ve teknik Anadolu liselerinden olmuştur.

MEB tarafından 2016 yılında bu araştırma sonuçlarıyla ilgili ön rapor daha sonraki yıllarda da nihai rapor hazırlanmıştır. 35 OECD üye ülkesi ile 37 üye olmayan ülkenin katıldığı PISA 2015, 2000 yılında ilki düzenlenen araştırmanın altıncı evresidir. Matematik okuryazarlığı, okuma becerileri ve fen okuryazarlığı alanlarındaki öğrenci seviyelerinin ölçülmesi için yaklaşık 540 bin öğrenciye uygulanmıştır. Ülkemizde ise

12 istatistiki bölge biriminden 61 il ve okul türlerine göre tabakalandırılarak seçkisiz yöntemle seçilen 187 okuldan 5895 öğrenci katılmıştır.

PISA 2015 yılında fen okuryazarlığı ağırlıklı uygulanmıştır. Fen okuryazarlığı alanında 425 puan ortalaması yakalayan ülkemiz OECD ülkeleri arasında 28., tüm ülkelerde ise 33.-36. (üst-alt) sırada yer almıştır. Ülkemizdeki istatistiki bölgeler karşılaştırıldığında ise 448 puan ortalaması ile Batı Marmara birinci olurken, 382 puan ortalaması ile Ortadoğu Anadolu Bölgesi sonuncu olmuştur. OECD'ye üye ülkelerin ortalaması 493 iken katılan tüm ülkelerin ortalaması 465 olarak hesaplanmıştır. Finlandiya 563 puanla birinci, 322 puanla Tunus ise sonuncu sırayı almıştır. Ülkemiz öğrencilerin fen yeterlilik performansları incelendiğinde ortalama puanlar; bilimsel sorgulama yöntemi tasarlama ve ayırt etme 434, olguları bilimsel olarak açıklama 428, verileri ve bulguları bilimsel olarak yorumlama 419 olarak hesaplanmıştır. Fen okuryazarlığında ülkemizin ortalama puanı 425 baz alındığında öğrencilerin verileri ve bulguları bilimsel olarak yorumlama yeterliliğinin en zayıf, bilimsel sorgulama yöntemi tasarlama ve ayırt etme yeterliliğinin de en güçlü fen yeterliliği olduğu söylenebilir.

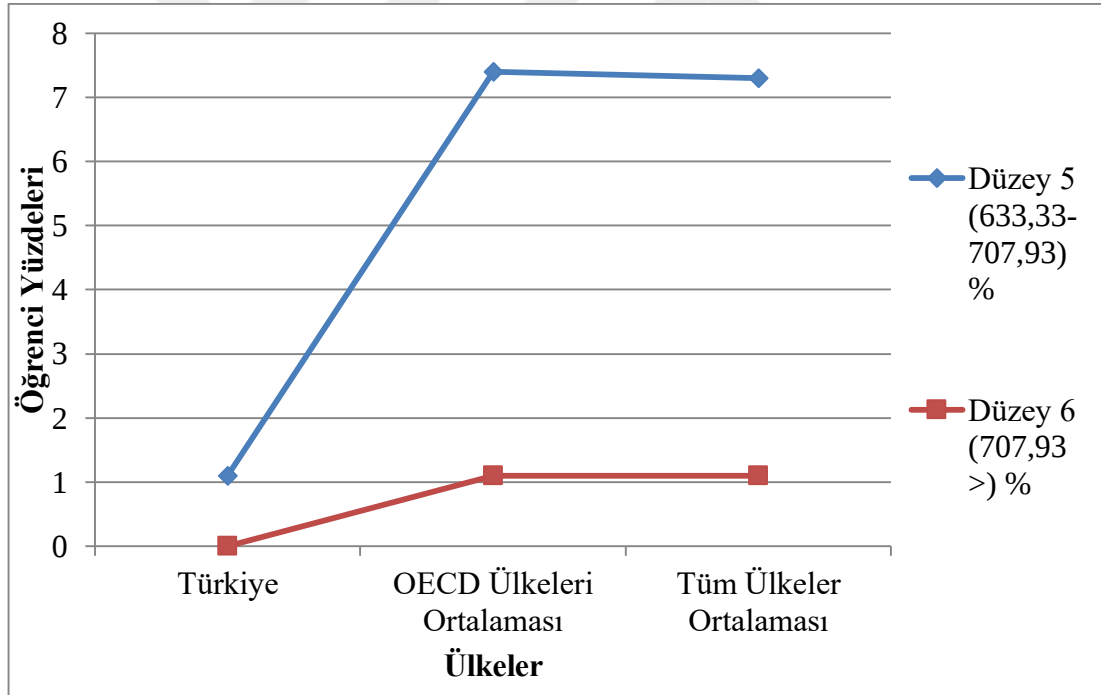
Ülkemizin fen okuryazarlığı üst performans düzeyi olan 5. düzeyde %1,8 öğrencisi, 6. düzeyde ise hiç öğrencisi bulunmamaktadır. OECD ülkeleri öğrencilerinde yoğunluk 3. düzeyde iken ülkemiz öğrencilerinin ise 2. düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Düzeylerin cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde ise düzey 2 altında erkek öğrencilerin, düzey 2 ve üstünde ise kız öğrencilerin az da olsa üstünlüğü dikkat çekmektedir. Düzey 5'de ise eşitlik söz konusu iken düzey 6'ya ulaşabilen öğrenci bulunmamaktadır.

Öğrenci anketleri sonuçlarına göre Türkiye ile OECD ülkeleri öğrencilerinin, fen dersi işlenirken aynı oranda eğlendiği söylenebilir. Fene yönelik öz yeterlilikte ise ülkemiz ile ilgili veriler OECD ortalamasının altındadır. Öğrencilerin kariyer planları incelendiğinde OECD ülkelerinin öğrencilerinin fenle ilişkili meslek olarak daha çok sağlık alanını, ülkemiz öğrencilerinin ise fen ve mühendislik alanını tercih ettikleri görülmektedir. Türkiye'deki öğrencilerin fen bilimleri ile ilgili bir meslek sahibi olmayı bekleme tutumları OECD ülkeleri öğrencilerinin ortalamasının üzerindedir. Ülkemiz öğrencilerinin fen okuryazarlığıyla ilgili duyuşsal özelliklerine bakılacak

olursa ilgi ve motivasyon seviyelerinin yine OECD ülkeleri öğrencileri ortalamasından daha fazla olduğu fark edilmektedir. Bununla birlikte ülkemiz öğrencilerinin fen okuryazarlığı performansı OECD ülkelerindeki öğrencilere göre düşüktür. Bu bilgilerden hareketle akademik başarısı düşük olmasına rağmen öğrencilerimizin fene daha çok ilgi duyduğu açıktır (ÖDSGM, 2016a).

Fen okuryazarlığında ülkemizin PISA 2006 performansında kız öğrencileri lehine olan 12 puanlık fark PISA 2015'te 6 puana kadar inmiştir. Bu durum OECD ülkeleri ortalama puanları ile benzerlik göstermektedir.

Şekil 4.4. incelendiğinde ülkemiz öğrencilerin düşünme süreçleri üst düzey (5. ve 6. düzey toplamı) performansları incelendiğinde bilimsel durumları ayırt etme %0,5, olguları bilimsel olarak açıklama %1,5 ve bilimsel kanıtları kullanma %1,7 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4.4. Türkiye'nin PISA 2015'deki fen okuryazarlığı üst düzey performansı.

Okuma becerileri alanında 428 puan ortalaması yakalayan ülkemiz 34 OECD ülkesi arasında 31.-32., katılan 65 ülkede ise 39.-43. (üst-alt) sırada yer almıştır. 570 puan alan Şanghay-Çin birinci olurken 384 puan ile Peru sonuncu sırayı almıştır.

Matematikte 448 puan ortalaması ile ülkemiz 34 OECD ülkesinden 31. olurken katılan tüm ülkeler arasında ise 41.-44. (üst-alt) olmuştur. OECD'ye üye ülkelerin ortalaması 496 iken katılan tüm ülkelerin ortalaması 487 olarak hesaplanmıştır. 613 puan alan Şanghai-Çin birinci olurken 368 puan ile Peru sonuncu sırayı almıştır. Ülkemizin matematik başarısında erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha fazla başarılı olduğu ve bu farkın OECD üye ülkeleri ile benzer olduğu tespit edilmiştir.

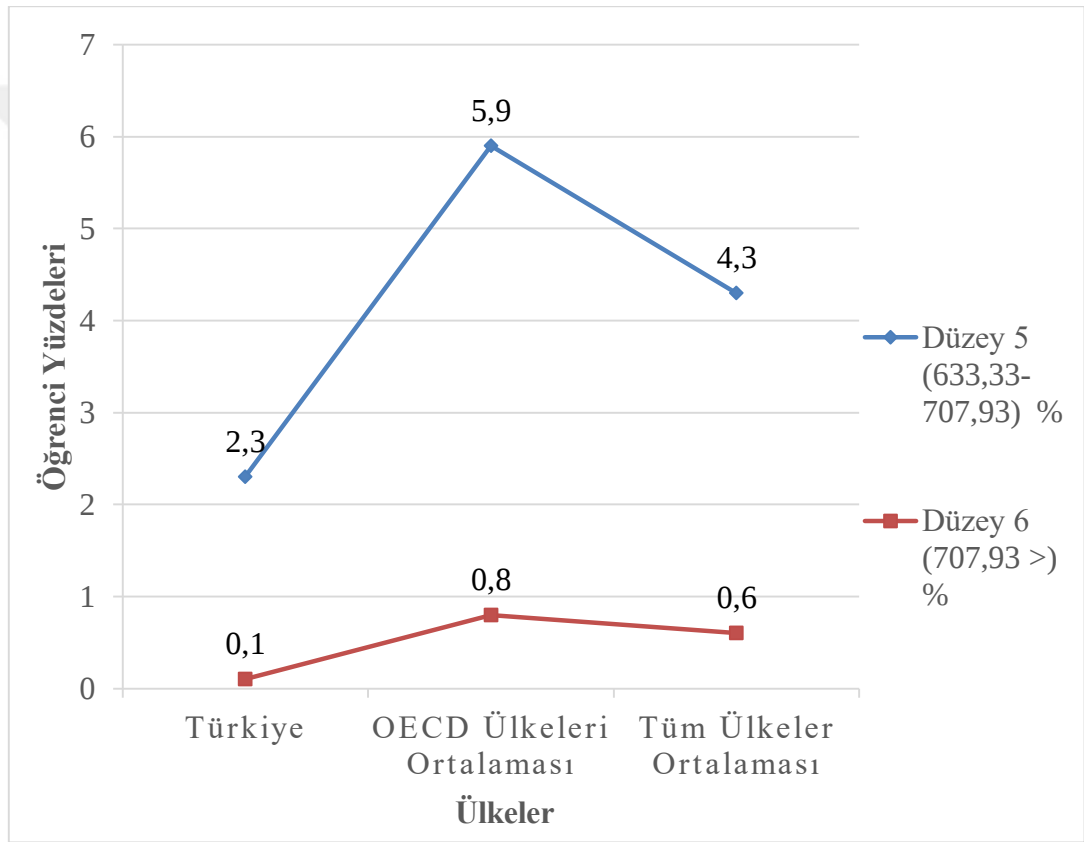
4.1.5 PISA 2018

Bu PISA araştırmasında okuma becerileri alanı ağırlıklı olarak incelenmiştir. Öğrencilerin okuma etkinliklerine katılımına, kendi okuma ve öğrenme stratejileri hakkındaki düşüncelerine önem verilmiştir. Bu temel alanlar dışında 2012 yılından başlayarak her döngüde, yenilikçi bir alanda da öğrencilerin temel bilgi ve becerilere ne ölçüde sahip oldukları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu yenilikçi alan 2012'de yaratıcı problem çözme, 2015'te işbirlikçi problem çözme, 2018'de ise öğrenciler para konusunda akıllı mı? olarak belirlenmiştir. MEB tarafından 2019 yılında bu araştırma sonuçlarıyla ilgili ön rapor hazırlanmıştır. 37 OECD üye ülkesi ile 42 üye olmayan ülkenin katıldığı PISA 2018, 2000 yılında ilki düzenlenen araştırmanın altıncı evresidir. Matematik okuryazarlığı, okuma becerileri ve fen okuryazarlığı alanlarındaki öğrenci seviyelerinin ölçülmesi için yaklaşık 600 bin öğrenciye uygulanmıştır. Ülkemizde ise 12 bölgeyi temsil eden 186 okul ve 6890 öğrenci katılmıştır. Okuma becerileri alanında 466 puan ortalaması yakalayan ülkemiz 37 OECD ülkesi arasında 31., katılan 79 ülkede ise 40. sırada yer almıştır. OECD ülkelerinin ortalaması 487 puan iken 555 puan alan B-S-J-Z (Beijing, Shanghai, Jiangsu ve Zhejiang) Çin birinci olurken, 340 puan ile Filipinler sonuncu sırayı almıştır.

Matematikte 454 puan ortalaması ile ülkemiz 37 OECD ülkesinden 33. olurken katılan 79 ülke arasında 42. sırada yer almıştır. OECD'ye üye ülkelerin ortalaması 489 iken katılan tüm ülkelerin ortalaması 459 olarak hesaplanmıştır. 599 puan alan B-S-J-Z (Beijing, Shanghai, Jiangsu ve Zhejiang) Çin birinci olurken, 325 puan ile Dominik Cumhuriyeti sonuncu sırayı almıştır. Ülkemiz öğrencilerinin matematik sonuçlarına baktığımızda erkeklerin başarısı kızların başarısından daha yüksek olduğu ve bu farkın OECD üye ülkeleri ile benzer olduğu tespit edilmiştir.

Fen okuryazarlığında OECD ortalaması 489 puan olurken 468 puan ortalaması ile ülkemiz 37 OECD ülkesinden 30., katılan 79 ülke arasında ise 39. sırada yer almıştır. 590 puan alan B-S-J-Z (Beijing, Shanghai, Jiangsu ve Zhejiang) birinci olurken 325 puan ile Dominik Cumhuriyeti sonuncu sırayı almıştır.

Şekil 4.5. incelendiğinde ülkemizin fen okuryazarlığı üst performans düzeyi olan 5. düzeyde %2,3 öğrencisi, 6. düzeyde ise %0,1 öğrencisi bulunmaktadır. OECD ülkeleri öğrencilerinde yoğunluk 3. düzeyde iken ülkemiz öğrencilerinin ise 2. düzeyde olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.5. Türkiye'nin PISA 2018'deki fen okuryazarlığı üst düzey performansı.

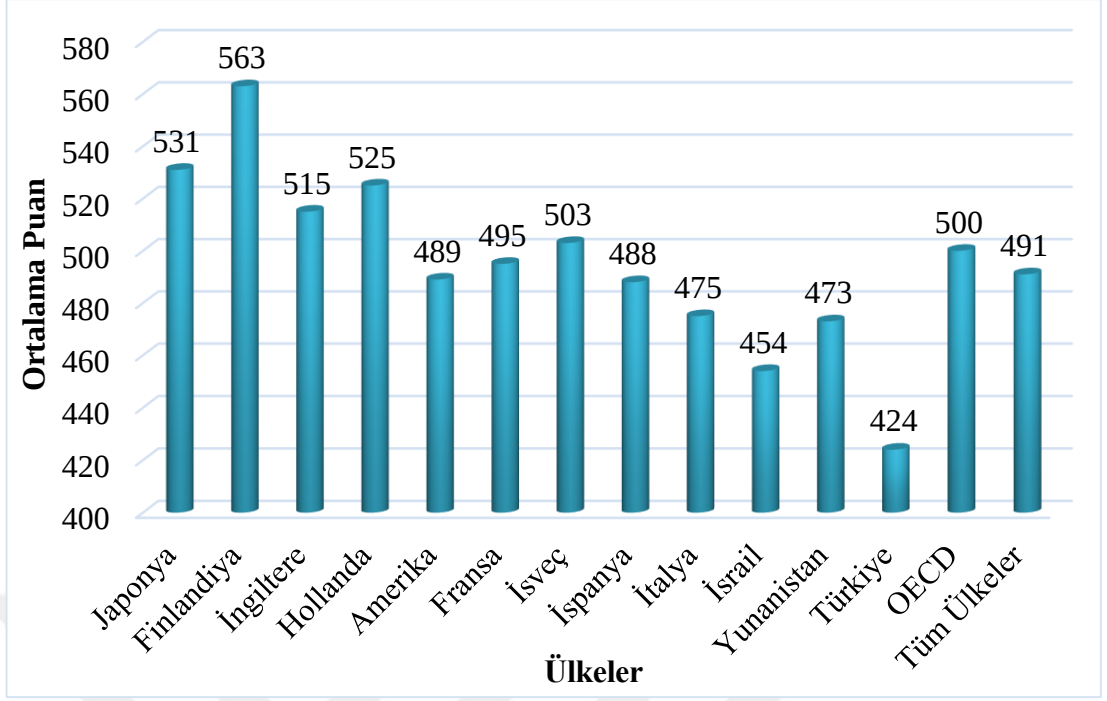
4.2 Seçilen Ülkelerin PISA Sonuçları

Seçilen ülkeler OECD ortalaması üstünde 4, ortalama seviyesinde 4 ve ortalama altında 4 ülke olarak belirlenmiştir. Bu ülkeler Finlandiya, Japonya, İngiltere, Hollanda, Amerika, Fransa, İsveç, İspanya, İtalya, İsrail, Yunanistan ve Türkiye'dir. PISA'daki fen okuryazarlığı sonuçları incelendiğinde Türkiye, OECD ülkeleri içinden seçilen bu 12 ülkenin alt performans grubu olan İtalya, Yunanistan ve İsrail ile genelde

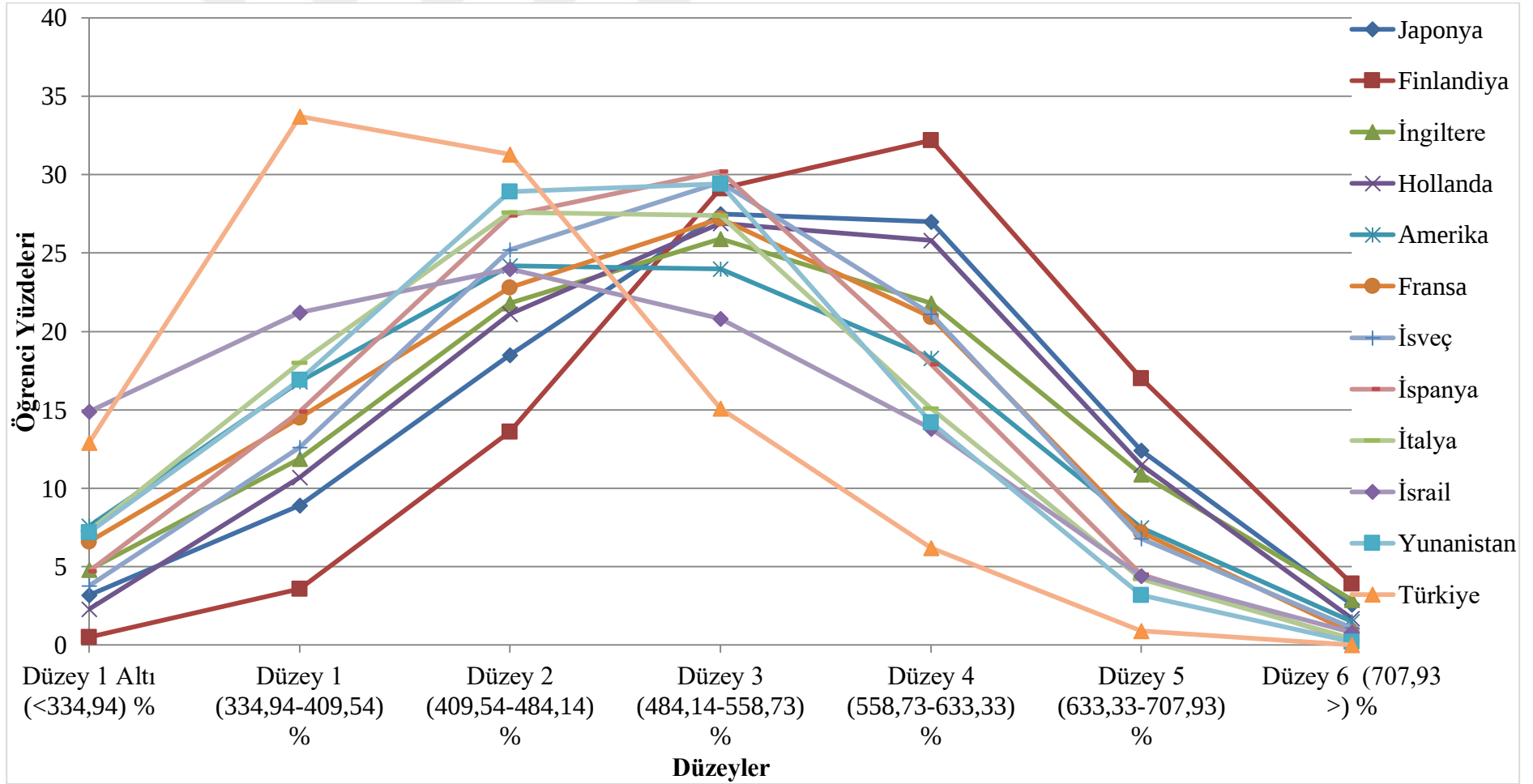
benzer ve yakın performans sergilemiştir. Üst grupta yer alan Finlandiya ve Japonya fen okuryazarlığı alanında yüksek başarı elde etmiştir. Özellikle Japonya'nın başarısının istikrarlı yükselişi göze çarpmaktadır.

4.2.1 Seçilen ülkelerin PISA 2006 sonuçları

Seçilen ülkelerin PISA 2006'daki fen okuryazarlığı performansındaki ortalama puanları Şekil 4.6.a'da, tüm düzey ortalamaları ise ayrıntılı incelenerek elde edilen veriler Şekil 4.6.b'de gösterilmektedir. 2006 PISA'da İtalya'nın üst düzey performansı %4,6 iken İsrail'in %5,2 Yunanistan'ın %3,4 ülkemizin ise %0,9'dur. Finlandiya %19,9 ile ilgili ülkeler arasında ilk sırayı alırken ülkemiz sonuncu sırada yer almaktadır. Düzey 1 altında en yüksek performans gösteren İsrail'in öğrencileri 12 ülke içinde en düşük performansı göstermiştir. Düzey 4 ve altının alt performansı seviyesi kabul edildiği göz önüne alındığında, ülkemiz öğrencilerinin %99,2'sinin alt performansta kalarak seçilen ülkeler arasında en düşük performansı sergilediği görülmektedir. Diğer ülkeler ise sırasıyla Yunanistan %96,6, İtalya %95,4, İspanya %95,1, İsrail %94,7, İsveç %92,2, Fransa %92, Amerika %90,9, Hollanda %86,8, İngiltere %86,2, Japonya %85,1 ve Finlandiya %79 performans sergilemiştir. Bu değerleri %100'e tamamlayan değerler ülkelerin fen okuryazarlığı BSB'nde üst performans sergileyen öğrencileri ifade etmektedir. Ülkelerin coğrafik konumlarındaki yakınlığı, kültürlerarası benzerliğinin yansıması olarak düşünüldüğünde performanslarının da benzerlik göstermesi beklenebilir. Finlandiya 563 puan ile birinci sırada yer alırken ülkemiz seçili ülkeler arasında sonuncu olmuştur (OECD, 2007).



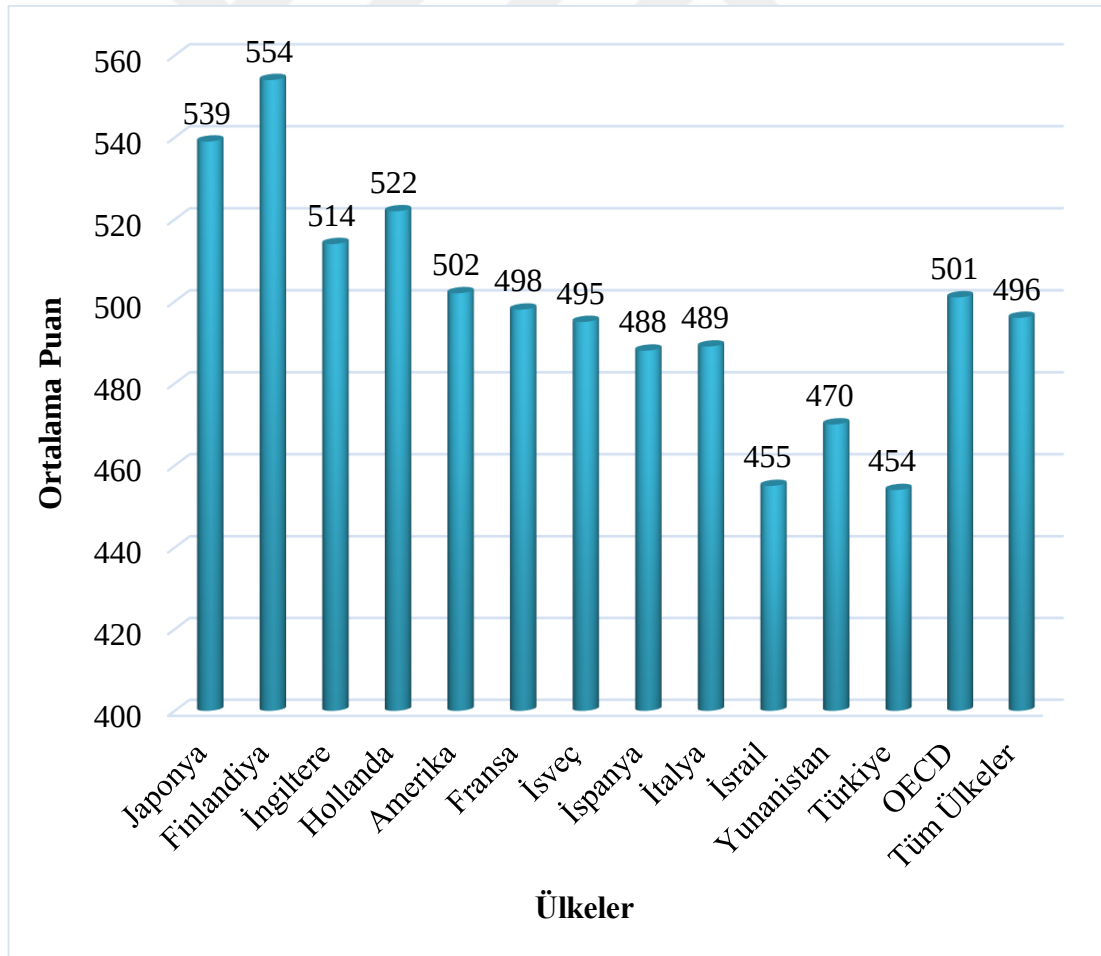
Şekil 4.6. a) Seçilen ülkelerin PISA 2006'daki fen okuryazarlığı ortalama puanları.



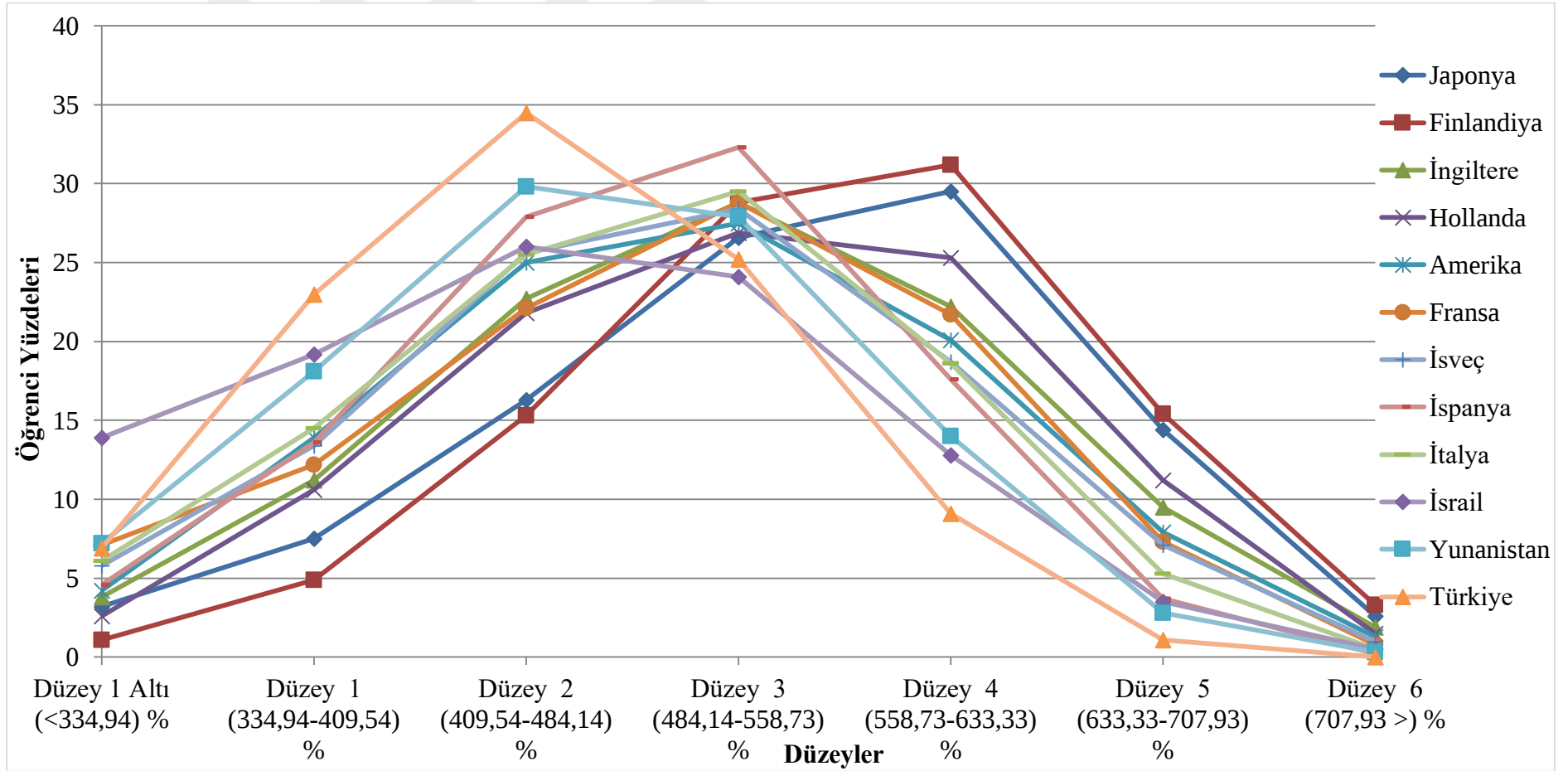
Şekil 4.6. b) Seçilen ülkelerin PISA 2006'daki fen okuryazarlığı performansı.

4.2.2 Seçilen ülkelerin PISA 2009 sonuçları

Seçilen ülkelerin PISA 2009'daki fen okuryazarlığı performansındaki ortalama puanları Şekil 4.7.a'da, tüm düzey ortalamaları ise ayrıntılı incelenerek elde edilen veriler Şekil 4.7.b'de gösterilmektedir. Üst düzey performanslarda %5,8 İtalya, %3,8 İsrail, %3,1 Yunanistan ve %1,1 de ülkemizin sonucudur. Üst düzey performansta yine Finlandiya %18,8 ile birinci sırayı almış ve Türkiye sonuncu sırada yer almıştır. PISA 2006 ile 2009 verileri dikkatli incelenecek olursa, Finlandiya da dahil bu 12 ülkenin birçoğunun fen okuryazarlığı performansı düşüş göstermiştir. Ülkemiz ve İtalya performansını arttırmış, Japonya ise korumuş, en sert düşüşü İngiltere göstermiştir. Ülke ortalama puanları incelendiğinde en iyi yükselişi 30 puan ile ülkemiz gerçekleştirirken ilgili diğer ülkelerde 2006 ile 2009 yılları arasında anlamlı bir fark yoktur. Finlandiya 554 puan ile birinci sırada yer alırken ülkemiz 454 puan ile seçili ülkeler arasında sonuncu olmuştur.



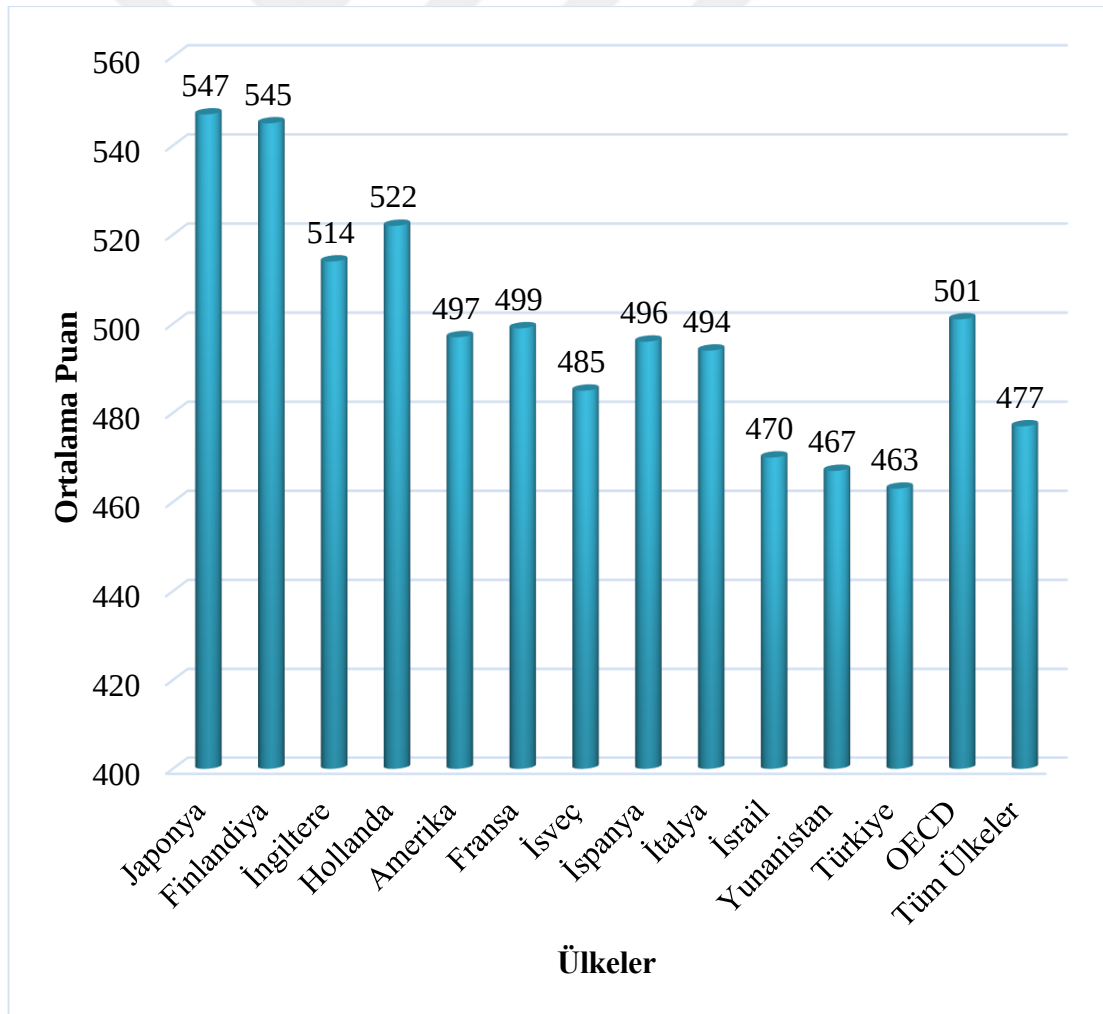
Şekil 4.7. a) Seçilen ülkelerin PISA 2009'daki fen okuryazarlığı ortalama puanları.



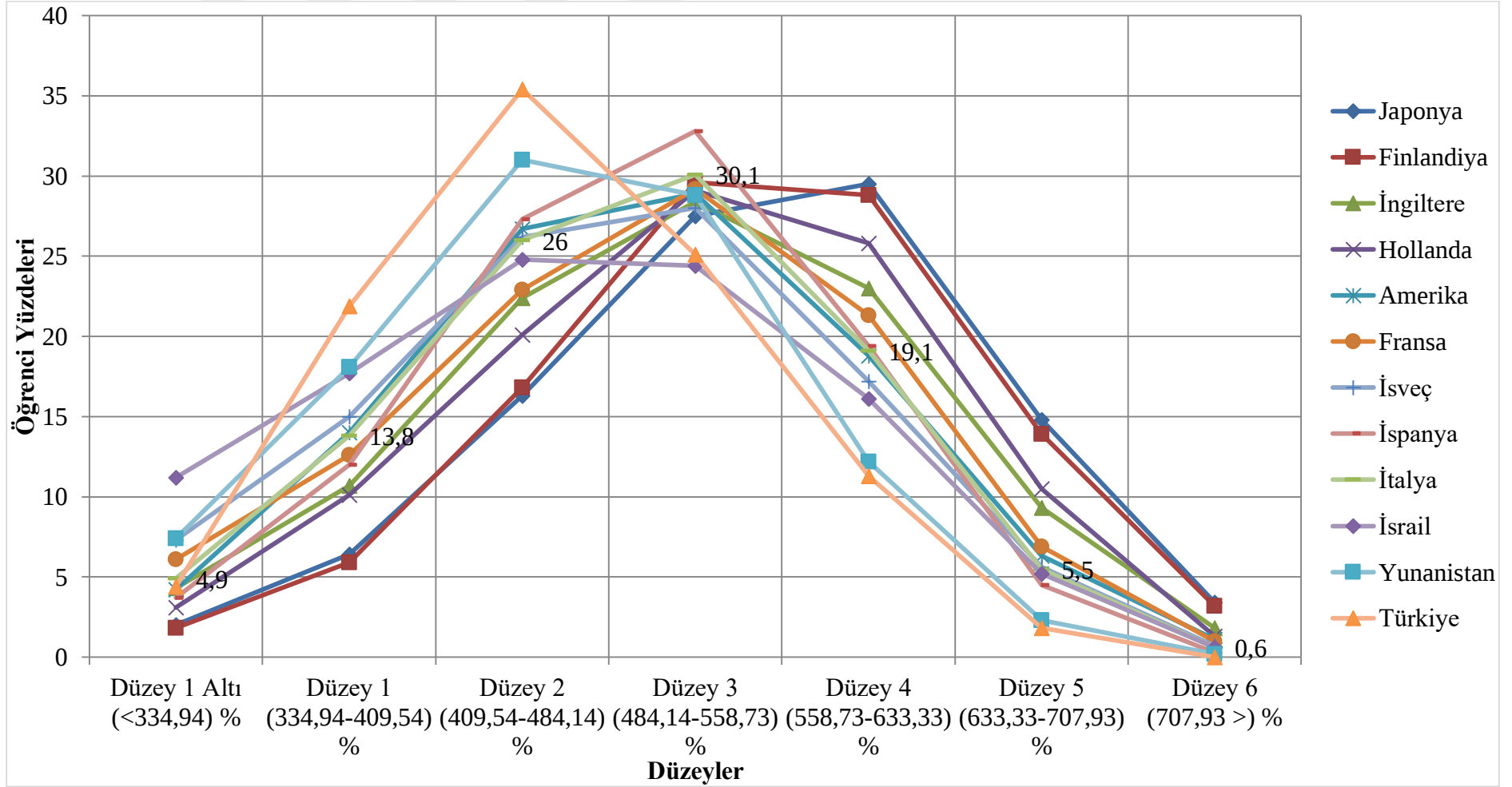
Şekil 4.7. b) Seçilen ülkelerin PISA 2009'daki fen okuryazarlığı performansı.

4.2.3 Seçilen ülkelerin PISA 2012 sonuçları

2012 PISA sonuçlarının derlendiği Şekil 4.8.a ve Şekil 4.8.b'ye bakıldığında ise alt grup ülkeleri olarak adlandırdığımız ülkelere İtalya ve İsrail performansını anlamlı ve istikrarlı bir şekilde arttırma eğilimini sürdürmüştür. İtalya %6,1, İsrail %5,8, Yunanistan %2,5 ve Türkiye %1,8 düzeyinde fen okuryazarlığı üst performans sergilemiştir. Bu değerlere bakıldığında 2009 yılına göre Yunanistan'da ciddi bir performans düşüşü gözlenirken ülkemizde de büyük ölçekli olmamakla beraber istikrarlı artış devam etmiştir. Japonya performansını arttırırken İngiltere, Finlandiya ve Hollanda'daki düşüş trendi yavaşlayarak devam etmiştir. Orta grupta bulunan Amerika, Fransa, İsveç ve İspanya'da da gözlenen bu düşüş daha sert olmuştur. Japonya 547 puan ile birinci sırayı Finlandiya'dan devralırken ülkemiz puanını arttırarak, 463 puan ile seçili ülkeler arasında sonuncu olmuştur.



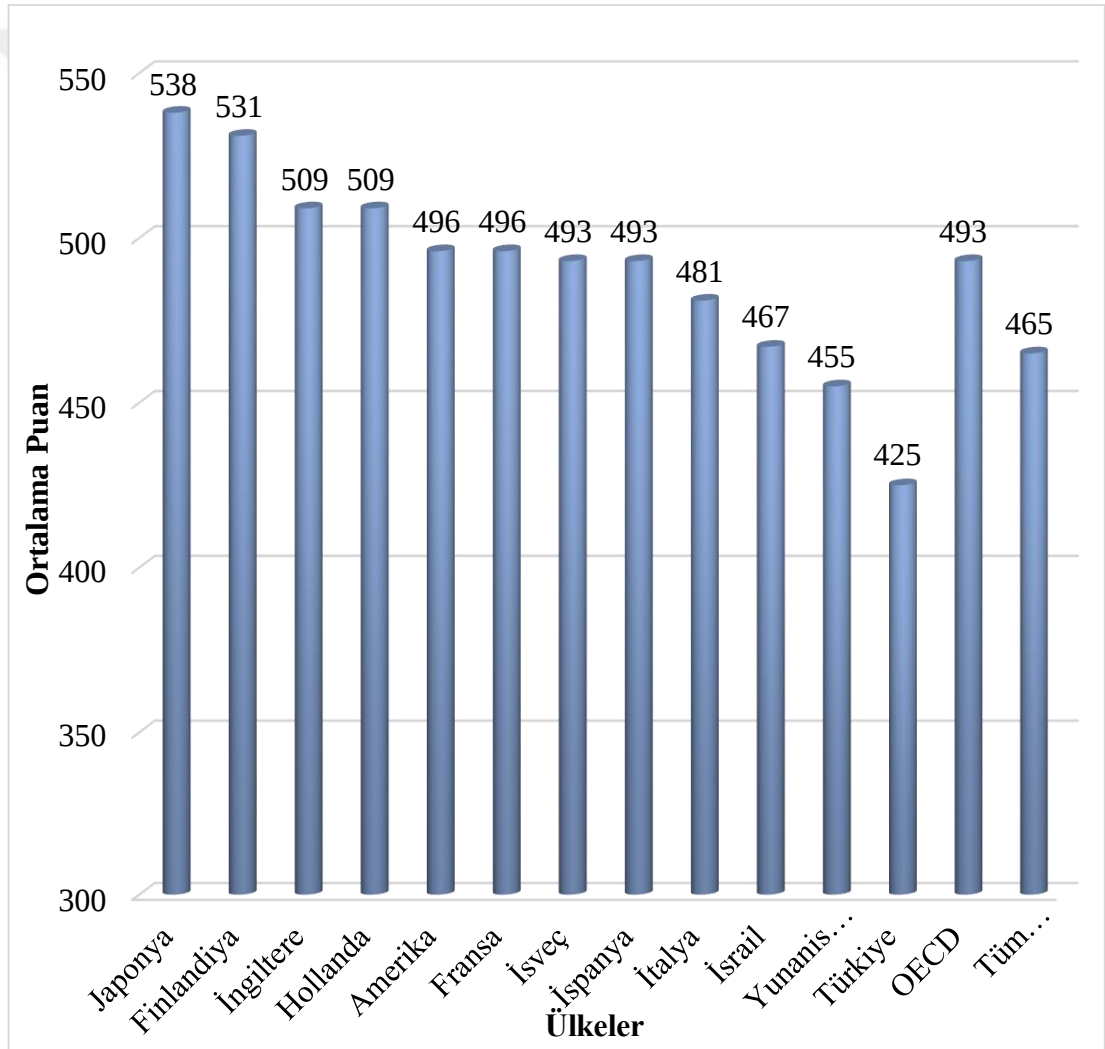
Şekil 4.8. a) Seçilen ülkelerin PISA 2012'deki fen okuryazarlığı ortalama puanları.



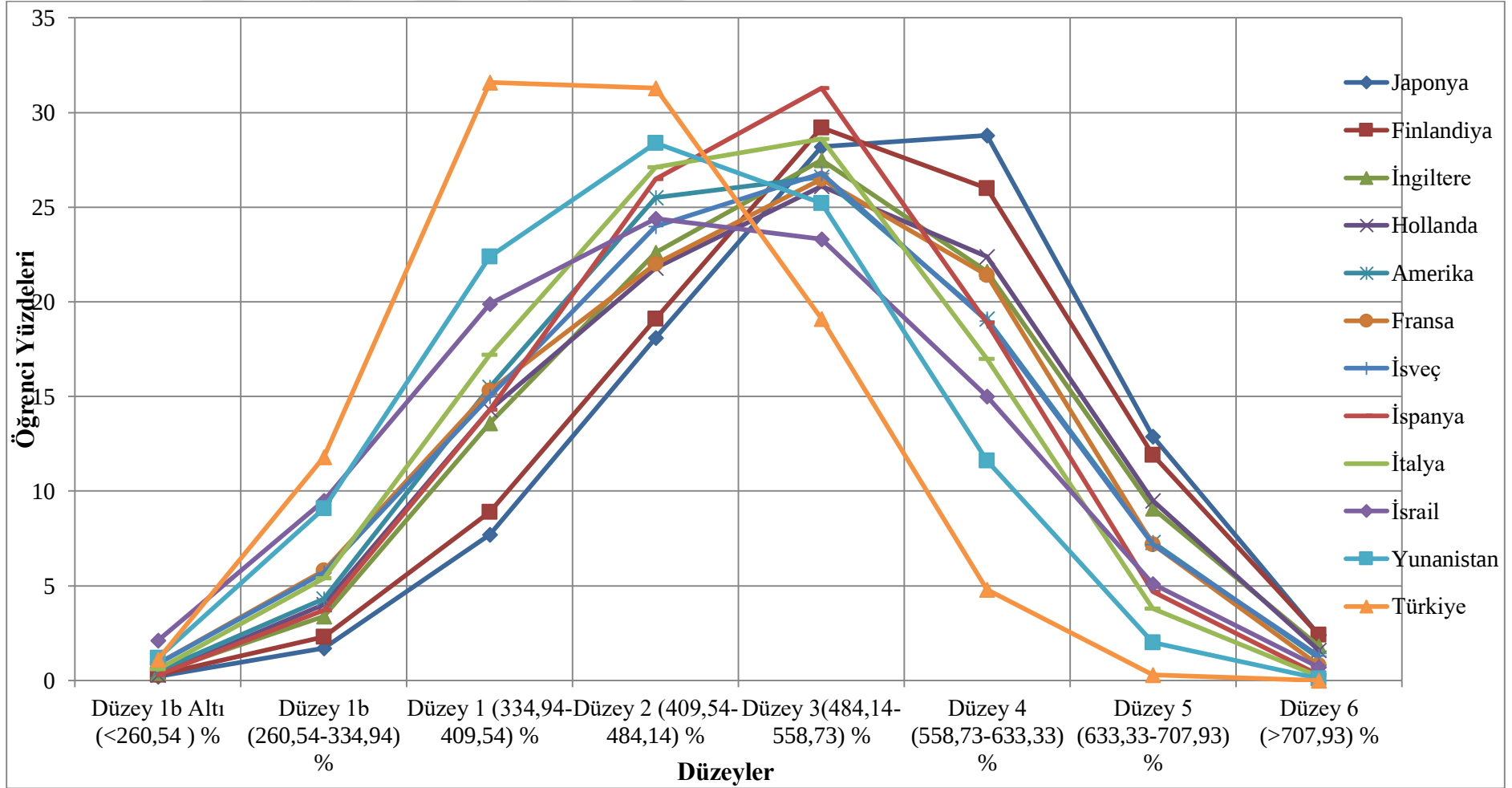
Şekil 4.8. b) Seçilen ülkelerin PISA 2012'deki fen okuryazarlığı performansı.

4.2.4 Seçilen ülkelerin PISA 2015 sonuçları

2015 yılı sonuçlarının işlendiği Şekil 4.9.a ve Şekil 4.9.b'ye bakıldığında ise 2012'ye göre İspanya'nın az da olsa yükselişi, İtalya'nın performansını koruyuşu ve geriye kalan ülkelerin ise sert bir şekilde performansının düşüşü göze çarpmaktadır. Bu sert düşüşten ülkemiz de %1,8'den %0,3 performansına düşerek etkilenmiştir. Japonya 538 puan ile birinci sırayı alırken ülkemiz puanını arttırarak, 425 puan ile seçili ülkeler arasında sonuncu olmuştur. Bu düşüşler ile 2015 PISA'nın fen okuryazarlığı ağırlıklı döngüsünde olması arasındaki ilişki ayrıca bir araştırma konusu olabilecek kadar dikkat çekicidir.



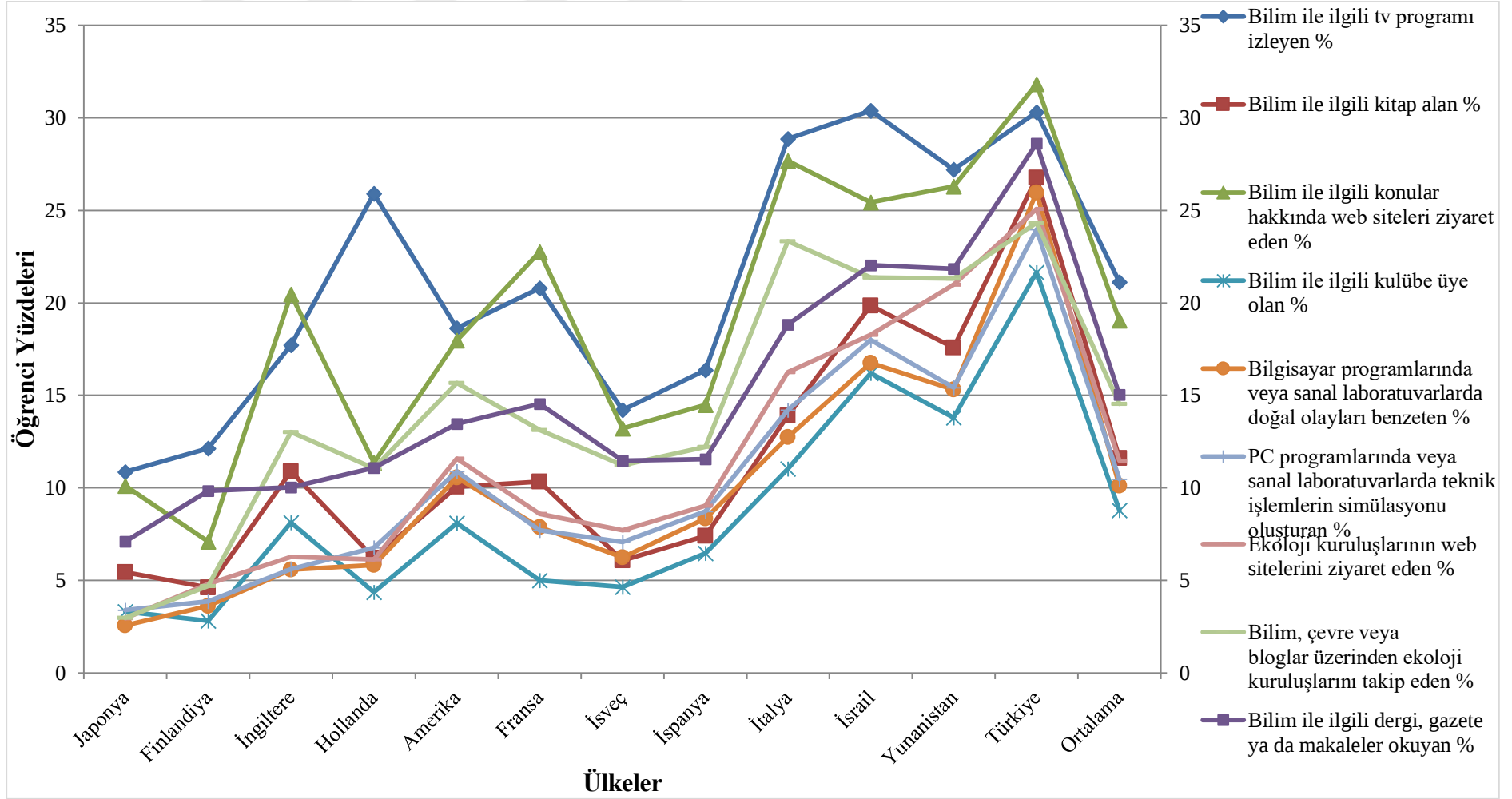
Şekil 4.9. a) Seçilen ülkelerin PISA 2015'deki fen okuryazarlığı ortalama puanları.



Şekil 4.9. b) Seçilen ülkelerin PISA 2015'deki fen okuryazarlığı performansı.

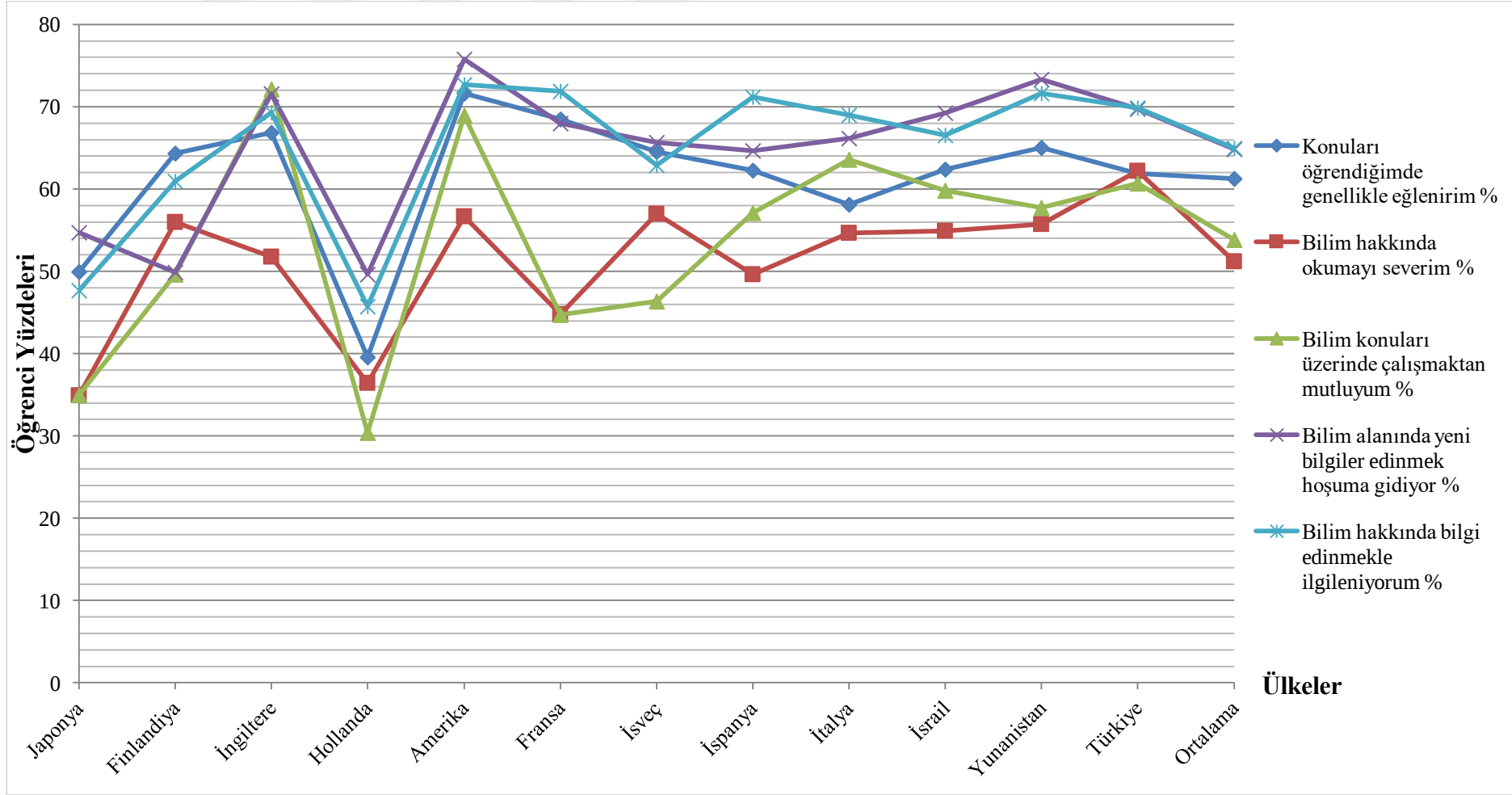
Şekil 4.9.c ve d incelendiğinde ülkemiz öğrencilerin bilimsel aktiviteleri ile ilgili tüm alt becerilerde 12 ülke arasında ilk sırayı almaktadır. Öğrencilerin fen okuryazarlığı ile bilimsel aktiviteleri arasındaki anlamlı fark dikkat çekmektedir. Bunun anlamı ülkemiz öğrencileri bilimsel etkinliklere katılmakta, bilimi kendi dünyasında yaşamakta bununla birlikte akademik performansına yansıtamamaktadır. Bu karşılık diğer ülkelerde de benzerdir. Örneğin 12 ülke içinde fen okuryazarlığı performansında 2. sırada yer alan Japon öğrencilerin bilimsel aktivitelerinin performansı sonuncu sıradadır. Aynı durum PISA’da üst sıralarda her alanda kendini ispatlamış Finlandiya için de geçerlidir. Diğer bir bakış açısıyla başarılı ülkelerin öğrencileri boş vakitlerinde bilimsel aktivitelerden uzak yaşamaktadır. Bu durum da gelecekte yapılabilecek araştırmalara bir konu oluşturabilir.





Şekil 4.9. c) Seçilen ülkelerdeki öğrencilerin PISA 2015'deki bilimsel aktiviteleri.

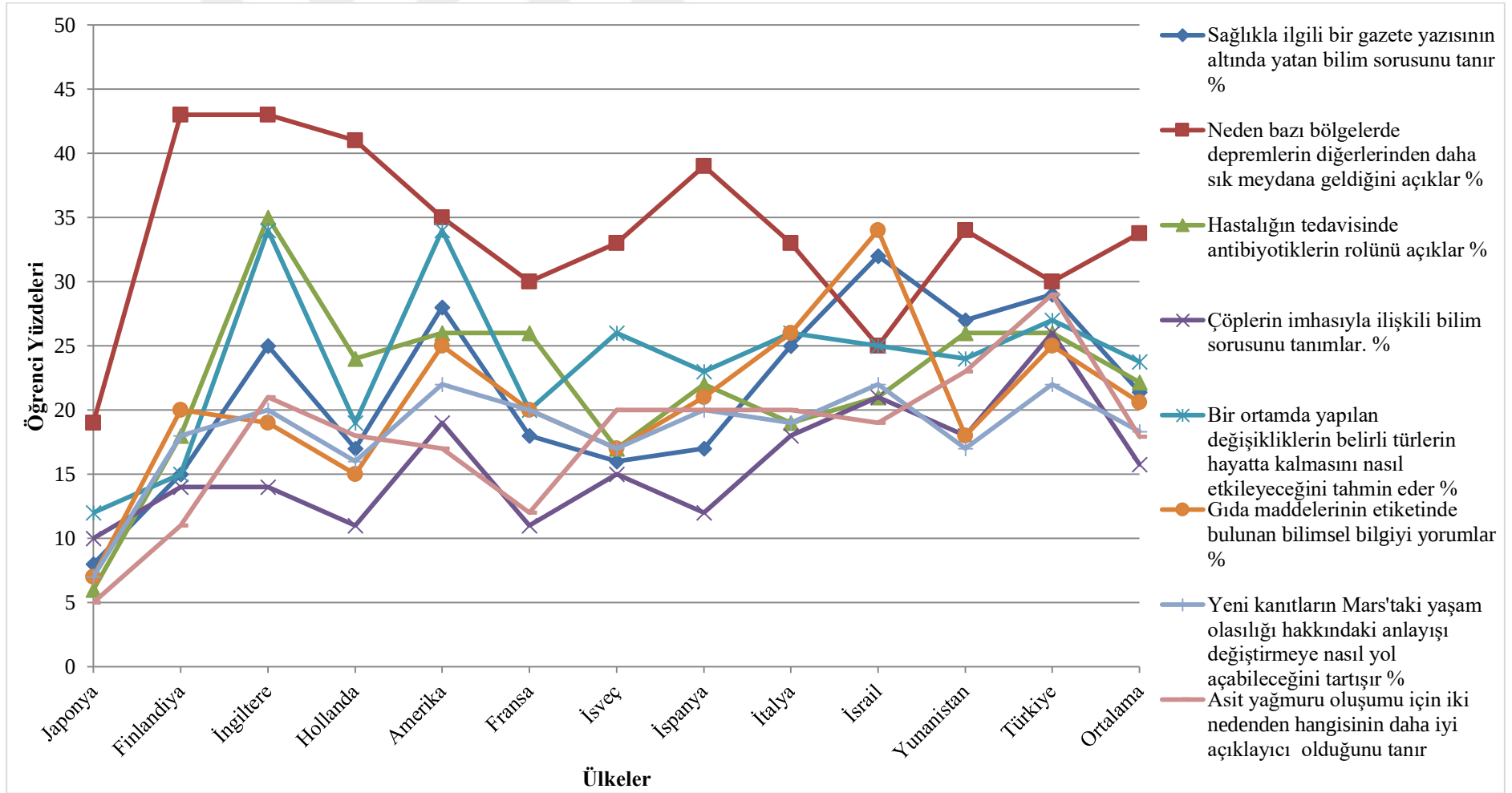
PISA 2015'e katılan öğrencilerin bilimsel tutumlarını belirlemek için beş başlık altında araştırma yapılmıştır. Şekil 4.9.d'de seçilen 12 ülkenin bilimsel tutumu ile ilgili verilerden elde edilen grafik sunulmuştur. Türk öğrencilerinin değerleri ortalamanın üzerindedir. En düşük puanın alındığı alan olan bilimsel konuları öğrendiğimde eğlenirim başlığında ortalamanın hemen üzerindedir. Japonya ve Hollanda dışındaki ülkelerin öğrencilerinin bilimsel tutumlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bilimsel tutumda ülkelerin performans sıralamasında ilk üç ülke sırasıyla Amerika, İngiltere ve Türkiye olurken, son sırada yer alan ülkeler Hollanda, Japonya ve Finlandiya'dır. Bu duyuşsal testte de bir öncekine yakın sonuçlar elde edilmiştir. Fen okuryazarlığında üst düzey beceri öğrenci performansı yüksek olan ülkeler düşük ülkelerin öğrencilerine göre bilimsel tutumları daha düşük düzeydedir.



Şekil 4.9. d) Seçilen ülkelerdeki öğrencilerin PISA 2015’deki bilimsel tutumları.

PISA 2015’e katılan öğrencilerin bilimin kendine yararlılığını belirlemek için sekiz başlık altında araştırma yapılmıştır. Şekil 4.9.e’de seçilen 12 ülkenin bilimin kendine yararlılığını ile ilgili verilerden elde edilen grafik sunulmuştur. Türk öğrencilerinin değerleri ortalamanın yaklaşık 2 katıdır. Bilimin kendine yararlılığı alanında ülkelerin performans sıralamasında ilk üç ülke sırasıyla Türkiye, İsrail ve Yunanistan olurken, son sırada yer alan ülkeler Japonya, Finlandiya ve İsveç’tir. Bu duyuşsal testte de bir öncekine yakın sonuçlar elde edilmiştir. Bu alandaki verilere göre de fen okuryazarlığında üst düzey beceri düzeyindeki öğrenci performansı başarısı yüksek olan ülkelerin, başarısı düşük ülkelerin öğrencilerine göre bilimin kendine yararlılığı daha düşük düzeydedir.

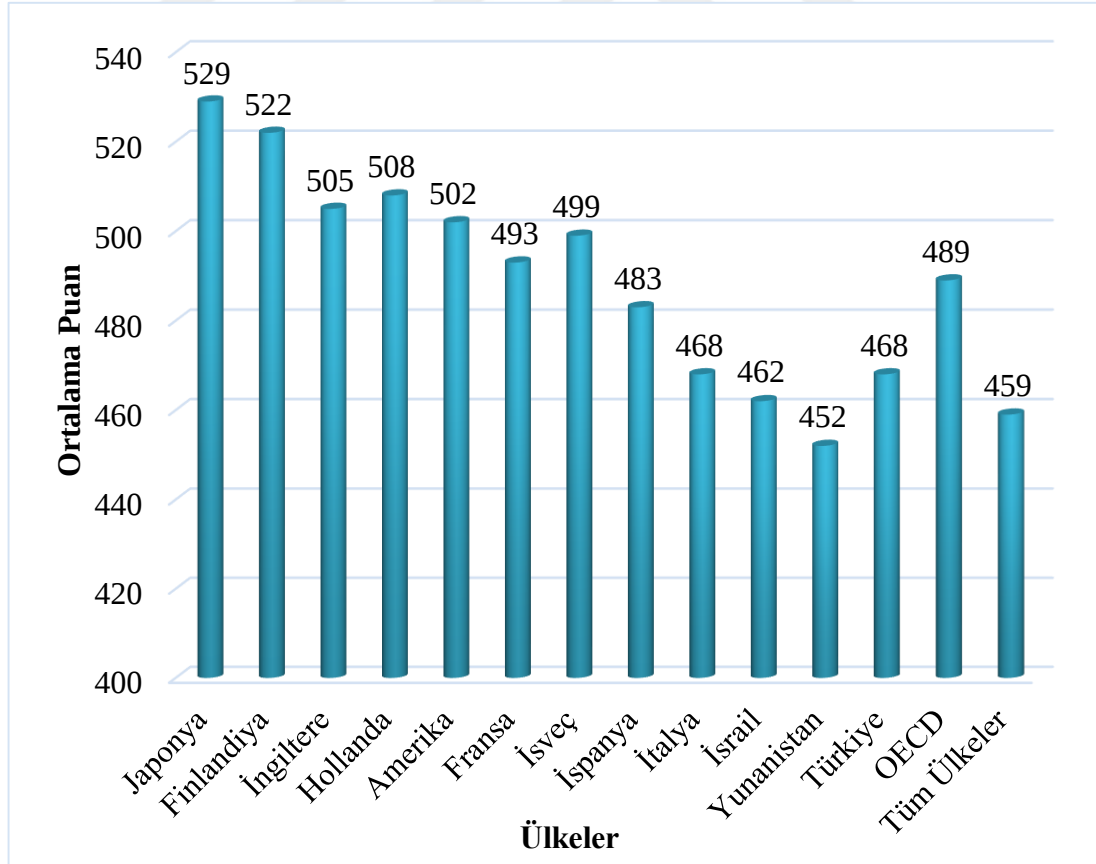




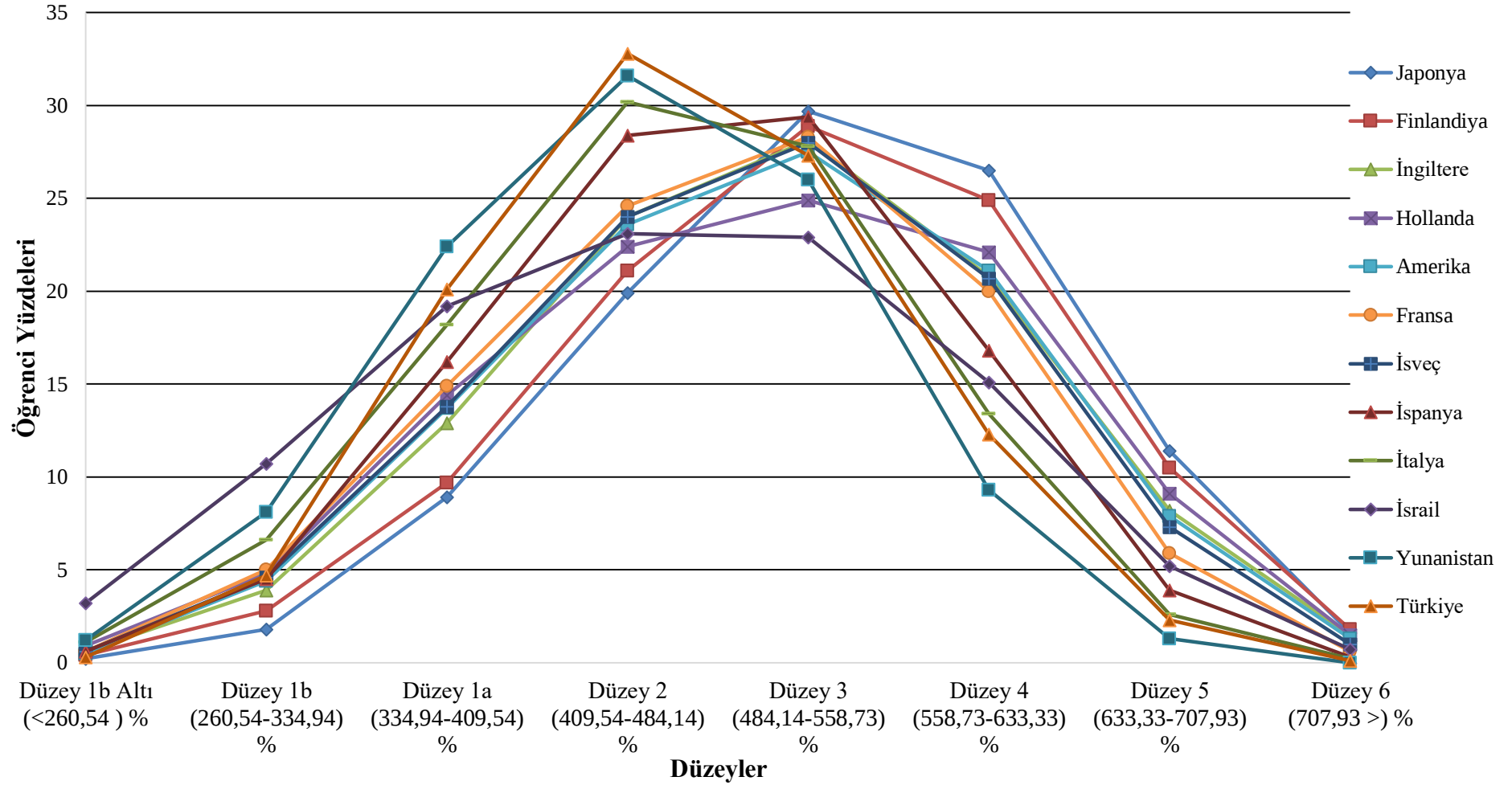
Şekil 4.9. e) Seçilen ülkelerdeki öğrencilerin PISA 2015'deki bilimin kendisine yararlılığı.

4.2.5 Seçilen ülkelerin PISA 2018 sonuçları

Seçilen ülkelerin PISA 2018'deki fen okuryazarlığı performansındaki ortalama puanları Şekil 4.10.a'da, tüm düzey ortalamaları ayrıntılı incelenerek elde edilen veriler ise Şekil 4.10.b'de gösterilmektedir. Bu ülkelerin PISA 2018'deki fen okuryazarlığı üst düzey performanslarda %2,8 İtalya, %5,9 İsrail, %1,3 Yunanistan ve %2,4 de ülkemizin sonucudur. Şekil 4.10.b'de görüldüğü üzere seçili ülkelerin düzey eğrilerinin diğer yıllara kıyasla 2018'de birbirine çok yakın seyrettiği görülmektedir. Üst düzey performansta yine Finlandiya %13,3 ile birinci sırayı almış ve Yunanistan sonuncu sırada yer almıştır. 2006 yılından 2018'e kadarki PISA verileri dikkatli incelenecek olursa, seçili ülkelerin açıklığının zamanla azaldığı görülmektedir. 2006 da seçili ülkelerin puanlarının açıklığı 139 iken 2018'de 77 olmuştur. Üstteki ülkelerin başarılarının düşüşünden ziyade alt sıralardaki ülkelerin başarı artışı göze çarpmaktadır. Japonya 529 puan ile birinci sırayı alırken ülkemiz puanını arttırarak 468'e çıkarmış ve 452 puan ile Yunanistan seçili ülkeler arasında sonuncu sırada yer almıştır.



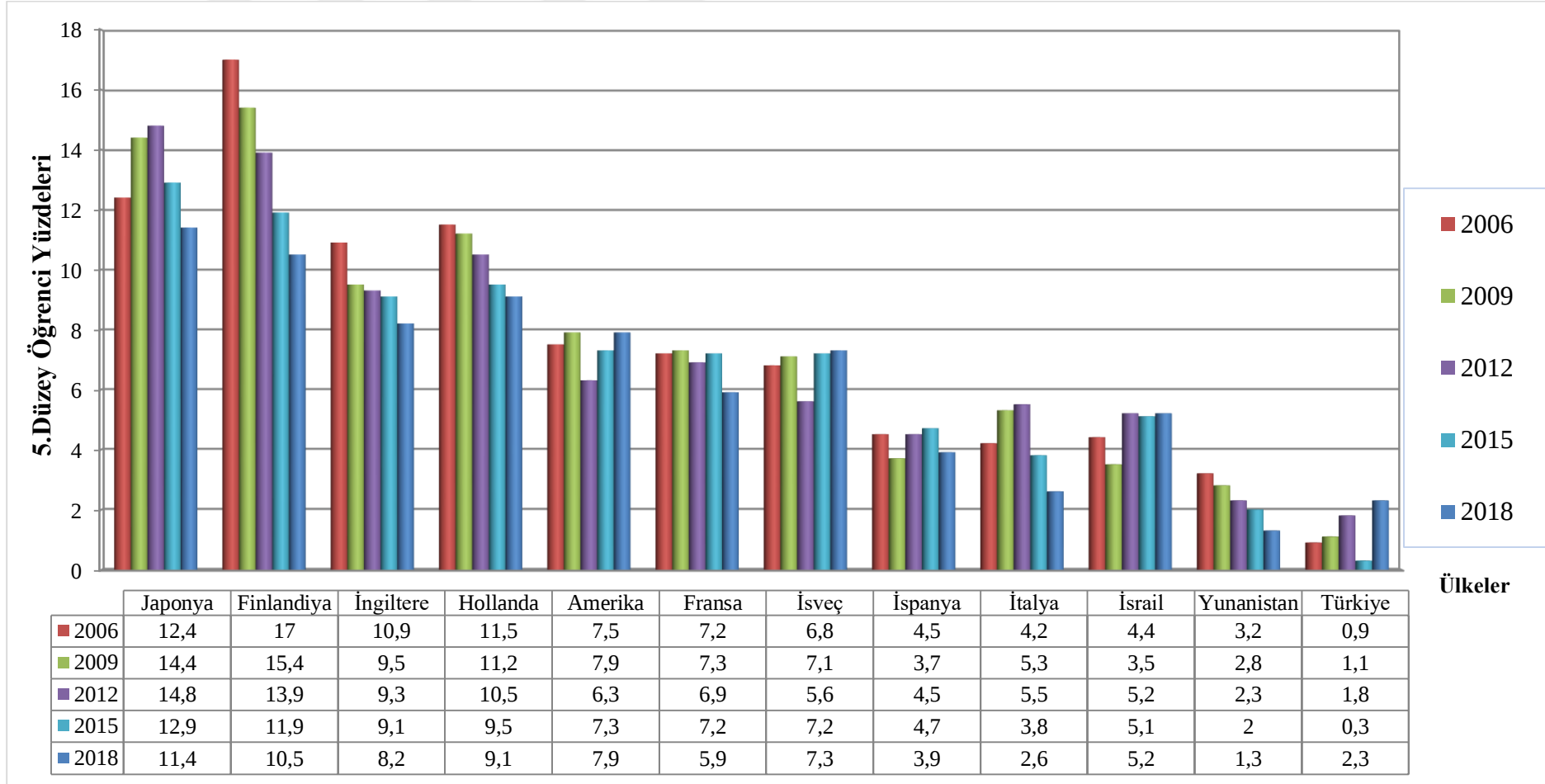
Şekil 4.10. a) Seçilen ülkelerin PISA 2018'deki fen okuryazarlığı ortalama puanları.



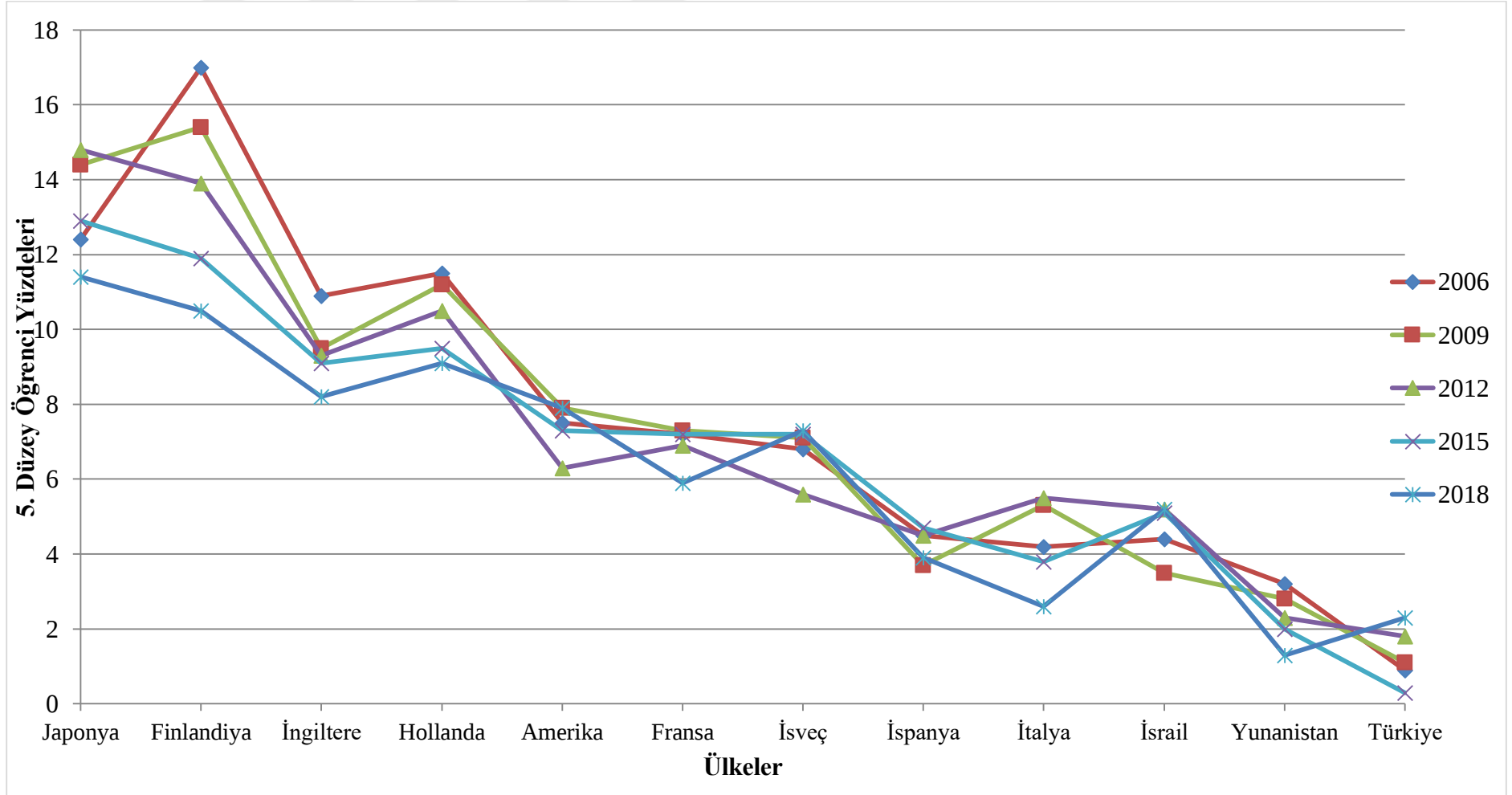
Şekil 4.10. b) Seçilen ülkelerin PISA 2018'deki fen okuryazarlığı performansı.

4.2.6 Seçilen ülkelerin PISA 2006- 2018 5. düzey sonuçları

2006 ile 2018 yılları arasında yapılan PISA’larda seçilen 12 ülkenin fen okuryazarlığı 5. düzey performansları Şekil 4.10.c ve d’de sunulmuştur. Bu yılların toplamında 5. düzeyde en çok öğrencisi yer alan ilk üç ülke sırasıyla Finlandiya, Japonya ve Hollanda olurken son üçte İsrail, Yunanistan ve Türkiye yer almaktadır. Bu veriler göz önüne alındığında en dikkat çekici durum ise Finlandiya’nın fen okuryazarlığı 5. düzey öğrenci başarısının yıllara göre düzenli bir şekilde düşmesidir. Bu düşüş Yunanistan, Hollanda ve İngiltere’de de görülmekle birlikte Finlandiya’daki düşüşe göre çok daha yavaştır. Verilere bakıldığında seçili ülkeler arasında başarısı düzenli yükselen ülke olmadığı görülmektedir. Japonya, İtalya ve Türkiye 2006, 2009 ve 2012’de bu alandaki başarısını arttırmış fakat 2015 yılında her üç ülkenin de ilgili başarısında düşüş gözlenmiştir. Fransa ve İspanya ise bu anlamda değişimin en az olduğu ülkeler olarak göze çarpmaktadır. Seçili ülkelerin 2006-2018 yılları arasındaki 5. düzey başarı ortalamaları incelendiğinde yüzde 13,74 ile Finlandiya birinci olurken ülkemiz 1,28 ile sonuncu sırada yer almaktadır. Aynı ülkelerin ortalaması ise yaklaşık yüzde 7,05 olarak hesaplanmıştır. Ülkemizin bu düzeydeki başarısı 2015 yılı dışında zamanla artmış, 2018’de en üst düzeye çıkmış ve sonuncu sırayı Yunanistan’a bırakmıştır.



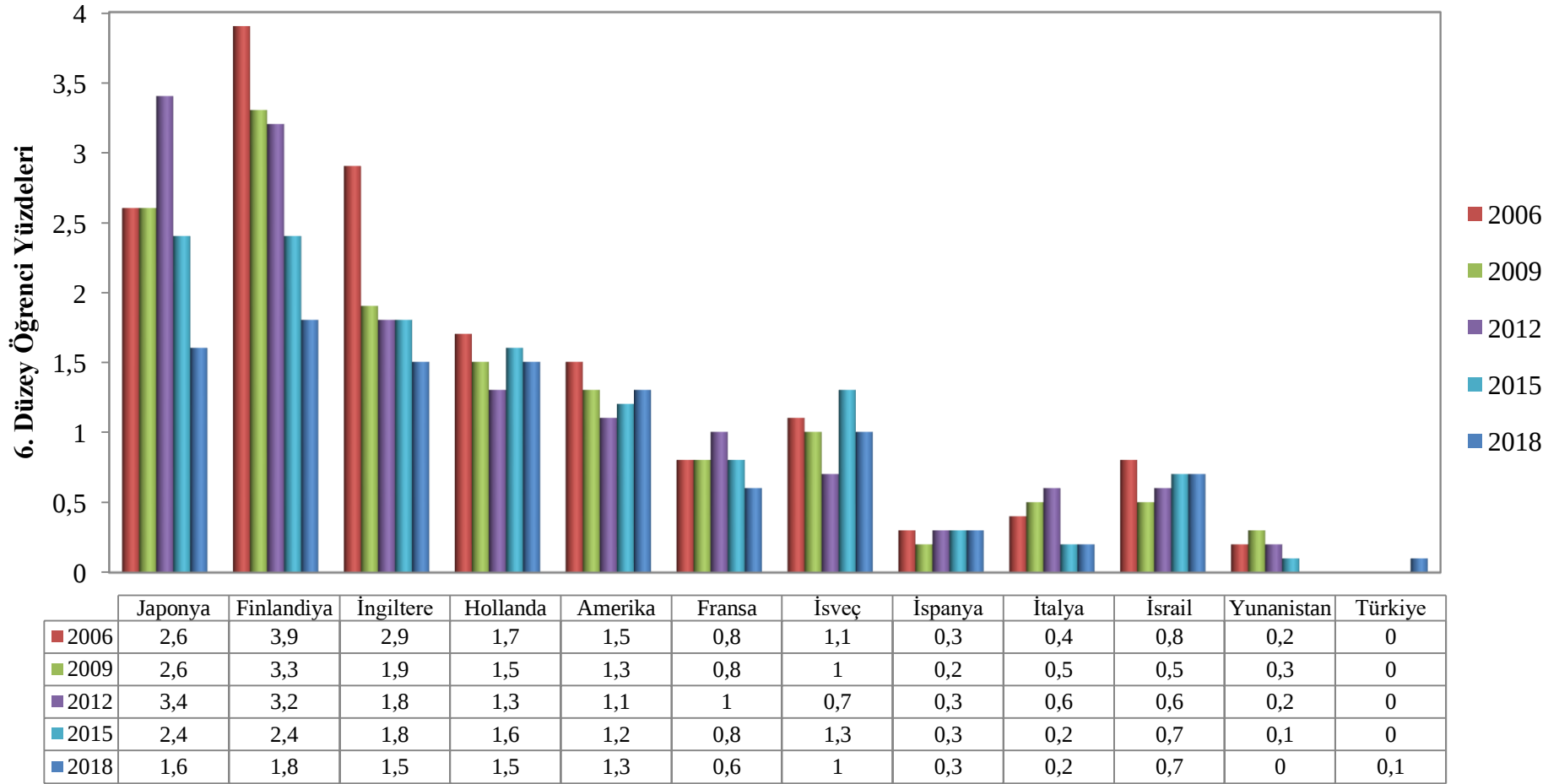
Şekil 4.10. c) Seçilen ülkelerin 2006-2018 yılları arasındaki PISA fen okuryazarlığı 5. düzey performansı.



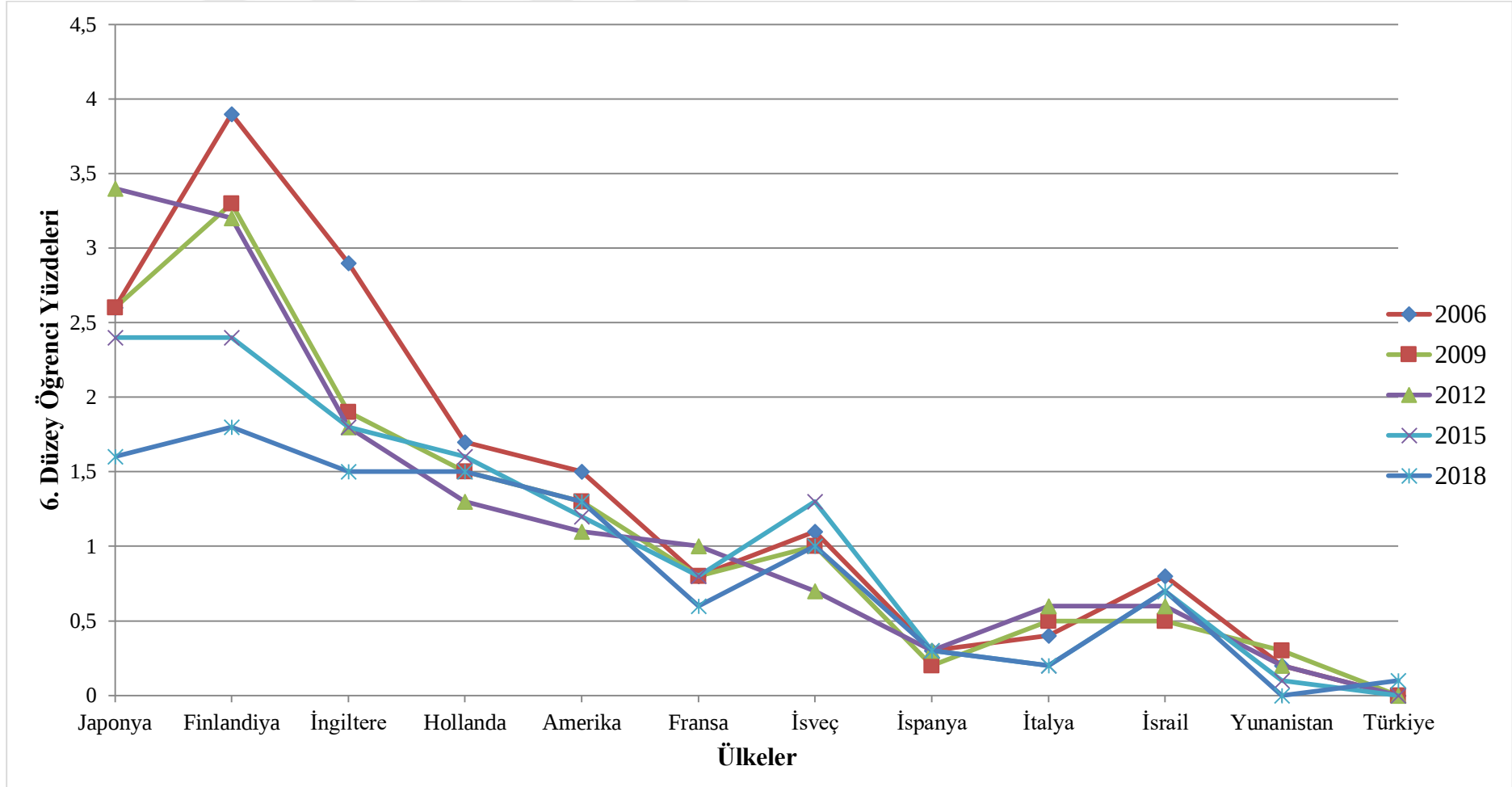
Şekil 4.10. d) Seçilen ülkelerin 2006-2018 yılları arasındaki PISA fen okuryazarlığı 5. düzey performansı.

4.2.7 Seçilen ülkelerin PISA 2006- 2018 6. düzey sonuçları

2006 ile 2018 yılları arasında yapılan PISA’larda seçilen 12 ülkenin fen okuryazarlığı en üst düzeyi olan 6. düzey performansları Şekil 4.10.e ve f’de sunulmuştur. Bu yılların toplamında 6. düzeyde en çok öğrencisi yer alan ilk üç ülke sırasıyla Finlandiya, Japonya ve İngiltere olurken son üçte Türkiye, Yunanistan ve İspanya yer almaktadır. Türk öğrencilerden 2018 yılında bu düzeyde başarıya ulaşan öğrenci oranı yüzde 0,1 olurken diğer yıllarda 6. düzey başarıya ulaşan öğrenci olmamıştır. Finlandiya’nın fen okuryazarlığı 6. düzey öğrenci başarısı da 5. düzeyde olduğu gibi yıllara göre düzenli bir şekilde düşmektedir. Fen okuryazarlığı alanı ağırlıklı olarak incelendiği 2006 ve 2018 yılları arasında özellikle de 2018 yılında üst BSB düzeyinde ülkelerin başarısında genel bir düşüş göze çarpmaktadır. Ülkelerin bu düzeydeki başarı ortalamaları incelendiğinde yüzde 2,92 ile Finlandiya birinci 0,02 ile Türkiye sonuncu olurken 12 ülke ortalaması yaklaşık 1,13 olarak hesaplanmıştır. Ortalaması 0,28 olan İspanya başarısı nispeten düşük olsa da en istikrarlı ülke olarak bu düzeyde de dikkat çekmektedir.



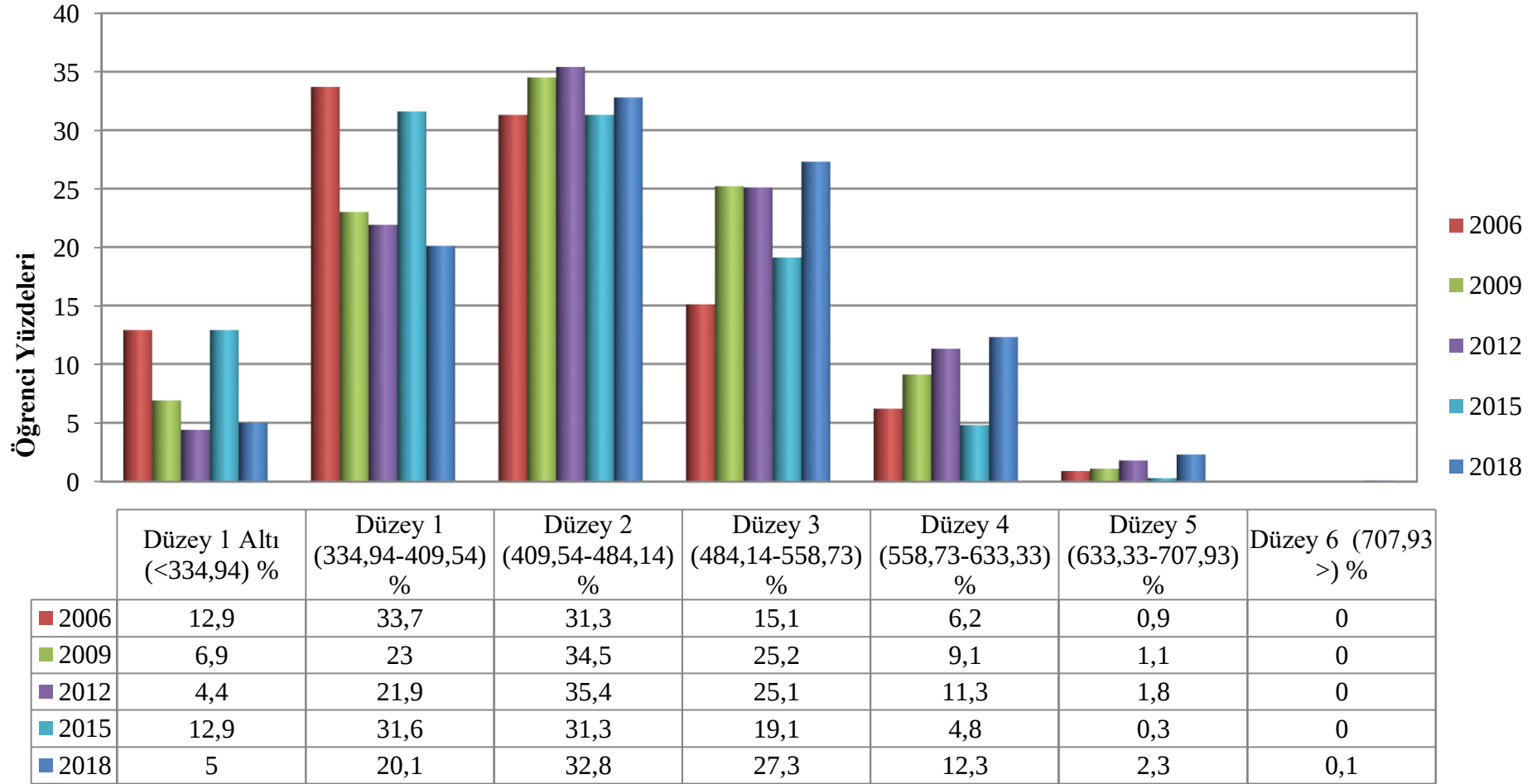
Şekil 4.10. e) Seçilen ülkelerin 2006-2018 yılları arasındaki PISA fen okuryazarlığı 6. düzey performansı.



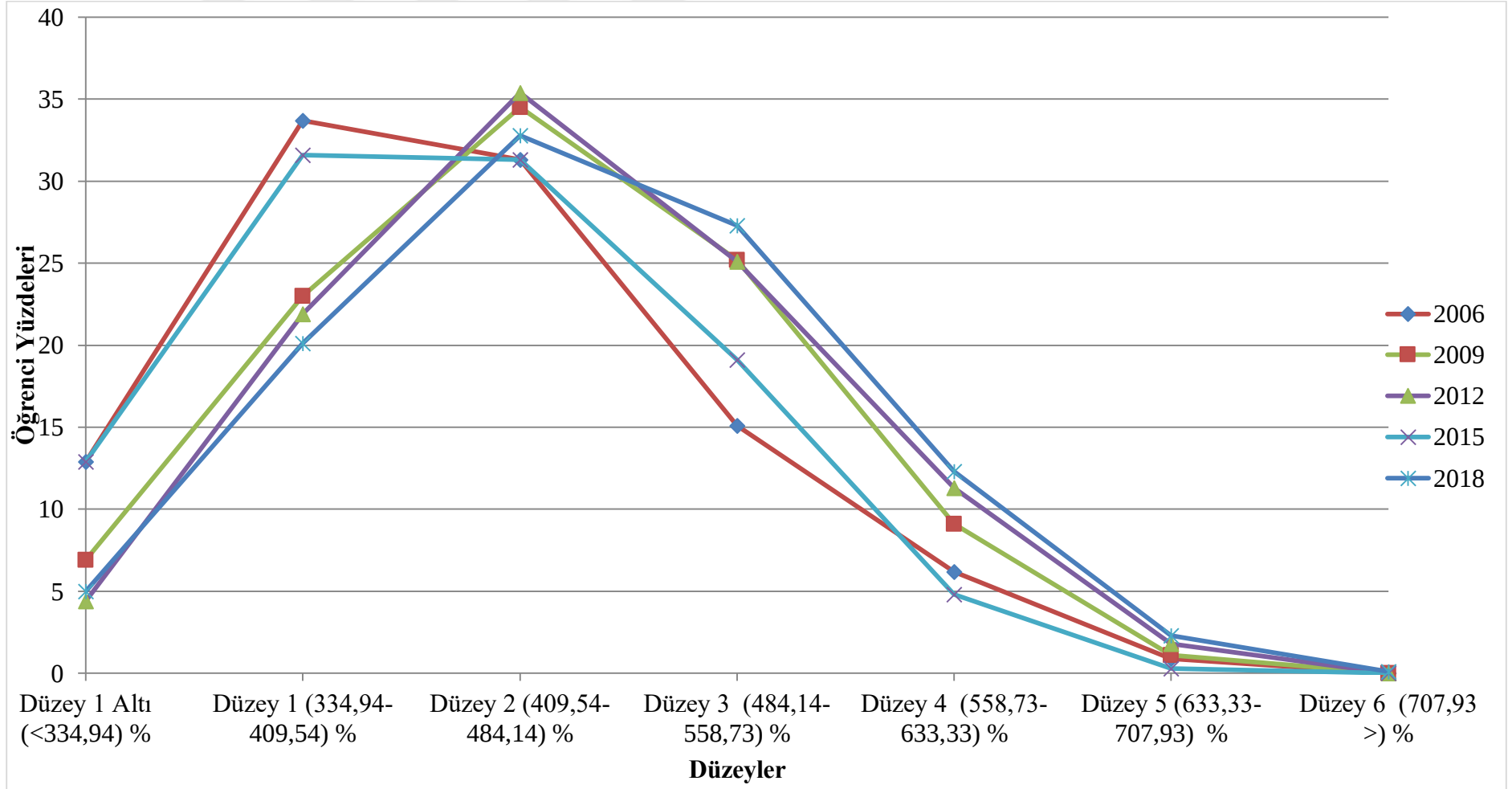
Şekil 4.10. f) Seçilen ülkelerin 2006-2018 yılları arasındaki PISA fen okuryazarlığı 6. düzey performansı.

Türkiye'nin 2006 ile 2018 yılları arasında yapılan PISA'larda fen okuryazarlığı performansları Şekil 4.10.g. ve h'de sunulmuştur. Bu yıllardan 2006 ve 2015'de 1. düzey, diğer yıllarda ise öğrencilerin 2. düzeyde daha yoğun bulunduğu görülmektedir. 6. düzeyde 2018 yılındaki yüzde 0,1 dışında hiç öğrenci yer almazken 5. düzeyde de çok az yoğunluk dikkat çekmektedir. 5. düzeyde 2015 yılları haricinde diğer yıllarda düzenli bir artış olurken en iyi performansı 2018 yılında sergilemiştir. Üst düzey performansta 2015 yılı en kötü performans gösterilen yıl olurken, 2018 ise en başarılı yıl olarak gözükmektedir. Yılların düzey ortalamaları hesaplandığında yüzde 33,06 ile en yoğun 2. düzey olurken 0,02 ile 6. düzey en seyrek olarak tespit edilmiştir.

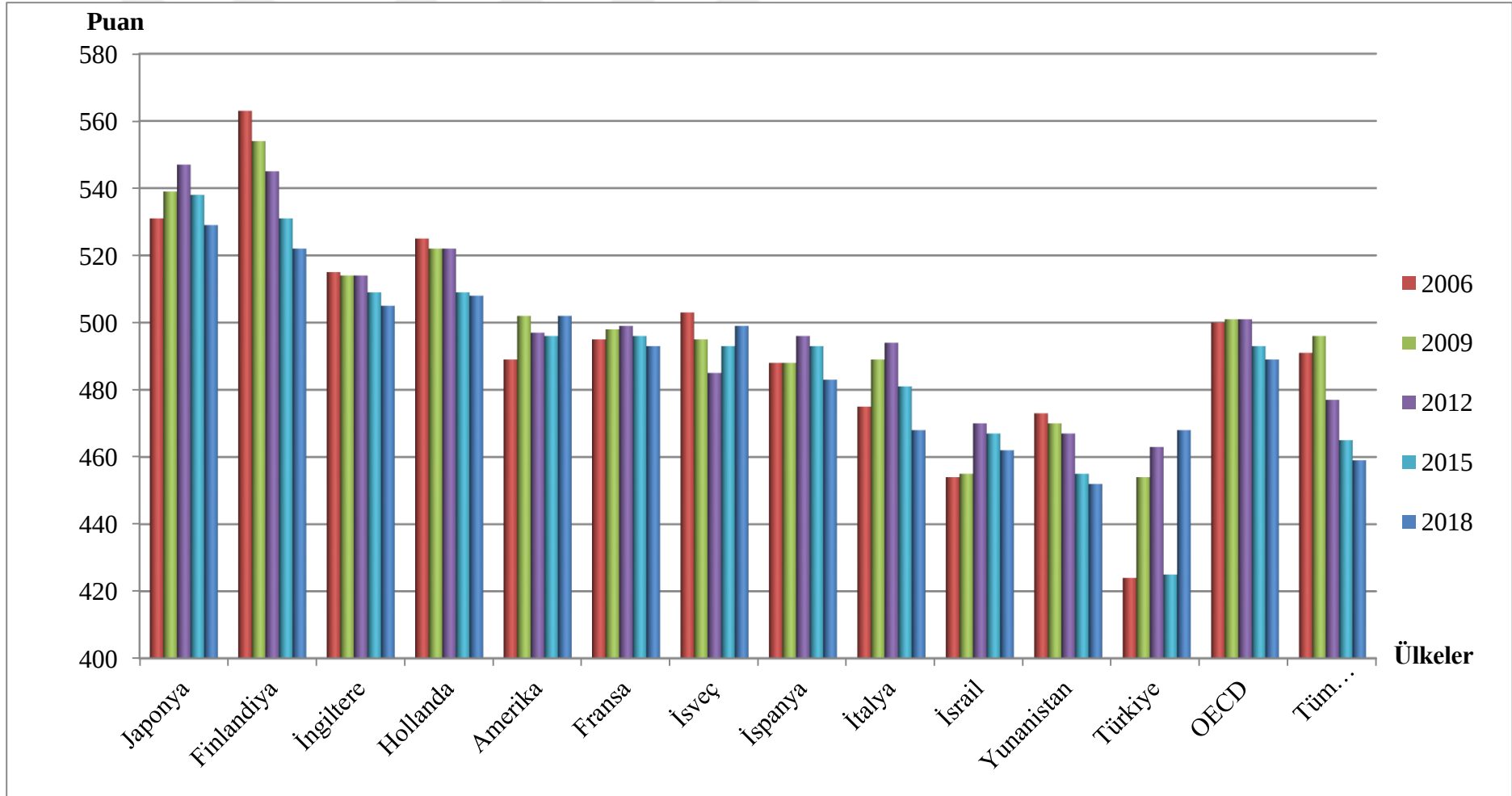
Seçilen ülkelerin 2006-2018 yılları arasındaki PISA fen okuryazarlığı ortalama puanları ise Şekil 4.10.ı'da görülmektedir. 2006-2018 arasındaki yıllardaki seçili ülkelerin fen okuryazarlığı puanlarının ortalaması hesaplandığında sırasıyla ilk üç ülke 543 puan ile Finlandiya, 536,8 ile Japonya, 517,2 ile Hollanda olmuştur. Son üç ülke ise 463,4 puan ile Yunanistan, 461,6 ile İsrail ve 446,8 ile Türkiye olduğu tespit edilmiştir. 2006-2018 arası yıllarda PISA'ya katılan tüm ülkelerin puan ortalaması 477,6 iken, OECD üye ülkelerinin ortalaması 496,8 ve seçili ülkelerin ortalaması ise yaklaşık 495 puan olmuştur.



Şekil 4.10. g) Türkiye'nin 2006-2018 yılları arasındaki PISA fen okuryazarlığı performansı.



Şekil 4.10. h) Türkiye'nin 2006-2018 yılları arasındaki PISA fen okuryazarlığı performansı.



Şekil 4.10. 1) Seçilen ülkelerin 2006-2018 yılları arasındaki PISA fen okuryazarlığı ortalama puanları.

5. SONUÇ, YORUMLAR ve TARTIŞMA

Bu araştırmada yapılan PISA verilerinin analizinde en dikkat çekici olanı fen okuryazarlığı üst düzey performansı sergileyen öğrencilerin bilime karşı duyuşsal özelliklerinin en düşük düzeyde olmasıdır.

Başka bir tespit ise araştırmalarda sıkça karşılaştığımız, PISA projesinde tüm alanlarda ilk üç ülke arasında yıllarca yer alan Finlandiya'nın fen okuryazarlığı üst düzey BSB'nde düzenli bir gerileme göstermesidir.

Ülkemiz açısından 2015 yılı göz ardı edildiğinde anlamlı bir gelişme yaşandığı fen okuryazarlığı alanında, ağırlık verilmesi gereken husus üst düzey BSB kazanan öğrenci yoğunluğunun çok düşük olmasıdır. Berberoğlu vd. (2019) Türkiye'de PISA Fen Okuryazarlık Puanlarını Yordayan Değişkenler adlı çalışmasında fen okuryazarlık puanları varyansını, %48'i okullar arası farkla, %52 si öğrenciler arasındaki farkla açıklamıştır. Türkiye özelinde PISA'ya katılan öğrencilerin okul türlerindeki değişimi kendini 2015 yılında daha açık göstermiştir. 2015 yılında PISA'ya ülkemizden katılan her iki öğrenciden biri mesleki ve teknik Anadolu Lisesi veya Anadolu imam hatip lisesi öğrencisidir. %50,8'lik bu oran diğer yıllara bakıldığında %30 civarındadır. Bu öğrencilerin liseye yerleştiklerinde oluşan taban puanları dikkate alındığında 2015 PISA'daki üst BSB başarısının önceki yıllara göre düşük olması normal karşılanmaktadır. 2015 yılında öğrencilerin PISA'daki uygulamaları bilgisayar üzerinden yapmaları bilişim teknolojileri zayıf olan öğrenciler için bir dezavantaja dönüşmesinin kaçınılmaz olduğu, ilgili ülkelerin performansındaki genel başarı düşüşünden anlaşılmaktadır. 2006, 2009 ve 2012 yıllarında ülkemiz fen okuryazarlığında az da olsa düzenli artış göstermekle beraber 2015 yılında anlamlı oranda başarı kaybı tespit edilmiştir.

Ülkemizin ilgili performansı, ülkelerin bütçesinden eğitime ayırdığı pay, okul ortamları, kişi başına düşen yıllık gelir gibi kıstaslara göre düzeltme yapıldığında OECD ülkeleri arasında en fazla yükselen ülke olmaktadır.

Seçilen 12 ülkeden Japonya ve Finlandiya'nın fen okuryazarlığı üst BSB performansının tartışılması ve buradan dersler çıkartılması gerekmektedir. Çünkü her iki ülkenin öğrencilerinin bilim ile ilgili duyuşsal performansları düşük düzeyde iken

Erdoğan (2019), Türkiye'nin (2018) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı İle Japonya'nın (2008) Fen Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırılması adlı çalışmada Türkiye ile Japonya'nın fen dersi öğretim programlarında ve uygulanmasında dikkat çekici farklar tespit etmiştir. Ülkemizin ilgili programında Japonya'dakinin iki katından daha fazla kazanım yer alırken Japonların kazanımlara ayırdığı süre de bizim ayırdığımızın iki buçuk katı olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla ülkemizin programda bir kazanıma ayırdığı süre Japonya'nın ancak %20'si kadardır. Öğretme öğrenme yöntem sürecine yaklaşımları benzer bu iki ülkenin PISA'daki başarı farkını açıklayabilecek bir neden olarak ortaya çıkmaktadır.

Japonya, eğitim disiplini ve yoğun ev ve tatil ödevi gibi okul dışındaki eğitim çalışmaları ile Finlandiya'dan farklıdır. İki ülkenin de fen okuryazarlığı üst BSB başarıları örnek alınacak düzeyde iken Finlandiya'nın başarısının her PISA'da düştüğü Japonya'da ise ciddi bir değişim olmadığı görülmektedir. Bu sebeple özellikle okul dışı etkinliklerde Japonya eğitim sisteminin rol model alınması daha isabetli olur. Bu araştırma sonuçlarına göre Finlandiya'nın gelecekte fen okuryazarlığı alanında elde edeceği başarının gerilemeye devam etmesi beklenebilir. Ülkemiz için ise bu araştırmadan elde edilen veriler daha umut vericidir.

MEB'nin eğitim politikalarında öğrencilerin okul dışındaki çalışma süreleri konusunu araştırarak aydınlığa kavuşturması fen okuryazarlığı performansını doğrudan etkileyebilir. Çünkü Finlandiya örneğine bakıldığında yok denecek kadar az ödev ve çalışma süresi ile yüksek başarı elde edilmiştir. Türkiye'deki Öğrencilerin Fen Okuryazarlığını Etkileyen Faktörler Nelerdir? PISA 2015 Verisine Dayalı Bir Hiyerarşik Doğrusal Modelleme Çalışması adlı araştırmasında Üstün vd. (2020) öğrencilerin okul dışındaki toplam çalışma süresiyle fen okuryazarlığı seviyeleri arasında negatif ilişki olduğunu tespit etmiştir. Okul dışındaki ekstra çalışma süresinin istendik düzeyde başarı sağlamadığı sonucuna ulaşmak mümkündür. Yılmaz (2020) PISA 2015 Türkiye Verilerine Göre Fen Okuryazarlığı Alanında Uç Değerde Yüksek Başarı Gösteren Öğrencilerin Özelliklerinin İncelenmesi adlı çalışmasında haftalık okul dışı ders çalışmaya ayrılan süre ile fen başarısı arasında negatif yönde anlamlı ilişki tespit etmiştir. Öğrencilerin haftalık okul dışı ders çalışmaya ayırdıkları süre arttıkça başarılı kategorisinde yer alma olasılıkları %2.500 kat azalmaktadır. Literatür tarandığında bu sonucun tam zıttı birçok araştırma ile karşılaştırılması ülkemizin okul

dışı eğitiminin nicelikten ziyade nitelik olarak yeterli olup olmadığı başka bir araştırma konusu olabilir. Yılmaz'ın (2020) çalışması ile öğrencilerin okul dışı ders çalışma etkinliklerinin başarıyı olumsuz etkilediği sonucundan yola çıkılarak Finlandiya örneğinin rol model alınması daha isabetli olabilir. Japonya ve Finlandiya ülke öğrencilerinin okul dışı eğitim çalışmaları ile fen okuryazarlığı performansı arasındaki ilişki, nedenleri ve sonuçlarıyla araştırmacılar için tavsiye edilebilir. Ülkemizde, başta özel ders ve etüt merkezleri olmak üzere okul dışı çalışma sürelerini artıran faktörlerin her geçen gün daha fazla ön plana çıktığı düşünülürse, bu ilişkinin gerçek doğasının daha detaylı şekilde çalışılması büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte Japonya örneğinde ise daha yoğun ev ödevi, sıkı ve disiplinli çalışma ile Finlandiya kadar başarılı olduğu da büyük bir çelişki olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ders kitapları, sınavlar ve diğer kaynaklardan öğrencilerimize yönelttiğimiz sorularla PISA uygulamasından yöneltilen soruların örtüşmediği gerçeği fen okuryazarlığındaki üst düzey becerilerin başarısının düşüklüğüne neden olan önemli etkenlerden biri olduğu düşünülmektedir. Genç (2020), 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı Ölçme Değerlendirme Etkinliklerinin Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programının Fen Okuryazarlık Yeterlik Düzeyine Göre İncelenmesi adlı çalışmasında 2018-2019 öğretim yılından itibaren beş yıl süreyle tek ders kitabı olarak tüm Türkiye'de okutulması kabul edilmiş olan 8. Sınıf Fen Bilimleri ders kitabının bölüm sonu ve ünite sonunda yer alan ölçme değerlendirme etkinlikleri, PISA fen okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre incelemiştir. Ders kitabında 1., 2., 3., 4. düzeylerde ölçme değerlendirme etkinliklerine rastlarken, 5. ve 6. yeterlik düzeyinde neredeyse hiç bir etkinliğe yer verilmediğini belirlemiştir. Bu da ülkemizin eğitim politikalarında fen okuryazarlığı üst düzey becerilerine yer vermediğini ve bu düzeyde neden başarısız olduğumuzu göstermektedir. PISA'dakine benzer şekilde üst düzeydeki becerileri ölçen soruların da yer aldığı ders kitapları ve diğer materyallerin hazırlanması başarıımızı arttırabilir.

Kömürcü vd. (2022) Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki Soruların PISA'da Tanımlanan Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine Göre İncelenmesi adlı çalışmayı yapmışlardır. Bu çalışmada 5-8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan ölçme-değerlendirme sorularının PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre incelenmiştir. 5, 6 ve 7. sınıf ders kitaplarındaki soruların yüzde 60'a yakınının, 8. sınıf ders kitabındaki soruların ise yüzde 65'ten biraz fazlasının 2. düzeyde olduğunu göstermiştir.

Ülkemizin 2006-2018 PISA sonuçlarında da fen okuryazarlığı performansının 2. düzeyde yığılmış olması tesadüften ziyade ders kitaplarımızın yetersizliğini göstermektedir.

PISA 2018 sonuçları ülkemiz adına umut vericidir. Önceki yıllarla kıyaslandığında anlamlı başarı artışı olduğuna şüphe yoktur. Bu başarı eğitim politikalarımızda doğru adımlar atıldığının göstergesi olsa da ülkemiz öğrencilerinin genelde en başarılı olanlarının tercih ettiği Fen liselerinden PISA'ya öğrenci katılım yüzdesi 2015 de 2,1 iken 2018'de 4,2 olması başarıyı arttırdığı da bir gerçektir. Fen okuryazarlığı 5. ve 6. düzey performans sergileyebilecek öğrencilerin genelde fen liseleri gibi sınavla öğrenci alan ve taban puanı yüksek olan okullarda öğrenim gördüğü düşünülmektedir.

Fen Okuryazarlığını Etkileyen Bazı Sosyal Değişkenlerin PISA Verilerine Göre İncelenmesi adlı çalışmada Karasu (2019), öğrencilerin cinsiyetleri ile fen okuryazarlık puanları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Sonuçlarına göre Ortadoğu Anadolu Bölgesi'nden PISA 2012'ye katılan öğrencilerin fen okuryazarlık puanları cinsiyetlerine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı, PISA 2015'e katılan öğrencilerin fen okuryazarlık puanları cinsiyetlerine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı ortaya çıkmıştır. Ülkemizin öğrenci cinsiyetlerinin fen okuryazarlığı üst BSB düzeyindeki kız öğrencilerin üstünlüğü diğer seçili ülkelerdekine benzer şekilde ülkemizde de azalmaktadır. 2015 yılı için eşitlikten bahsedilebilmektedir.

Araştırmacılar için yeni konu alanları tavsiye edilecek olursa, bilgisayar tabanlı yapılan PISA'da öğrencilerin bilişim teknolojileri becerileri ile ülkelerin tüm alanlardaki başarısı arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı önerilebilir. Başarılı ülkelerdeki öğrencilerin BSB ile ilgili duyuşsal becerilerinin, daha az başarılı ülkelerden düşük olmasının nedenleri ve sonuçları, PISA'daki ülkelerin başarısının temel alanlardan ağırlıklı olan alanın olduğu yıllarda, diğer yıllardaki performansına göre daha kötü sonuçlar elde edilmektedir. Bu durumun nedenleri ve bunlara benzer alanlar da araştırılabilir.

Sonuç olarak, ülkelerin ekonomik imkanları ölçüsünde ciddi bütçeler ayırdığı eğitim politikalarını sosyo kültürel açıdan düzenli olarak gözden geçirmelidir. Bu araştırmada olduğu gibi ayrıntılı analizler yapılarak yeterli, nitelikli ve etkili eğitim programları ve

ortamlarıyla üst BSB kazanmış fen okuryazarlığını özümsemiş bireyler yetiştirmek ülkelerin geleceği açısından hayati öneme sahiptir.

Endüstriyel bir çağda, bir ülkenin çocuklarını iyi eğitip eğitmediği, belki de gelecek neslin müreffeh mi yoksa fakir mi olacağı, gelir eşitsizliğinin yüksek mi düşük mü olacağının en önemli belirleyicisidir. İyi okullar tüm sosyal hastalıklardan kaçınmak için her derde deva fakat zayıf okullar da nesiller arası sorunların garantisidir (Richards, 2017).



KAYNAKÇA

- Akkuş, N., 2008. Yaşam boyu öğrenme becerilerinin göstergesi olarak 2006 PISA sonuçlarının Türkiye açısından değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Aktamış, H. ve Ergin, Ö., 2007. Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33, 11-23.
- Anıl, D., 2009. Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programı (PISA)'nda Türkiye'deki öğrencilerin fen bilimleri başarılarını etkileyen faktörler, Eğitim ve Bilim Dergisi, 34,152, 87-100.
- Aşkar, P. ve Olkun, S., 2005. PISA 2003 sonuçları açısından okullarda bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı, Hacettepe Üniversitesi EFD, 19, 15-34.
- Aydınlı, E., 2007. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarının değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydoğdu, B., 2006. İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Bağdaş, E., 2007. İlköğretim fen eğitiminde, basit malzemelerle yapılan fen aktivitelerinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve motivasyona etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Başdağ, G., 2006. 2000 yılı fen bilgisi dersi ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının bilimsel süreç becerileri yönünden karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Berberoğlu, G., Çalışkan, M. ve Karşlı, N. 2019. Türkiye'de PISA fen okuryazarlık puanlarını yordayan değişkenler, Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi, 2,38-49.
- Boyacı, K., 2010. 2005 ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programı, programın uygulanmasında yaşanan sorunlar ve çözüm önerilerine ilişkin öğretmen görüşleri, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Ceylan, E., 2009. PISA 2006 sonuçlarına göre Türkiye'de fen okuryazarlığında düşük ve yüksek performans gösteren okullar arasındaki farklar, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 6, 2, 55-75.
- Conboy, J.,Fonseca, J. ve Valente Odete, M., 2011. Student characteristics and PISA science performance: Portugal in cross-national comparison, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 12 (2011), 322–329. URL adres:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811001248> Erişim tarihi: 29.05.2019.

Çeçen, Y., 2015. Sosyokültürel ve sosyoekonomik değişkenlerin PISA fen okuryazarlığını yordama gücünün yıllara göre incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Çobanoğlu, R. ve Kasapoğlu, K., 2010. PISA’da Fin başarısının nedenleri ve nasılları, Hacettepe Üniversitesi EFD, 39, 121-131.

Darling Hammond, L., 2014. What can PISA tell us about U.S. education policy?, New England Journal of Public Policy, 26,1,4,1-14. URL adres: <https://scholarworks.umb.edu/nejpp/vol26/iss1/4/> Erişim tarihi: 25.05.2019.

Demirel, Ö. ve Kaya, Z., 2018. Eğitim bilimine giriş, 16. baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

Dökme, İ., 2005. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi, İlköğretim-Online Dergisi, 4, 1, 7-17. URL adres: <http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io/article/view/2020/1856> Erişim tarihi: 15.03.2019.

EARGED, 2005. PISA 2003 ulusal nihai raporu, MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara.

EARGED, 2010a. PISA 2006 ulusal nihai raporu, MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara.

EARGED, 2010b. PISA 2009 ulusal ön raporu, MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Eraslan, A., 2009. Finlandiya’nın PISA’daki başarısının nedenleri: Türkiye için alınacak dersler, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Dergisi, 2, 238-248.

Erdoğan, Y., 2019. Türkiye’nin fen bilimleri dersi öğretim programı ile Japonya’nın fen dersi öğretim programlarının karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Genç, M.N., 2020. 8. Sınıf Fen Bilimleri ders kitabı ölçme değerlendirme etkinliklerinin uluslararası öğrenci değerlendirme programının fen okuryazarlık yeterlik düzeyine göre incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Goldstein, H., 2017. Measurement and evaluation issues with PISA, pp. 49-58, in: Volante L. (Editör), The PISA Effect on Global Educational Governance, Routledge, NY, USA.

- Güler, Z., 2010. İlköğretim öğrencilerin SBS puanları ile ders başarıları, bilimsel süreç becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri arasındaki ilişki, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Güneş, H. ve Karasah, Ş., 2016. Geçmişten günümüze fen eğitiminin önemi ve fen eğitiminde son yıllarda yapılan çalışmalar, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 5, 3 , 122-136.
- Jerrim, J., 2014. Why do East Asian children perform so well in PISA? An investigation of Western-born children of East Asian descent. Department of Quantitative Social Science. Working Paper No: 14-16. UCL Institute of Education. London. UK. URL adres: <http://repec.ioe.ac.uk/REPEc/pdf/qsswp1602.pdf>. Erişim tarihi: 13.06.2019.
- Jerrim, J., 2016. PISA 2012: How do results for the paper and computer tests compare? Department of Quantitative Social Science Working Paper No: 16-02. UCL Institute of Education. London. UK. URL adres: <http://repec.ioe.ac.uk/REPEc/pdf/qsswp1602.pdf>. Erişim tarihi: 02.07.2019.
- Karabay, E., 2012. Sosyo-kültürel değişkenlerin PISA fen okuryazarlığını yordama gücünün yıllara göre incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karabay, E., 2013. Aile ve okul özelliklerinin PISA okuma becerileri, matematik ve fen okuryazarlığını yordama gücünün yıllara göre incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karasar, N., 2005. Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler ve teknikler, Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Karasu, U., 2019. Fen okuryazarlığını etkileyen bazı sosyal değişkenlerin PISA verilerine göre incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kömürcü, A.S. ve Türkoğlu, A.Y., 2022. Fen bilimleri ders kitaplarındaki soruların PISA’da tanımlanan fen okuryazarlığı yeterli düzeylerine göre incelenmesi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22, 3, 1000-1024.
- MEB., 2005. İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu (4 ve 5. sınıflar), Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara, 2005.
- MEB., 2018. Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar), Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara, 2018.
- MEB., 2019. PISA 2018 Türkiye ön raporu, Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi, Ankara, 2019.
- Mutlu, S. 2012. Bilimsel süreç becerileri odaklı fen ve teknoloji eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, motivasyon, tutum ve başarı üzerine

etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

OECD, 2004. Learning for Tomorrow's World First Results from PISA 2003, OECD Yayınları, Paris, 2004.

OECD, 2007. PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World Volume 1: Analys, OECD Yayınları, Paris, 2004.

OECD, 2010. PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do Student Performance in Reading, Mathematics and Science Volume I: Analys, OECD Yayınları, Paris, 2010.

OECD, 2014. PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do Student Performance in Mathematics, Reading and Science Volume I, OECD Yayınları, Paris, 2014.

OECD, 2016. PISA 2015 Results Excellence And Equity In Education Volume I, OECD Yayınları, Paris, 2016.

OECD, 2018. PISA 2018 Database. URL adres;
<https://doi.org/10.1787/888934029090>. Erişim tarihi: 08.05.2023.

OECD, 2019. PISA 2018 Results (Volume I), OECD Yayınları, Paris, 2019. URL adres: <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>. Erişim tarihi: 12.05.2023.

ÖDSGM, 2015. PISA 2012 ulusal Nihai Raporu, MEB Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

ÖDSGM, 2016a. PISA 2015 ulusal ön raporu, MEB Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

ÖDSGM, 2016b. PISA 2015 ulusal nihai raporu, MEB Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

Özcan, H., Tunç, T. ve Özkaya, A., 2021. OECD Ülkelerinin gelişmişlik düzeyleri ile öğrencilerin fen okuryazarlık becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 7, 1-20.

Özer, Y., 2009. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı PISA verilerine göre Türk öğrencilerin matematik ve fen bilimleri başarıları ile ilişkili faktörler, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Özkan, U. B., 2019. Eğitim bilimleri araştırmaları için inceleme yöntemi. Pegem Akademi, Ankara.

Richards, J., 2017. Red Flags for Educators: Lessons for Canada in the PISA Results There, CD. Howe Enstitüsü Yayınları, 488,1-24.

- Şenyüz, G. 2008. 2000 Yılı fen bilgisi ve 2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarında yer alan bilimsel süreç becerileri kazanımlarının tespiti ve karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tan, M. ve Temiz, B. K., 2003. Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7, 1-12.
- Tatar, N., 2006. İlköğretim fen eğitiminde, akademik başarıya ve tutuma etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- TDK., 1998. Türkçe Sözlük, 9. Baskı, Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara.
- Tienken, C., 2014. PISA Problems, AASA Journal of Scholarship and Practice, 10, 4, 4-18. URL adres: https://www.aasa.org/uploadedFiles/Publications/Journals/AASA_Journal_of_Scholarship_and_Practice/JPS-Winter2014-FINAL.pdf Erişim tarihi: 18.07.2019.
- Tuğluoğlu, F. ve Tunç, T., 2010. 1926 İlk mektep müfredat programı ve cumhuriyet dönemi eğitiminin ekonomik hedefleri, Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi, 76, 55-95.
- Turan, F., 2015. Ortaokul 8. sınıf fen ve teknoloji öğretim programı çerçevesinde ders kitabının bilimsel süreç becerileri açısından karşılaştırılması ve bilimsel süreç becerilerinin uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşleri, Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Ünalı, Ö., 2012. Bilimsel süreç becerilerine dayalı fen eğitiminin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine ilişkin tutumlarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Üstün, U., Özdemir, E., Cansız, M. ve Cansız, N., 2020. Türkiye'deki öğrencilerin fen okuryazarlığını etkileyen faktörler nelerdir? PISA 2015 verisine dayalı bir hiyerarşik doğrusal modelleme çalışması, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35-3, 720-732.
- Weissbach, H., 2018. Almanya ve Türkiye'nin PISA 2000-2015 sonuçlarındaki değişimin incelenmesi ve PISA sonrası Almanya'daki eğitim reformları, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yeğitek, 2013. PISA 2012 ulusal ön raporu, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2004. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yıldırım, K., 2012. PISA 2006 verilerine göre Türkiye'de eğitimin kalitesini belirleyen temel faktörler, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 10, 229-255.

Yılmaz, F., 2020. PISA 2015 Türkiye verilerine göre fen okuryazarlığı alanında uç değerde yüksek başarı gösteren öğrencilerin özelliklerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Yonca Duygu, Z. 2018. Finlandiya'nın PISA başarısına etki eden faktörler ve Türkiye açısından karşılaştırılması, Inesjournal Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi, 14, 136-146.

URL-1<http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=18>, Erişim Tarihi: 06/ 04/ 2019.



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ferhat YILDIZ

EĞİTİM BİLGİLERİ (Kurum ve Yıl)

Lisans : Gazi Üniversitesi, Kırşehir Eğitim Fakültesi, İlköğretim
Bölümü
Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, 1999-2003

Yüksek Lisans : Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve
Fen Eğitimi Anabilim Dalı, 2011-2023

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLERİ:

2003 yılından itibaren MEB’de öğretmen.

TEZDEN ÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER

Kongrede Sunulan Bildiriler

1. Yıldız, F., Tunç, T. 2023. PISA 2006-2018 Verileri Bağlamında Türkiye ve Bazı Seçili Ülke Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerini Kullanma Düzeylerinin Karşılaştırmalı İncelenmesi, 9. Uluslararası Erciyes Bilimsel Araştırmalar Kongresi, Kayseri, Kongre Özet Kitabı, 82-83.