



T.C.
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
Eğitim Yönetimi Tezli Yüksek Lisans Programı

**ULUSLARARASI ÖĞRENCİ BAŞARILARINI DEĞERLENDİRME
PROGRAMI (PISA) 2015 SINAVINA TÜRKİYE'DE KATILAN
ÖĞRENCİLERİN BİREYSEL, AİLESEL VE OKULA AİT
DEĞİŞKENLERİN FEN BAŞARISINI YORDAMA DURUMUNUN
İNCELENMESİ**

Esmâ YİTİK
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Ekber TOMUL

Burdur, 2019

T.C.
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
Eğitim Yönetimi Tezli Yüksek Lisans Programı

**ULUSLARARASI ÖğRENCİ BAŞARILARINI DEğERLENDİRME
PROGRAMI (PISA) 2015 SINAVINA TÜRKİYE’DE KATILAN
ÖğRENCİLERİN BİREYSEL, AİLESEL VE OKULA AİT
DEğİŞKENLERİN FEN BAŞARISINI YORDAMA DURUMUNUN
İNCELENMESİ**

EsmayİTİK
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Ekber TOMUL

Burdur, 2019



**MAKÛ EĞİTİM BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS JÜRİ
ONAY FORMU**

M.A.K.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 11.07.2019 tarih ve 2019-294/25 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 22.08.2019 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Esmâ YİTİK'in "Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programı (PISA) 2015 Sınavına Türkiye'de Katılan Öğrencilerin Bireysel, Ailesel ve Okula Ait Değişkenlerin Fen Başarısını Yordama Durumunun İncelenmesi" konulu tez çalışması Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı'nda (Eğitim Yönetimi) YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE : Prof. Dr. Ekber TOMUL
(Tez Danışmanı)

ÜYE : Doç. Dr. Emine ÖNDER

ÜYE : Dr. Öğr. Üyesi Serkan ASLAN

ONAY

M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../.....
tarih ve/..... sayılı kararı.

İMZA / MÜHÜR

BİLDİRİM

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu taahhüt edip, tezimin kaynak göstermek koşuluyla aşağıda belirttiğim şekilde fotokopi ile çoğaltılmasına izin veriyorum.

[] Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

[] Tezim/Raporum sadece Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

[] Tezimin/Raporumun yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

Esmâ YİTİK

22.09.2019

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitiminin boyunca bana her konuda destek olan, inancımı yitirdiğim zamanlarda motivasyonumu güçlendiren, öğrencilerine önderliğini örnek aldığım saygı değer danışmanım Prof. Dr. Ekber TOMUL'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca yüksek lisans öğrenimim boyunca maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, her zaman yanımda olan sevgili hayat arkadaşım Dr. Öğr. Üyesi Bekir YİTİK'e, bu süreçte göstermiş oldukları sabır ve anlayışlarından dolayı oğlum Yağız Eren YİTİK'e ve kızım Hale Reyyan YİTİK'e sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.



Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programı (PISA) 2015 Sınavına Türkiye’de Katılan Öğrencilerin Bireysel, Ailesel ve Okula Ait Değişkenlerin Fen Başarısını Yordama Durumunun İncelenmesi

(Yüksek Lisans Tezi)

Esmâ YİTİK

ÖZ

Bu araştırma, Türkiye’de Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programı (PISA) 2015 sınavına katılan öğrencilerin bireysel, ailesel ve okula ait değişkenler ile fen başarıları arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada PISA 2015 veri seti kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemi 5895 (159 öğrenci analizlere uygun olmadığı için araştırma dışında tutulmuştur.) öğrencidir. İlişkisel tarama türündeki bu araştırmada bağımlı değişken fen başarısıdır. Bağımsız değişkenler ise; bireysel değişkenler (cinsiyet, evde konuşulan dil, erken çocukluk eğitimi ve bakımı süresi, okula ait hissetme, test kaygısı, motivasyon, fen öz yeterliği, epistemolojik inançlar, fen aktiviteleri, fen öğrenmekten zevk alma), aileye ait değişkenler (ebeveynlerin duygusal desteği, evdeki kültürel varlıklar, ev eğitim kaynakları, ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi), okula ait değişkenler (fen sınıflarındaki disiplin koşulları, öğrenci seçmeli fen sınıflarındaki öğretmen desteği, sorgulamaya dayalı fen öğretim ve öğrenim alıştırmaları, öğretmen yönlendirmeli fen öğretimi, geniş fen konularına ilgi, araçsal motivasyon, öğretmen adaleti) olarak üç gruptan oluşmaktadır. Yapılan hiyerarşik çoklu doğrusal regresyon sonucuna göre evde konuşulan dil, okul öncesi eğitime başlama yaşı, test kaygısı, motivasyon, fen öz yeterliği, epistemolojik inançlar, fen etkinlikleri, fen öğrenmekten zevk alma, evdeki kültürel varlıklar, ev eğitim kaynakları, ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi, fen sınıflarındaki disiplin koşulları, sorgulamaya dayalı fen öğretim ve öğrenim alıştırmaları, öğretmen yönlendirmeli fen öğretimi, öğretmen adaleti değişkenlerinin fen başarısı üzerinde anlamlı yordayıcılar olduğu söylenebilir. Fen başarısı ile cinsiyet, okula ait hissetme, ebeveynlerin duygusal desteği, öğrenci seçmeli fen sınıflarındaki öğretmen desteği, geniş fen konularına ilgi, araçsal motivasyon değişkenleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı söylenebilir. Ulaşılan bulgulara göre Türkiye’de fen başarısını en çok yordayan değişken ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksidir. Bu sonuca bağlı olarak eğitim sistemimizde her öğrencinin ailelerinden kaynaklı ekonomik, sosyal ve kültürel farklılıkları giderici politika ve düzenlemelerin yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik, Fen Okuryazarlığı, Sosyal ve Kültürel Durum İndeksi, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA).

Sayfa Adedi : 117

Danışman : Prof. Dr. Ekber TOMUL

**International Student Achievement Assessment Program Examination (PISA)
2015 Of The Students Who Participated in Turkey, Individual, Familial, And
School Related Variables, Examining The State Of The Science Of Success With
The Procedure
(Master Thesis)**

Esma YİTİK

ABSTRACT

This research, International Student Achievement Assessment Program in Turkey (PISA) individual students participating in the exam in 2015, aims to determine the relationship between science achievement with family and variables of school. PISA 2015 data set was used in the study. The sample of the study was 5895 students (159 students were excluded from the study because they were not suitable for analysis). In this relational survey type, the dependent variable is science achievement. Independent variables are; individual variables (gender, language spoken at home, early childhood education and care time, school feeling, test anxiety, motivation, science self-efficacy, epistemological beliefs, science activities, enjoyment of learning science), family variables (parents' emotional support, home cultural assets, home education resources, economic, social and cultural status index), school variables (discipline conditions in science classes, teacher support in student elective science classes, science teaching and learning exercises based on inquiry, teacher oriented science teaching, interest in wide science subjects, instrumental motivation, teacher justice). According to the results of hierarchical multiple linear regression, the language spoken at home, age of starting pre-school education, test anxiety, motivation, science self-efficacy, epistemological beliefs, science activities, learning to enjoy science, home cultural assets, home education resources, economic, social and cultural It can be said that variables such as status index, discipline conditions in science classes, science teaching and learning exercises based on inquiry, teacher guided science teaching, teacher justice variables are significant predictors of science achievement. It can be said that there is no significant relationship between science achievement and gender, school feeling, parents' emotional support, teacher support in student elective science classes, interest in broad science subjects, instrumental motivation variables. According to the findings reached by the variable most predictive science achievement in Turkey, economic, social and cultural status index. Based on this result, it is thought that in our education system, policies and regulations that will eliminate the economic, social and cultural differences arising from the families of each student should be made.

Key Words : Economic, International Student Assessment Program (PISA),
Science Literacy, Social and Cultural Status Index.

Page Number : 117

Supervisor . Prof. Dr. Ekber TOMUL

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZ.....	iii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
KISALTMALAR.....	vii
TABLOLAR DİZİNİ.....	viii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Problem Cümlesi.....	8
1.2.1. Alt Problemler.....	8
1.3. Araştırmanın Amacı.....	8
1.4. Araştırmanın Önemi.....	8
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	9
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	9
BÖLÜM II.....	11
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	11
2.1. Kuramsal Çerçeve.....	11
2.1.1. Fen Okuryazarlığı.....	11
2.1.2. Akademik Başarıyı Etkileyen Faktörler.....	14
2.1.2.1. Bireysel Faktörlerin Akademik Başarıya Etkisi.....	16
2.1.2.2. Ailesel Faktörlerin Akademik Başarıya Etkisi.....	22
2.1.2.3. Okula Ait Faktörlerin Akademik Başarıya Etkisi.....	28
2.1.2.4. Türkiye'nin Katıldığı Uluslararası Sınavlar.....	35
2.2. İlgili Araştırmalar.....	41
BÖLÜM III.....	50
YÖNTEM.....	50
3.1. Araştırmanın Modeli.....	50
3.2. Veri Kaynağı.....	50
3.3. Araştırmanın Değişkenleri.....	52
3.4. Verilerin Analizi.....	54
BÖLÜM IV.....	56

BULGULAR VE YORUM.....	56
4.1. Öğrencilerin Bireysel, Aile ve Okula Ait Özellikleri İle İlgili Değişken Gruplarının Hem Ayrı Hem De Birlikte Etkileşimli Olarak Fen Başarısını Yordama Durumu	56
4.2. Öğrencilere Ait Bireysel Değişkenler İle Fen Puanları Arasındaki İlişki Durumu	57
4.3. Öğrencilerin Ailelerine Ait Değişkenler İle Fen Puanları Arasındaki İlişki Durumu ..	60
4.4. Öğrencilerin Öğrenim Gördüğü Okula Ait Değişkenler İle Fen Puanları Arasındaki İlişki Durumu	61
BÖLÜM V.....	63
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	63
5.1. Sonuç ve Tartışma	63
5.2. Öneriler	68
5.2.1. Karar Vericilere Yönelik Öneriler	68
5.2.2. Uygulayıcılara Yönelik Öneriler.....	68
5.2.3. Araştırmacılara Yönelik Öneriler	69
KAYNAKLAR.....	70
EKLER	101
EK-1	102
EK-2	114
ÖZGEÇMİŞ	117

KISALTMALAR

- EARGED** : Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi
- HLM** : Hiyerarşik Doğrusal Modelleme
- İBBS** : İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması
- MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı
- NRC** : National Research Council (Ulusal Araştırma Konseyi)
- OECD** : Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
- p** : Anlamlılık Düzeyi
- PISA** : Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
- SES** : Sosyoekonomik Statü
- t** : t değeri (Anlamlılık düzeyi)
- TIMSS** : Trends in International Mathematics and Science Study Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması
- β** : Bağımsız Değişkenin Parametre Değerinin Regresyon Katsayısı

TABLolar DİZİNİ

<u>Tablolar</u>		<u>Sayfa</u>
Tablo 1	TIMSS Döngüleri ve Türkiye Katılımına Ait Temel Bilgiler.....	35
Tablo 2	TIMSS Döngülerindeki Türkiye Fen Başarısına Ait Bilgiler.....	36
Tablo 3	PISA Döngülerindeki Temel Alanlar ve Ağırlıklı Alanlar.....	37
Tablo 4	Yıllara Göre Fen Okuryazarlığı Ortalama Puanları.....	38
Tablo 5	PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeylerinin Özet Tanımları.....	39
Tablo 6	İBBS'ye Göre PISA 2015 Türkiye Örneklemindeki Öğrenci Sayıları ve Yüzdeleri.....	51
Tablo 7	PISA 2015 Türkiye Örnekleminin Okul Türlerine Göre Dağılımı.....	52
Tablo 8	Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlerinin PISA 2015 Veri Setindeki Kodları, Tanımları ve Tanımlayıcı İstatistikler.....	53
Tablo 9	Oluşturulan Modele İlişkin Bulgular.....	56
Tablo 10	Bireysel, Ailesel ve Çevre ile İlgili Değişkenler ile Fen Başarısı Arasındaki İlişki.....	58

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, araştırmaya ilişkin problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın önemi, sayıtlılar, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Kendi toplumumuz ve diğer toplumların bugünkü ve yarınki ihtiyaçlarını karşılayacak teknolojileri üreten ve geliştiren, gelecek ihtiyaçlar konusunda öngörü sahibi olup araştırma ve geliştirme çalışmaları planlayan ve uygulayan genelde okuryazar, özelde ise fen bilimleri okuryazarı nesiller yetiştirmenin önemi her geçen gün artmaktadır (Kaya ve Doğan, 2017). Bilimin anlaşılması ve bilimsel perspektifin uygulanması, bilimsel okuryazarlığın temelidir (Celebi, 2010). Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) (1994), bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişmelere toplumların ayak uydurabilmeleri için, fen ve teknoloji okuryazarlığının gerekliliğinin tüm dünyada kabul edilmesini önermiştir. Gardner (2006), genç insanların, modern dünyayı anlama ve bu dünyanın bir parçası olabilmeleri için bilimsel düşünmeyi öğrenmek zorunda olduklarını belirtmiştir. O halde 21. yüzyılın gerektirdiği nitelikli bireylerin yetiştirilmesinde fen bilimleri eğitiminin ayrı ve önemli bir yeri bulunmaktadır (Böyük, 2017).

İnsanlarda içgüdüsel olarak var olan merakı giderme isteğini diri tutarak, bireyin ve toplumun yararına kullanabilmek için fen eğitimi bir gerekliliktir (Saysal-Araz, 2013). Fen eğitimi teknoloji ve bilimde ihtiyaç duyulan kalifiye eleman yetiştirme amacının yanı sıra toplumdaki her bireyi çevresinde meydana gelen değişimleri bilim ile yorumlayan, bu olayların yaşamları üzerindeki etkileri üzerine düşünen ve gerekli hallerde harekete geçen bireyler haline getirmeyi hedeflemektedir (Solomon, 1993). Bilginin gelişmesi sanayileşmenin, sanayileşme de gelişmenin anahtarıdır. Böyle bir küreselleşme çağında öğrencilerin rekabet edebilmelerini sağlayan becerilerle donanmış olması gerekir. Eğer ülkeler, hızla gelişen bilgi ve teknoloji çağında son sıralarda yer almak istemiyorlarsa fenin bütün alanlarını tam olarak kullanmalıdır. Bu

da etkili bir fen öğretimi ile başlar (National Research Council-NRC, 1996; Soylu, 2004). Bugün fen yaşantımızın sabit bir parçasında değil tüm alanlarında etkilidir. Çocuklar sadece formal öğrenmeler sırasında değil, gün içerisinde kendi kendilerine gerçekleştirdikleri eylemler sırasında da birçok informal deneyim edinebilir. Örneğin; çocuğun süttten elinin yanması, çiçeğin açtığını, gündüz güneş, gece de ay ve yıldızları görmesi, yağmurdan sonra gökkuşağının çıktığını fark etmesi fen ile ilgili deneyimlerdir (Soylu, 2004). Fen derslerinde ezbere gerek duyulmaz. Çünkü, fen hayatın içindedir, fen dersi konularında yer alan bilgileri çocuk günlük yaşamında yaparak yaşayarak öğrenme fırsatına sahiptir. Bu nedenle fen derslerinin ayrı bir önemi vardır. Birçok gelişmiş ülke etkili bir fen eğitimi için yıllardır önemli adımlar atmaktadır (Saysal-Araz, 2013).

Fen bilimleri okuryazarlığı, öğrencilerin hayatlarını değiştiren verileri (örneğin insan sağlığı, doğal afetler ve çevre) anlama ve bu verilerin gelişim aşamalarına uygun bir şekilde iştirak etme becerilerini kapsamaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2010a). 2006 yılında yenilenen Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile 2013 ve 2018 yılında güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının vizyonu “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek”tir (MEB, 2013a, 2018). 2017 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı taslağında fen okuryazarı bireyler; araştıran, sorgulayan, mantıksal muhakemeye karar veren, yenilikçi düşünen, problem çözebilen, özgüveni olan, işbirliğine açık, kendisini ifade edebilen, girişimci, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen bireylerdir. Bununla birlikte, fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, ahlaki ve milli değerlere; fen bilimlerinin, mühendislik, teknoloji, toplum ve çevre ile ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesi de programın beklentisini yansıtmaktadır. Ayrıca fen bilimleri ile diğer disiplinleri bütünleştirerek, teorik bilgilerini ve becerilerini uygulamaya ve ürüne dönüştürme sürecini yönetebilen bireylerin yetişmesi hedeflenmektedir. Bu bakış açısıyla yetişen bireyler, Astronomi, Biyoloji, Fizik, Kimya ve Yer Bilimleri alanına ilişkin temel bilgilere, doğal çevrenin keşfedilmesine ve uyum içinde yaşanmasına yönelik becerilere sahiptir. Bu bireyler, kendilerini toplumsal sorunlarla ilgili problemlerin çözümü konusunda sorumlu hisseder, yenilikçi ve analitik düşünme becerileri yardımıyla bireysel veya işbirliğine dayalı alternatif çözüm önerileri üretebilir. Bunlara ek olarak, bilgiyi araştırarak, sorgulayarak ve muhakeme ederek, bilimsel

bilginin değişebileceğini fark eder. Bu bireyler, bilginin zihinsel süreçlerde işlenmesinde, içinde bulunduğu kültürel ve evrensel değerlerin, toplumsal yapının ve inançların etkili olduğunu farkındadır. Fen okuryazarı bireyler, sosyal ve teknolojik değişimlerin fen ve doğal çevreyle olan ilişkisini kavrar. Ayrıca, kariyer bilincine sahip olan bu bireyler, fen bilimleri alanında çalışmak istemeseler bile girişimcilik becerileriyle kendi potansiyelini geliştirir ve fen bilimlerinin toplumsal sorunların çözümünde önemli bir rolü olduğunu farkına varır (MEB, 2017).

Bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen Bilimleri Dersi 2018 Öğretim Programı'nın temel amaçları şunlardır: 1. Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak, 2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek, 3. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek, 4. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmeye fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak, 5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek, 6. Bilim insanları bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak, 7. Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek, 8. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirerek güvenli çalışma bilinci oluşturmak, 9. Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek, 10. Evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak (MEB, 2018).

Fen dersleri de öğrencilerin yukarıda ifade edilen, sahip olması gereken yeterliklerin kazanılması açısından son derece önemlidir. Mevcut bilgiler ile çözüm üretmekte zorluk yaşanan problemlerin üstesinden gelebilmek için olaylara farklı ve çoklu bakış açılarıyla yaklaşmak ve bir alandaki bilgiyi diğer alanlara transfer ederek kullanmak gerekli hale gelmektedir. Bunu gerçekleştirebilmek her bireyin sahip olması gereken 21. yüzyıl becerileri aracılığıyla mümkündür. Günümüzde tüm

alanlarda gelişmeler yaşanmasına karşın özellikle fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerindeki gelişmeler modern yaşamın her alanını şekillendirmekte ve gelecekte yaşanması muhtemel problemlerin çözümü için entegre bir şekilde anahtar rolü üstlenmektedir (NRC, 2012).

Küreselleşme süreci ile birlikte ekonomik, sosyal, kültürel vb. alanlardaki farklılaşma, eğitim alanında da değişimlere neden olmuştur. Farklılaşmanın bir aşaması olarak ülkeler mevcut eğitim sistemini belirlemekte ve öğrencileri var olan eğitim sistemini geliştirerek, diğer eğitim sistemleriyle karşılaştırarak gelişmiş ülkelerin dahil olduğu uluslararası değerlendirme uygulamalarına katılmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi, 2003; EARGED, 2005). Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS), Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi (PIRLS) gibi uluslararası değerlendirmelerden elde edilen veriler ülkelere eğitim sistemleri üzerinde karşılaştırma yapma; başarılı ve etkili olduğu kanıtlanmış organizasyon yapılarını, politikalarını ve tekniklerini paylaşma fırsatı vermektedir (Akyüz ve Pala, 2010; Berberoğlu ve Kalender, 2005; Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü, 2015; Sarier, 2010; Yıldırım, 2011). Öğretim programını hazırlayan uzmanların ve araştırmacıların kendi eğitim sistemlerinin işlevselliğini kontrol edebilmeleri için ulusal ve uluslararası düzeyde değerlendirme çalışmaları ülkelerin eğitim politikalarını belirlemede önemli yer tutmaktadır (Demirbaş, 2008).

EARGED uluslararası alanda öğrenci başarısını tespit etmek ve Türk öğrencilerin başarı durumlarını uluslararası alanda karşılaştırabilmek için 1998 yılında merkezi Hollanda'da bulunan Uluslararası Eğitimsel Başarıyı Değerlendirme Birliği (International Association for the Evaluation of Educational Achievement, IEA)'ne üye olmuştur (Çakan, 2003). IEA'ya üyeliğin ardından Türkiye IEA tarafından yürütülmekte olan PISA, PIRLS ve TIMSS uygulamalarına katılmaya başlamıştır (Eğitim Reformu Girişimi, 2012).

PISA araştırması 2000 yılından itibaren üç yılda bir yapılmaya başlamıştır. Bu araştırma ile örgün eğitime kayıtlı olan 15 yaş grubu öğrencilerin temel bilgi ve becerilere ne ölçüde sahip oldukları tespit edilmektedir (MEB, 2015). PISA araştırmasında fen, matematik, okuma becerileri alanlarında öğrencilerin becerileri değerlendirilmektedir. Ayrıca öğrencilere, velilere ve öğretmenlere uygulanan

anketlerle mevcut durumun altında yatan nedenler araştırılmaktadır (OECD, 2016). Her PISA döngüsünde temel alanlardan biri ağırlıklı alan olarak belirlenmektedir. PISA 2015 araştırmasında ağırlıklı alan fen okuryazarlığı olarak belirlenmiştir. Bu temel alanların dışında 2012 uygulamasından itibaren her döngüde, yenilikçi bir alanda da öğrencilerin temel bilgi ve becerilere ne ölçüde sahip oldukları değerlendirilmektedir. Bu yenilikçi alan 2012 uygulamasında “yaratıcı problem çözme” iken, 2015’te “işbirlikçi problem çözme” olmuştur (MEB, 2015).

PISA 2015’de fen okuryazarlığı “etkin bir vatandaş olarak fenle ilgili fikirlerle ve fenle alakalı meselelerle uğraşabilme becerisi” olarak tarif edilmiştir (OECD, 2015). 2015 yılında yapılan PISA uygulamasında fen okuryazarlığı alanında yedi yeterlik aşaması tanımlanmaktadır. PISA’da 15 yaş grubundaki hedef kitle öğrencilerin temel düzeyi olan 2. yeterlik düzeyinde bilgi ve becerilere sahip olması istenmektedir. 2. düzeyin altındaki bilgi düzeyleri alt yeterlik düzeyleri şeklinde belirtilirken 5. ve 6. düzeyler üst başarılı olarak belirtilmektedir (MEB, 2015). Ayrıca PISA’da öğrencilerin en üst yeterlik düzeyinde puan alması, ekonomik büyüme ve toplumsal kalkınmada anahtar rol oynayacak öğrencilerin teknoloji ve yenilik üretimi için gerekli olan becerilere sahip olması demektir. Fen okuryazarlığı alanında PISA 2015’te Türkiye’de alt yeterlik düzeyinde (1. düzey ve altı) bulunan öğrenci oranı %44,4 olup PISA 2012 sonucuna göre bu oranda yükselme gözlenmektedir. PISA 2015’te 1. düzey ve altında (alt yeterlik düzeyi) bulunan öğrenci oranları OECD ülkelerinde %23,3, tüm ülkelerde %31,4’tür. PISA 2015’de fen okuryazarlığında üst düzeyde (5.düzye ve üstü) bulunan öğrenci oranı Türkiye için % 0,3 olup PISA 2012 sonucuna göre bu oranda düşüş gözlenmektedir. PISA 2015’de fen okuryazarlığında üst düzeyde (5.düzye ve üstü) bulunan öğrenci oranı tüm ülkeler için %5,3, OECD ülkeleri için %7,8’dir (MEB, 2015).

PISA 2015 uygulaması, 35’i OECD üyesi olmak üzere 72 ülke 540.000’e yakın öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir (MEB, 2015). Fen okuryazarlığı alanında PISA 2015 ortalama puanı Türkiye için 425, uygulamaya dahil tüm ülkeler için 465’tir. Katılımcı ülkelerden Singapur, Japonya, Estonya, Tayvan, Çin ve Finlandiya PISA 2015’e fen okuryazarlığı ortalama puanı en yüksek olan ülkeler; Tunus, Makedonya, Kosova, Cezayir ve Dominik Cumhuriyeti ise PISA 2015’e fen okuryazarlığı ortalama puanı en düşük olan ülkelerdir (MEB, 2015).

Ülkelerin PISA’da ki başarılarıyla refah seviyelerinin yüksekliği bu ülkelerde ki insani gelişimle paralellik göstermektedir (Acar, 2012). Yüksek teknoloji ihracatının (üretim % olarak) ve yurtiçi patent başvurularının fazla olduğu Japonya, Danimarka, Kore ve Finlandiya gibi ülkelerin PISA fen puanlarının da yüksek olduğu görülmektedir (Karahana, 2017).

J.S.Coleman, ülkelerin ekonomik kalkınma düzeyi ve derecesini tespit etmek en iyi ölçütlerden biri de eğitimidir diyor. İstatistiki ekonomik verilerin yanı sıra, ülkelerin demokratik yapıları ve bunu sağlıklı şekilde sürdürebilmeleri de gelişmişlik ölçütlerinden biri olmaktadır (Coleman, 2005). PISA 2015 sonuçlarına göre Türkiye’de ekonomik büyüme ve toplumsal kalkınmada rol oynayacak, yani bilgi, teknoloji ve yenilik üretimi için gerekli olan, kritik becerilere sahip olan öğrenci oranı OECD ortalamasının altında, başarılı eğitim sistemine sahip ülkelerin ise çok gerisindedir (MEB, 2015). Amacı, 8. sınıf öğrencilerinin zihinsel becerilerinin ortaya konulması ve öğrencilerin başarılarıyla ilişkili öğrenci, öğretmen ve okul özelliklerinin belirlenmesi olan ABİDE araştırması kapsamında elde edilen bulgular incelendiğinde genel olarak Türkiye’nin katılmakta olduğu uluslararası durum belirleme çalışmalarındaki (PISA ve TIMSS) sonuçlarla örtüştüğü görülmektedir (MEB, 2017).

Öğrencilerin fen bilimleri okuryazarlığını ve fen başarısını etkileyen faktörlerle ilgili literatür taraması yapıldığında araştırmacıların hem ulusal sınavlardan (Anıl, 2009; Boztunç, 2010; Şahin, Sanalan, Bektaş ve Kaygısız, 2010) hem de uluslararası sınavlardan olan PISA (Buldu ve Olgan, 2018; Demirez, 2018; Kahraman ve Çelik, 2017; Kaya ve Doğan, 2017; Özer ve Anıl, 2011; Spiezia, 2010; Yıldırım, 2012) ve TIMSS’den (Abazaoğlu, 2016; Aktaş, 2011; İpekçioğlu-Önal, 2015; Karaman ve Çılan, 2018; Oral ve McGivney, 2013) faydalandıkları görülmektedir. Yapılan bu araştırmalarda akademik başarıyı etkileyen birçok değişken incelenmiştir.

Sosyal bilimlerde, iç içe geçmiş veri yapıları çok yaygındır (Stevens, 2009). Bu sebeple bir olguyu tek başına yorumlamak yerine, birçok değişkeni dikkate almakta fayda vardır. Bireysel, ailesel ve okula ait özellikler bir araya geldiğinde akademik başarıyı daha iyi yordama şansına sahiptirler. Sosyoekonomik durumun ve aile özelliklerinin özellikle başarı üzerindeki etkisi uzun zamandan beri eğitim araştırmalarında büyük ilgi görmüştür (Brese ve Mirazchiyski, 2010). OECD

ülkelerinde, sosyoekonomik açıdan avantajlı öğrencilerin ebeveynleri, yüksek eğitilmiş ve vasıflı mesleklerde çalışmaktadır. Bunun aksine, sosyoekonomik olarak dezavantajlı öğrencilerin ailelerinin eğitim düzeyi ve başarısı çok daha düşüktür ve çok azı vasıflı mesleklerde çalışmaktadır (Thien, 2016). Türk Eğitim Sistemi'nde yer alan okullarda, benzer koşullarda eğitim durumları yaratmaya çalışılarak, öğrenciler ortak bir müfredatı izlemektedir. Ancak farklı bölgelerde, farklı okullarda öğrenci başarısı da farklılaşmaktadır. Düşük performans gösteren öğrencilerin ve okulların özelliklerini belirlemek, eğitimcilerin ve politika yapıcıların politikaya yönelik öncelikleri belirlemesine yardımcı olabilir. Benzer şekilde, yüksek performans gösteren öğrencilerin ve okulların özelliklerini belirlemek, politika yapıcılara yüksek düzeyde genel performans sunma konusunda fikir verebilir (Güzel, 2006).

Alanyazın incelendiğinde, öğrencilerin PISA uygulamasında matematik-okuma-fen performansını belirleyen yordayan öğrenci düzeyinde cinsiyet, program türü, anne-baba eğitim durumu, evdeki eğitimsel kaynaklar ve kültürel olanaklar, sosyoekonomik durum değişkenleri ile okul düzeyinde okul büyüklüğü, öğretmen-öğrenci oranı ve bilgisayarların kullanılabilirlik indeksi değişkenleri kullanılarak yapılan çok sayıda karşılaştırmalı çalışmalar ve bu değişkenlerin matematik-okuma-fen başarısına olan etkisini araştıran tek düzeyli ve tek değişkenli olarak yapılan çalışmalar mevcuttur. Bununla birlikte tek düzeyli analizlerin sınırlılıkları ve çok düzeyli modellerin avantajları nedeniyle bu çalışmada çok değişkenli-çok düzeyli model yaklaşımı kullanılmıştır. Bu çalışmada ise Türkiye'deki öğrencilerinin fen bilimleri okuryazarlığını etkileyen faktörler PISA 2015 verilerine göre tespit edilmeye çalışılmıştır. Alan yazında yapılan çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada çoklu regresyon analizi uygulanacaktır. Yapılacak çalışmada önce öğrenciye ait değişkenler, sonra aileye ait değişkenler ve en sonunda da okula ait değişkenler modele dahil edilerek, bunların hem bağımsız hem de birlikte ortak etkileşimlerini bize gösterebilecek sonuçlar elde edilecektir. Elde edilecek sonuçlarla fen bilimleri okuryazarlığını etkileyen faktörler tespit edilecek ve etkili programlarla nitelikli fen okuryazar bireyler yetiştirmeye olanak sağlayacaktır. Çalışma bu yönüyle eğitim politikası geliştiricilere, bu politikaların uygulayıcısı olan okul müdürleri ve öğretmenlere, alanyazına katkı yapması anlamında önemlidir.

1.2. Problem Cümlesi

Türkiye’de Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programı (PISA) 2015 sınavına katılan öğrencilerin bireysel, ailesel ve okula ait değişkenler ile fen başarıları arasında yordayıcı bir ilişki var mıdır?

1.2.1. Alt problemler. Genel problem cümlesi çerçevesinde aşağıda belirtilen alt problemlere cevap aranacaktır.

1. Öğrencilerin bireysel, ailesel ve okula ait özellikleri ile ilgili değişken gruplarının hem ayrı hem de birlikte etkileşimli olarak fen başarısı ile arasında yordayıcı bir ilişki var mıdır?
2. Öğrencilere ait bireysel değişkenler ile fen puanları arasında yordayıcı bir ilişki var mıdır?
3. Öğrencilerin ailelerine ait değişkenler ile fen puanları arasında yordayıcı bir ilişki var mıdır?
4. Öğrencilerin öğrenim gördüğü okula ait değişkenler ile fen puanları arasında yordayıcı bir ilişki var mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma, Türkiye’de PISA 2015 sınavına katılan öğrencilerin bireysel, ailesel ve okula ait değişkenler ile fen başarıları arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamaktadır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Bu araştırmada, PISA uygulaması örnekleme Türkiye’yi temsil düzeyi yüksek, çok düzeyli bir yapı göstermektedir. Bu nedenle öğrenci, aile ve okul özelliklerinin fen başarısına etkisi büyük bir örneklem üzerinde incelenmiştir. İlgili literatür incelendiğinde, öğrencilerin PISA uygulamasında fen başarısını manidar olarak yordayan öğrenci düzeyinde cinsiyet, anne-baba eğitim durumu, evdeki eğitimsel kaynaklar ve kültürel olanaklar, sosyoekonomik durum değişkenleri ile okul düzeyinde okul büyüklüğü, öğretmen-öğrenci oranı, öğretmen eğitimi, sınıf koşulları,

öğretim yöntemleri ve bilgisayarların kullanılabilirlik indeksi değişkenleri kullanılarak yapılan çok sayıda karşılaştırmalı çalışmalar ve bu değişkenlerin fen başarısına olan etkisini araştıran tek düzeyli ve tek değişkenli olarak yapılan çalışmalar mevcuttur. Bununla birlikte tek düzeyli analizlerin sınırlılıkları ve çok düzeyli modellerin avantajları nedeniyle bu çalışmada tek değişken değil çok değişken kullanılmış, değişkenlerin hem kendilerine özgü katkıları hem de birbirleriyle etkileşimli katkıları değerlendirilmiştir. PISA çalışmasında çok değişkenli olarak fen başarısının hiyerarşik modelleme ile değerlendirilmesi, bu çalışmanın özgün yanını oluşturmaktadır.

Ülkemizin ulusal ve uluslararası sınavlarda fen başarısı, gelişmiş ülkelere nispeten düşüktür. Bu bağlamda araştırma sonucunda Türkiye'ye ait PISA fen verileri incelenerek Türkiye'nin fen başarısına etki eden değişkenlerin ortaya çıkarılması açısından yararlı olacağı düşünülmektedir. Çalışma fen başarısına etki eden değişkenler yönünden dezavantajlı öğrencilere sağlıklı politikalar üretilebilmesi ve politika yapıcılara fikir vermesi açısından önem taşımaktadır. Çalışmanın sonuçları bu bağlamda eğitimcilere, idarecilere, ailelere yön göstermesi açısından önemli görülmekte ve alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

PISA 2015 projesine katılan öğrencilere ait veriler doğru varsayılmıştır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma kapsamında:

1. PISA 2015 anket verileri ile sınırlıdır.
2. Konu açısından cinsiyet, evde konuşulan dil, erken çocukluk eğitimi ve bakımı süresi, okula ait hissetme, test kaygısı, motivasyon, fen öz yeterliği, epistemolojik inançlar, fen aktiviteleri, fen öğrenmekten zevk alma öğrenciye ait değişkenler; ebeveynlerin duygusal desteği, evdeki kültürel varlıklar, ev eğitim kaynakları, ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi aileye ait değişkenler; fen sınıflarındaki disiplin koşulları, öğrenci seçmeli fen sınıflarındaki öğretmen desteği, sorgulamaya dayalı fen öğretim ve öğrenim alıştırmaları, öğretmen yönlendirmeli fen öğretimi,

geniş fen konularına ilgi, araçsal motivasyon, ğretmen adaleti okula ait değişkenlere ait anketteki sorulara verilen cevaplar ve fen bilimleri testine ait sorulara verilen cevaplar ile sınırlıdır.



BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırma konusu ile ilgili alan yazın derlemesi ve ilgili araştırmalar ele alınmıştır.

2.1. Kuramsal Çerçeve

Bu araştırmanın kuramsal çerçevesi oluşturulurken fen okuryazarlığı, akademik başarıyı etkileyen faktörler, uluslararası öğrenci başarısını değerlendiren sınavlar ve ilgili araştırmalar ele alınmıştır.

2.1.1. Fen okuryazarlığı. Çeşitli ülkelerde okuryazarlık üzerine çalışmaların yapılması ve 1950’den bu yana dünyanın gündeminde olması, UNESCO’nun konu ile ilgili bir biriminin bulunması okuryazarlığa dünyadaki gelişmiş toplumların çok önem verdiğini göstermektedir (Demirez, 2018). Fen ve teknoloji okuryazarlığı terimi Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere gibi pek çok ülkenin de eğitim reformlarının temelini oluşturmaktadır (Süren, 2008). Alanyazın incelendiğinde birçok araştırmacı ve kurumun fen okuryazarlığı ya da bilimsel okuryazarlık kavramını açıklamaya çalıştığı görülmüştür. İlgili tanımlardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Fen okuryazarlığı terimi 1950’lerin sonlarına doğru ortaya çıkmıştır. 1950’lerde Paul DeHart Hurd (1958) “fen okuryazarlığı” terimini “Amerikalı Okullar İçin Bilimsel Okuryazarlığın Anlamı” isimli yayınında kullanmıştır (akt. DeBoer, 2000). UNESCO, 1987 yılında, Herkes İçin Eğitim programı kapsamında, okuryazarlığı ele almıştır. Okuryazarlık kavramını daha iyi açıklayabilmek için üç farklı düzeyde, okuryazarlık tanımı yapmıştır. Birinci düzey, temel okuryazarlık (kelimeleri seslendirme ve cümleleri anlama gibi temel okuma yazma becerilerine sahip olma); ikinci düzey, fonksiyonel okuryazarlık (kişinin okuma, yazma ve matematiksel bilgi ve becerilerini bireysel, sosyal ve kültürel alanda kullanabilme); üçüncü düzey ise,

multi-fonksiyonel okuryazarlık (bireyin anlama düzeyini geliştirmek, toplumun ilerlemesi için çaba gösterme) olarak nitelendirilmiştir (akt. Demirez, 2018).

Washington'daki NRC (1996)'ya göre bilimsel okuryazarlık, bilimin doğasını anlamayı ve bilimin kişisel ve toplumsal yaşamdaki rolünü içerir. OECD (1999) tanımında ise bilimsel okuryazarlık; bireyin kişisel, toplumsal ya da küresel düzeyde kararlar verirken soruları tanımlama, kanıta dayalı sonuçlar çıkarma yetenekleri ile bilimsel bilgiyi kullanma kapasitesi olarak tanımlanırken, OECD (2006) tanımında tutum da devreye girerek mevcut doğal kaynakların bilinçli bir şekilde kullanılması sorumluluğu da dikkate alınmıştır.

Hazen (2002)'ye göre bilim alanında yoğun bir şekilde çalışma kişiyi bilimsel okuryazar yapmaz. Bilimsel okuryazarlık, temel bilimsel ilkeleri bilmek ve günümüzün bilimsel konularını anlamamıza ve tartışabilmemize yarayan bir kavrayıştır. Rennie (2005)'e göre bilimsel okuryazarlık; bilimin düşünme, bulma, sorgulama ve karar verirken bilgi kullanma yolu olduğunu bilmek olarak tanımlamıştır. Fen ve teknoloji okuryazarlığı; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmeleri ve yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, temel bilimsel kavram ve ilkeleri kavramaları; çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu devam ettirmeleri; fen ve teknolojinin toplum üzerindeki etkilerini anlamaları için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bileşimidir (MEB-Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005). şenyüz (2008)'e göre ise fen ve teknoloji okuryazarlığı, zorunlu temel eğitimi almış kişileri günümüz bilgi çağında karşılaştığı olgu ve olayları anlayan ve açıklayabilen birer birey yapmaktır. Holbrook ve Rannikmae (2009)'a göre bilimsel okuryazarlık bilimsel bilgileri bilmenin yanında hayatın her alanında karar vermede sorumlu bir vatandaş olmayı da içerir. Duruk (2012)'ye göre fen ve teknoloji okuryazarı olmak; yaşamın her evresinde gerektirdiği kadar bilimsel bilgiyi, bu bilgilerin toplum ve evre ile nasıl ilişkilendirildiğini ve bu bilginin gerçekte ne ifade etmeye çalıştığını anlamaya dair bilişsel, duyuşsal, tutumsal, sosyal bakış açılarına sahip olmak, sorumlu bir vatandaş kimliğiyle bilimsel süreç becerilerini kullanarak günlük sorunları çözme, etkin kararlar alabilmek ve böylece bireysel ve toplumsal yaşam kalitesini arttırmaktır. Okuryazarlık, UNESCO'nun bugünkü tanımına göre; değişik türdeki yazılı kaynakları, kayıtları kullanarak

tanımlama, anlama, yorumlama, bir araya getirme, iletişim kurma ve hesap yapma kabiliyetidir (UNESCO, 2017).

Fen alanında okuryazar olmak fen ve teknoloji alanında belli bir mantık çerçevesinde yapılan söylemlere katılmaya istekli olmayı, olayları bilimsel olarak açıklayabilmeyi, bilimsel sorgulama yöntemi kurmak ve değerlendirme ile verileri ve bulguları bilimsel olarak yorumlama gibi kabiliyetleri beraberinde getirmektedir. 2015 PISA' da Fen okuryazarlığı; etkin bir vatandaş olarak fen ile ilgili konularda bilgi sahibi olmaktan öte, bu bilgileri ve bilimsel süreçleri günlük hayatta uygulayabilme becerisi şeklinde tanımlanmaktadır (MEB, 2016). Tanımlarda belirtilen ortak noktanın fen ve teknoloji okuryazarlığının fen hakkında bilgilere sahip olmanın yanı sıra ilgili beceri ve tutumlara da sahip olmak olduğu görülmektedir. Sonuç olarak fen ve teknoloji okuryazarlığının edinilen bilimsel bilgileri günlük yaşamda sorunların çözümünde ve herhangi bir konu hakkında karar vermede kişisel ve toplumsal yararı gözeterek kullanabilmek olduğu söylenebilir.

Okuryazarlıkla ilgili çalışmalar, çocuğun okul içerisindeki performansı ile okuryazarlık becerileri arasında anlamlılığı yüksek bir ilişkinin olduğunu ortaya koymaktadır (Savaş, 2006). Ayrıca, okuryazarlık bireyin hem toplumdaki başarısının (okul başarısı, meslekî başarı, hayat başarısı) bir göstergesi hem de toplumların gelişmişlik düzeyini gösteren en önemli kıstaslardan biridir (Aşıcı, 2009). Günümüz insanının yaşamını her an etkileyen teknolojik ve bilimsel gelişmeleri yorumlayabilmesi, teknolojiyi yararına kullanabilmesi için temel bir fen eğitimi alması şartı kaçınılmazdır (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003).

2.1.2. Akademik başarıyı etkileyen faktörler. Başarı, genel olarak istenen hedefe ulaşma ya da elde etme olarak tanımlanmaktadır. Eğitimde başarı, programın hedeflediği davranışlar bütünüdür (Demirtaş ve Güneş, 2002). Eğitimin hedeflerinden olan akademik başarı, kişilerin aileleri ve çevrelerince, öğrencilerin gelecekte hayata uyumunda ve kaliteli yaşam sürmelerinde önemli bir faktör olarak görülmektedir (Sarier, 2016). Günümüze kadar kişinin öğrenmesini etkileyen faktörler araştırılmış, öğrenmenin nasıl olduğuyula ilgili farklı bakış açlarına sahip kuramlar geliştirilmiştir. Öğrenmeyi açıklayan önemli kuramlardan biri olan bilişsel kuramda öğrenme, sadece kişinin kendisinde gelişen kodlama, işleme, kaydetme ve geri getirme gibi zihinsel süreçlerle açıklanmış (Schunk, 2008); zamanla, öğrenmede bireysel faktörlerin ve farklılıkların yanında çevresel faktörlerin (Bandura, 1986) ve duyuşsal faktörlerin (Bloom, 2012) var olduğu ve bu faktörler arasında etkileşimlerle öğrenmenin gerçekleştiği öğrenme kuramlarıyla (Bandura, 1986; Wood ve Bandura, 1989) belirtilmiştir.

Ulusal ve uluslararası değerlendirmelere göre öğrencinin başarısı önemli ölçüde öğrencinin kişisel özellikleri, içinde yetiştiği sosyoekonomik koşullar ve öğrenim gördüğü okulun eğitimsel kaynakları ile doğrudan ilişkilidir (Tomul, 2008). Akademik başarıyla ilgili geçmişten günümüze kadar çok yoğun çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda ülkeler arasında karşılaştırmalar (Bakioğlu ve Yıldız, 2013; Demirez, 2018; Güven, 2017; İpekçioğlu-Önal, 2015; Kaya ve Doğan, 2017; Yıldırım, 2011), ülke içerisinde karşılaştırmalar (Böyük, 2017; Ceylan, 2009; Çelenk, 2003; Fındık ve Kavak, 2013; Gürsakal, 2012; Kahraman ve Çelik, 2017; Karaca, 2018; Önder, 2016; Polat, 2008; Savaşçı, 2018; Taner ve Başal, 2005; Tomul ve Polat, 2013; Yıldırım, 2012; Ziya, 2008), zamana göre karşılaştırmalar (Bursal, Buldur ve Dede, 2015; Doğan ve Barış, 2010; Yatağan, 2014; Zopluoğlu, 2014) yapılmıştır.

Akademik başarıyı farklılaştıran bireyin hem kendisiyle hem de çevresiyle ilgili olan; akademik başarıyı doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyen birçok faktör vardır. Bu faktörlerden bazılarını müdale edemeyiz (genetik özellikleri) ama müdale ederek değiştirebileceğimiz değişkenler (ailenin sosyoekonomik durumu, okulun olanakları) de vardır. Alan yazına bakıldığında öğrencinin akademik başarısına etkisi araştırılan değişkenler:

Anne babanın eğitim düzeyi (Anıl, 2008, 2009; Buldu ve Olgan, 2018; Gürsakal, 2012; Kahraman ve Çelik, 2017; Karaca, 2018; Kaya ve Doğan, 2017; Oral ve Mcgivney, 2013; Özer ve Anıl, 2011; Schulz, 2005; Tomul ve Polat, 2013; Yıldırım, 2012; Ziya, 2008), öğrencinin eğitim hedefi (Akan, 2016; Karaca, 2018), okula başlama yaşı (Gürsakal, 2012; Kahraman ve Çelik, 2017), kardeş sayısı (Tomul ve Polat, 2013), okul aile işbirliği (Çelenk, 2003; Engin, Özen ve Bayoğlu, 2009; İpekçioğlu-Önal, 2015; Yatağan, 2014), evdeki kitap sayısı (Akan, 2016; Kaya ve Doğan, 2017; Özer ve Anıl, 2011), cinsiyet (Buldu ve Olgan, 2018; Bursal vd., 2015; Fındık ve Kavak, 2013; Ziya, 2008), sosyoekonomik düzey (Ceylan, 2009; Polat, 2008; Sarier, 2016; Savaşçı, 2010), yardımcı kitap sayısı (Chiu, 2007; Kaya ve Doğan, 2017; Özer ve Anıl, 2011; Sarı, Arıkan ve Yıldızlı, 2017), evde oda sahibi olma (Akan, 2016; Anıl, 2008; Karaca, 2018), çalışmaya ayrılan zaman (Demirez, 2018; Koğar, 2015; Savaşçı, 2010); bilgisayar, yazılım ve internet sahibi olma (Anıl, 2009; Karaca, 2018; Spiezia, 2010) okul öncesi eğitim alma (Altun ve Çakan, 2008; Buldu ve Olgan, 2018), evde konuşulan dil (Oral ve Mcgivney, 2013); öğretmenin iş doyumunu (Aktaş, 2011; İpekçioğlu-Önal, 2015), okulun akademik başarıya verdiği önem (Akan, 2016; Buluç, 2014; Ölçüoğlu, 2015), öğretmenin diğer öğretmenlerle işbirliği yapması (İpekçioğlu-Önal, 2015), öğretmenin derste bilgisayar kullanımı (Karaman ve Çılan, 2018; Yatağan, 2014), öğrencinin motivasyon, kaygı ve tutumu (Çalışkan, 2008; Osborne, 2003; Sarı vd., 2017; Sarier, 2016; Taş, 2013; Usta, 2014; Uzun, Gelbal ve Öğretmen, 2010), öğrencinin özyeterliliği (Anagün, 2011; Ceylan ve Berberoğlu, 2007; Demirez, 2018; Doğan ve Barış, 2010; Pajores, 2008), öğretmenin hizmet yılı (Erden, Aytaç ve Altunçekiç, 2014; Önder, 2016), okul politika ve uygulamaları (Özmuşul, 2013), okula ait hissetme (Anderson, 2010; Duru ve Belkıs, 2015; McMahan vd., 2008; Özdemir, Sezgin, Şirin, Karip ve Erkan, 2010; Sarı vd., 2017), öğretmen öğrenci ilişkisi (Erden vd., 2014), öğrenme etkinlikleri (Anagün, 2011; Ceylan ve Berberoğlu, 2007; Demirez, 2018; Yıldırım, 2012) gibi çeşitli değişkenler olduğu görülmüştür. Genel olarak bu değişkenleri incelediğimizde akademik başarıyı etkileyen değişkenlerin öğrencinin bireysel özellikleri, içinde yetiştiği ailenin sosyoekonomik özellikleri ve eğitim gördüğü okulun özellikleri ile ilişkili olduğunu söyleyebiliriz.

2.1.2.1. Bireysel faktörlerin akademik başarıya etkisi. Öğrencilerin farklı bireysel özelliklerinin akademik başarılarını doğrudan ya da dolaylı olarak etkilediği birçok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Ceylan ve Berberoğlu, 2007; Demirez, 2018; House, 2006; Kaya ve Doğan, 2017; Oral ve McGivney, 2013; Shen, 2002). Alanyazın incelendiğinde bireyin zekâsı, bilgisi ve yetenekleri, çalışma alışkanlığı, duyuşsal özellikleri (özyeterlilik, motivasyon, özgüven, ilgi ve tutum, kaygı) (Akan, 2016; Anagün, 2011; Ceylan ve Berberoğlu, 2007; Ceylan, 2009; Doğan ve Barış, 2010; İpekçioğlu-Önal, 2015; Sarıer, 2016; Usta, 2014; Uzun vd., 2010; Yıldırım, 2011), okula ait hissetmesi (Anderson, 2010; Duru ve Belkıs, 2015), cinsiyeti (Birbiri, 2014; Buldu ve Olgan, 2015; Bursal vd., 2015; Fındık ve Kavak, 2013; Gürsakal, 2012; İpekçioğlu-Önal, 2015; Karaca, 2018; Koğar, 2015) engel durumu, yaşı (Gürsakal, 2012; Kahraman ve Çelik, 2017), okul öncesi eğitim alması (Buldu ve Olgan, 2018; Kahraman ve Çelik, 2017; Taner ve Başal, 2005), konuştuğu dil (Oral ve McGivney, 2013), mesleki ve gelecek beklentisi (Akan, 2016; Karaca, 2018), epistemolojik inançları (Demir, 2009; Özkan, 2008) gibi birçok değişken akademik başarısını etkileyen ya da etkilemeyen bireysel değişkenler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bloom ve arkadaşlarına (1979) göre fen ve matematik derslerinde bireylerin öğrenmeleri arasındaki farklılıkların yaklaşık dörtte birinin kaynağı duyuşsal özelliklerden gelmektedir (akt. Alkan ve Bayri, 2017). İlgi, tutum, güdülenmişlik, kaygı, benlik, kişilik, değer yargıları duyuşsal alanın öğeleridir. Bu öğeler kişinin yaşantısından etkilenir ve yaşantısını etkiler. Okul da duyuşsal alanı zenginleştiren yaşantılarla doludur (Sönmez, 2001). Bireyin kendisinde oluşturduğu özgüven, özyeterlilik, ön yargılar, kaygı ve ilgi durumu derse yönelik olumlu ya da olumsuz bir tutum geliştirmesine yol açar. Bununla birlikte bireyin ders çalışmayı sevmeme, derse ilgi duymama gibi duyguları davranışa dönüşecek ve akademik başarıyı etkileyecektir. Bu sebeple bilişsel başarıyla ilgilenen birinin aynı zamanda duyuşsal faktörlerle de ilgilenmesi bir mecburiyettir (Schibeci, 1983). House (1996) öğrenci beklentilerinin ve akademik benlik kavramının fen başarısını yordama gücünü incelediği araştırma sonucunda her iki değişkenin de başarıyı önemli derecede etkilediği ortaya çıkarmıştır. Oliver ve Simpson'na (1988) göre duyuşsal davranışların fen başarısıyla ilişkisi güçlüdür (akt. Çakır, Şahin ve Şahin, 2000). Akan (2016)'nın TIMSS 2011 çalışmasına katılan 8.sınıf öğrencilerinin fen

başarı testinde yer alan bilişsel alanlara ait başarıları ile “fen öğrenmeyi sevme durumları” değişkeni istatistiksel olarak manidar bir şekilde ilişkili bulunmuştur.

Tutum ve başarı arasındaki etki iki farklı model oluşturularak denenmiş ve bu modelleme sonucunda tutum ve başarı arasındaki ilişkinin bilinenlerden daha fazla olduğu; tutumun, davranış ve başarının habercisi olabileceği görülmüştür (Schibeci ve Riley, 1986). Yenilmez ve Özabacı (2003) tutumun öğrenmenin gerçekleşmesinde önemli bir etkiye sahip olduğunu dolayısıyla eğitim sürecinin de önemli bir unsuru olduğunu belirtmişlerdir. Fen bilimlerine yönelik tutumun akademik başarıyı olumlu yada olumsuz etkilediği yönünde birçok çalışma görülmüştür (Ceylan ve Berberoğlu, 2007; Ceylan, 2009; Papanastasiou ve Zembylas, 2004; Sarı vd., 2017; Uzun vd., 2010).

Cavaş (2011)’in yaptığı çalışmada fene yönelik tutumları olumlu, fen öğrenmeye yönelik motivasyonu yüksek olan öğrencilerin, akademik başarılarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Fene yönelik motivasyonları ile fen başarıları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların sonuçlarının meta-analiz yoluyla sentezleyen Alkan ve Bayri (2017), öğrencilerin fene yönelik motivasyon düzeyleri arttıkça, fen başarısının da artacağı sonucuna ulaşmışlardır. Yapılan araştırmalar, fene yönelik motivasyonun, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Motivasyondaki değişimin akademik başarıda da benzer yönde bir değişime sebep olduğu vurgulanmıştır (Cavaş, 2011; Demir, Öztürk ve Dökme, 2012; Demir 2009; Nolen, 2003; Şenler ve Sungur, 2009; Sevinç, Özmen ve Yiğit, 2011; Singh, Granville ve Dika, 2002; Sungur ve Güngören, 2009; Yenice, Saydam ve Telli, 2012).

Doğan ve Barış (2010)’un da TIMSS verileri üzerinde yaptıkları çalışmada TIMSS-1999 sınavı matematik başarı puanları için, öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ve matematiğe verdikleri değer puanlarının yordama düzeyinin önemli olmadığı ama öz-yeterlik inanç puanlarının yordama düzeyinin önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer bir şekilde PISA verilerinde öğrencinin matematiğe karşı sahip olduğu tutumun matematik başarısıyla ilişkili olmadığı gözlenmiştir (Çam, 2014).

Doğan ve Barış (2010) da TIMSS–2007 sınavı matematik başarı puanları için öğrencilerin öz-yeterlik inançları, tutum ve değer puanlarının yordama düzeylerinin anlamlı olduğunu tespit etmişlerdir. Koğar (2015)’e göre matematik başarısını

yordayıcılığı en güçlü olan değişken matematik öz yeterliliğidir. Usta (2014)'ün çalışmada öğrencilerin matematikte kendini yeterli görmesinin matematik okuryazarlığını olumlu etkilediğini ortaya koymuştur. Papanastasiou (2000), çalışmasında öğrencinin matematik dersini başarabileceğine olan inancının matematik dersi başarısına olumlu katkı yaptığını ortaya koymuştur. Pala (2008)'e göre öğrencilerin matematik dersinde kendilerine güvenmeleri, matematik okuryazarlığı ve problem çözme becerisini olumlu etkilemektedir.

Sarı, Arıkan ve Yıldızlı (2017) öz-yeterlik inancının matematik başarılarını yordamada en önemli değişken olduğunu, duyuşsal alan içerisinde yer alan tutum ile matematik başarısı arasında negatif yönde bir ilişkinin varlığını göstermişlerdir. Benzer şekilde fene yönelik tutumla başarı arasında negatif bir ilişkinin olabileceği görülmüştür (Ceylan ve Berberoğlu, 2007; Papanastasiou ve Zembylas, 2004).

Kartal ve arkadaşları (2017), PISA 2003, PISA 2006 ve PISA 2009 Türkiye verilerini kullanarak yaptıkları çalışmada, Türk öğrencilerin fen özyeterliği ile fen okuryazarlığı başarı puanı arasında doğru orantının varlığını göstermişlerdir. Benzer şekilde, bazı araştırma sonuçlarında öğrencilerin fen özyeterliği algısı arttıkça onların fen okuryazarlığı alanında çok daha başarılı oldukları görülmüştür (Acar ve Öğretmen, 2012; Albayrak, 2009; Celebi, 2010; Demirez, 2018; Usta ve Demirtaşlı, 2014; Uzun vd., 2010; Yıldırım, 2011). Bununla birlikte öğrencilerin öğrenmeye yönelik inançları ya da özbenlik algıları ve tutumları ile fen okuryazarlığı düzeyleri arasında bir ilişki bulunmadığını ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur (Anagün, 2011; Çalışkan, 2008). Benzer bir şekilde Büyükatık (2016)'nın, PISA 2012 Türkiye Öğrenci Anketi verileri ile yaptığı çalışmada matematiğe yönelik duyuşsal özelliklerin öğrenci performansı üzerindeki açıklayıcılıklarının düşük olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin kendilerini ait hissetmedikleri bir okul ortamında bulunmaları onların derslerdeki performanslarını olumsuz etkileyebilir (Özdemir, vd., 2010; Sarı vd., 2017). Okula ait hissetme bireyin okulundaki diğer öğrenciler tarafından ne ölçüde kabullenildiğine, saygı duyulduğuna, dâhil edildiğine ve desteklendiğine yönelik kişisel duygu durumu olarak tanımlanabilir (Goodenow ve Crady, 1993). Olumlu okul ortamları ve okul aidiyeti, öğrenciler arasında akademik, sosyal ve psikolojik açıdan pozitif sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır (McMahon, Parnes, Keys,

Viola, 2008). Başka bir deyişle öğrencilerin okuluna ya da bulunduğu sınıf ortamına karşı geliştirmiş oldukları aidiyet duygusu akademik başarıyı etkileyen önemli faktörlerden biridir (Anderson, 2010; Duru ve Balkıs, 2015).

Yapılan araştırmalarda öğrencilerin akademik başarılarıyla ilgili en yaygın olarak incelenen bağımsız değişkenlerden birisi cinsiyettir. Dünya genelindeki eğitim araştırmalarından olan TIMSS ve PISA gibi geniş kapsamlı çalışmaların raporlarında cinsiyet özel başlıklar altında incelenmektedir. Literatür incelendiğinde yakın zamanda, cinsiyet ve başarı alanları arasındaki ilişki, kızların daha çok sözel alanlarda, erkeklerin ise fen (Nosek vd., 2009) ve matematik (Duran, 2005; Gürsakal, 2012; Savaşçı, 2010) gibi sayısal alanlarda daha başarılı olduklarını iddia eden çalışmaların çoğunlukta olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan farklı olarak, yetenek ve başarı açısından cinsiyetler arasında anlamlı bir fark olmadığını öne süren fen (Martin vd., 2008) ve matematik (Hancı, 2015; Karaca, 2018; Mullis vd., 2008; Sakız, 2012) literatüründe çalışmalara rastlamak mümkündür. Bununla birlikte son zamanlarda sayısal alanlarda kızları erkeklere göre daha başarılı olduğunu gösteren çalışmalar da (Bulut, Gür ve Sriraman, 2010; Bursal vd., 2015; Cossa, 2000; EARGED, 2010; Koca, 2011) gözlenmektedir. Bu durumda, kız ve erkeklerde gözlenen ve beklenen akademik başarıya yönelik geleneksel bakış açısının değişen zaman ve koşullar nedeniyle geçerliliğini yitirdiği söylenebilir (Bursal vd., 2015).

Yapılan çalışmalarda cinsiyetin fen başarısı üzerindeki etkisi ele alındığında, fen başarısı üzerinde özellikle erkek öğrencilerin lehine olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür (Uzun vd., 2010). Kıbrıslıoğlu (2015) matematik öğrenme modelinin ülkeler ve cinsiyetler arasında değişmezliğini incelediği çalışmasında olası farklılıkların cinsiyet farklılıklarından kaynaklandığı sonucuna ulaşmıştır. Koğar (2015)'e göre cinsiyet matematik okuryazarlığı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip iken Karaca (2018)'e göre TIMSS matematik başarısı üzerinde cinsiyetin etkili olmadığı ortaya çıkmıştır.

Geniş ölçekli ulusal bir çalışma olan Öğrenci Başarılarını Belirlenmesi Sınavı (ÖBBS), MEB tarafından Türkiye genelindeki 4-8. sınıf ilköğretim öğrencilerine 2002, 2005, 2008 yıllarında Türkçe, Matematik, Fen ve Sosyal Bilgiler derslerindeki başarılarını belirlemek amacıyla uygulanmıştır. Cinsiyetin farklılaştırıcı etkisinin

araştırıldığı ÖBBS verilerinde öğrencilerin fen ve matematik başarılarında cinsiyete dayalı anlamlı bir fark görülmemiştir (EARGED, 2002; 2007b).

Bursal, Buldur ve Dede (2015)'te düşük sosyoekonomik düzeye sahip ilköğretim öğrencileri üzerinde yaptığı incelemede kız ve erkek öğrenciler arasında akademik başarı açısından anlamlı farklılık gözlemlenmiştir. Kız öğrencilerin fen ve matematik dersi puan ortalamaları erkeklere nazaran daha yüksek olmakla beraber ilköğretimde yıllar geçtikçe ortalamada yaşanan düşüşün yine erkek öğrencilerin ortalamalarına göre daha düşük olduğu saptanmıştır. Taner ve Başal (2005), ilköğretim birinci sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmanın sonucunda dil gelişim puanlarının cinsiyete göre erkek öğrenciler lehine anlamlı farklılaştığını yani cinsiyetin dil gelişiminde etkili olduğunu görmüşlerdir. Üniversiteye hazırlanan öğrencilerde çoklu zekânın değerlendirildiği, Demiray ve Dolu (2011) tarafından yapılan bir çalışmada mantık ve matematik zekânının kızlara nazaran erkek öğrencilerde daha baskın olduğu saptanmıştır. Başka bir çalışmada da Duru ve Savaş (2005), sosyokültürel farklılıkların da etkisiyle erkek öğrencilerin matematik başarı düzeyinin kız öğrencilerden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çifçi (2006), çalışmasında PISA 2003 sınavı Türkiye verilerine göre erkek öğrencilerin kızlara göre daha başarılı olduklarını ortaya koymuştur.

Okul öncesi eğitim, çocukların kendilerine has yeteneklerini kullanmak, bu yeteneklerini daha da geliştirmek için ortamlardan oluşan aynı zamanda onları geleceğe hazırlayan bir gerekliliktir (Campell ve Jobling, 2010). Okul öncesi eğitimin özellikle fen, matematik ve dil gelişimi gibi alanlarda çocukları destekleyerek, gelecekte bu alanlarda daha başarılı olmalarına imkân sağladığı görülmekle birlikte sosyal ve akademik başarının araştırıldığı çalışmalarda okul öncesi eğitimi almış çocukların almayanlara göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır (Klein, 2017). Başka bir araştırmanın sonucunda da okul öncesi eğitimi almış olmak ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin dil gelişimini olumlu yönde etkilemektedir (Taner ve Başal, 2005). Usta (2014)'te yaptığı çalışmada öğrencilerin matematik okuryazarlığını, okul öncesi eğitim alması ile ilişkili bulmuştur.

Dezavantajlı öğrencilerde okul öncesi eğitimle, aileden ve sosyal çevreden kaynaklı akademik başarı farklılıkları azaltılabilmektedir (Burchinal vd., 2011). Alan yazınında okul öncesi eğitimi alan çocukların PISA'da daha başarılı olduğunu gösteren

çalışmalar da mevcuttur (Pholphirul, 2017). Erken yaşlardan itibaren alınan fen eğitiminin çocuğun ilerki yaşlarda fene karşı olumlu tutum sergilemesine ve fen başarısının artmasına neden olduğu araştırmalarda görülmektedir (Güngör ve Göksu, 2013). Benzer bir sonuç da okul öncesi eğitime erken yaşlarda (2-3 ve 4 yaşlarında) başlayan öğrencilerin, eğitim almayanlara veya daha geç yaşlarda okul öncesi eğitime başlayanlara kıyasla PISA fen okur-yazarlık becerisi alanında daha yüksek ortalamalara sahip olduğu bulunmuştur (Buldu ve Olgan, 2015). OECD raporları (2017) PISA puanlarındaki başarıyı etkileyen okul öncesi eğitime başlama yaşının zorunlu eğitimden en az 2 veya 3 yıl önce olduğunu vurgulamaktadır. Kahraman ve Çelik (2017)'e göre öğrencinin okula başlama yaşının artması başarıyı olumsuz etkilerken; Gürsakal (2012), anaokuluna devam etme durumunun fen, matematik ve okuma başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Erbaş (2005)'e göre Türkiye'de fen başarısına olumlu yönde etki eden değişkenlerden biri de okul öncesi eğitime katılımdır.

Ödevlere ayrılan zaman ile fen başarısı arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalara göre okul dışındaki zamanlarda yapılan ödevlerin öğrenme üzerinde olumlu etkisi olduğu söylenebilir (Anagün, 2011; Kaplan, 2006). Şahin (2011)'de ders çalışmaya ayrılan sürenin fen başarısını olumlu etkilediğini gözlemlemiştir. Bu durumdan farklı olarak PISA 2006 verileriyle yapılan bir araştırmada öğrencilerin evlerinde öğrenmeye ayırdıkları zaman arttıkça fen bilimleri başarı performanslarının azaldığı görülmüştür. Öğrenmeye ayrılan zamanın kaliteli ve verimli değerlendirilmesinin elde edilen sonuçta etkili olacağı söylenebilir (Acar ve Öğretmen, 2012).

Türkiye fen başarısı ile anlamlı bir ilişkiye sahip olan bir başka değişken de öğrencilerin eğitim hedefleridir (Akan, 2016; Karaca, 2018). Öğrencinin eğitim hedefinin yüksek olması öğrencilerin fen başarılarını olumlu etkilemektedir (Abazaoğlu, 2014). Akan (2016)'ya göre öğrencilerin fen başarı testinde yer alan bilişsel alanlara ait başarıları ile öğrencilerin eğitim beklentisi ilişkili bulunmuştur.

Öğrencilerin akademik başarısı üzerinde etkili olduğu düşünülen bir diğer değişken epistemolojik inançlardır (Deryakulu, 2004). Epistemoloji terimi; bilgiyle ilgili problemleri araştıran, bilginin kökenini, doğasını, kaynağını, yapısını, ölçütlerini, geçerliliğini, değerini ve sınırlarını bilgi sorununu kaynak olarak alıp inceleyen felsefe alanı olarak tanımlanmaktadır (Deryakulu ve Kuzgun, 2006). Epistemolojik

inançlar öğrencilerin karşılaştıkları yeni bilgiyi tanımlamalarında, yapılandırmalarında, değerlendirmelerinde ve öğrenmenin gerçekleşmesinde yani bilişsel ve duyuşsal süreçlerini harekete geçirmelerinde rol oynamaktadır. Epistemolojik inançlar bireylerin yaşantılarıyla elde ettiği bilgileri zihinlerinde anlamlandıran bir filtredir. Bir başka deyişle epistemolojik inançlar bireylerin; bilgi nedir, ne derece kesindir, sınırları nelerdir, öğrenme ve bilme nasıl gerçekleşir, bilme ve öğrenme nasıl bir organizasyondur ve bu organizasyonun ölçütleri nelerdir soruları hakkında bireysel inançları olarak tanımlanmaktadır (Demir, 2009; Sürmeli ve Ünver, 2017). Alan yazın incelendiğinde epistemolojik inançların öğrenmeyle dolaylı olarak akademik başarıyla ilişkili olduğu görülmektedir (Deryakulu, 2004a; 2004b; Deryakulu ve Büyüköztürk, 2005; Öngen, 2003; Uysal, 2010). Bu araştırmalardan farklı olarak Sadıç ve Çam (2015) PISA verileriyle epistemolojik inançların fen okuryazarlığına etkisini inceledikleri çalışmalarında öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançları ile kavramsal anlamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Genel olarak öğrenci öz yeterliği, fene yönelik olumlu tutum, fene yönelik motivasyon, okul öncesi eğitimi alma, öğrencinin mesleki ve gelecek beklentisi gibi bireysel özelliklerin akademik başarıyı olumlu yönde; okula başlama yaşındaki artış, evde öğrenmeye ayrılan süredeki artış gibi özelliklerin akademik başarıyı olumsuz yönde etkilediği kuramsal çalışmaya dayalı olarak özetlenebilir.

2.1.2.2. Ailesel faktörlerin akademik başarıya etkisi. Çocuk dünyaya geldiği andan itibaren onun bakımından ve eğitiminden sorumlu ilk kurum ailesidir. Başka bir deyişle anne ve baba bilinçli ya da bilinçsiz bir şekilde çocuğun birey olma yolundaki tüm gelişim alanları üzerinde dolayısıyla hayattaki başarısında önemli rol oynamaktadır. Öğrencilerin içinde yetiştiği aileye ait özelliklerin akademik başarı ile ilişkisini inceleyen araştırmalara alan yazında rastlamak mümkündür. Bu araştırmalarda incelenen değişkenler:

Ailenin kültürü (Anıl, 2008), anne-babanın eğitim durumu (Karaca, 2018; Oral ve Mcgivney, 2013; Schulz, 2005; Savaşçı, 2010; Yıldırım, 2012), annenin çalışması (Kahraman ve Çelik, 2017), ailenin okulla işbirliği yapması (Çelenk, 2003; İpekçioğlu-Önal, 2015), sosyoekonomik düzeyi (Ceylan, 2009; Fındık ve Kavak, 2013; Güven, 2017; Koğar, 2015; Polat, 2008; Sarier, 2016), evdeki kitap sayısı

(Gürsakal, 2012; Özer ve Anıl, 2011), evdeki yardımcı kitap sayısı (Acar, 2012; Chiu, 2007; Sarı vd., 2017), evde çalışma masasına sahip olma, evde oda sahibi olma (Akan, 2016; Karaca, 2018), evde bilgisayar, internet ve yazılım sahibi olma (Atar ve Atar, 2012; Özer, 2009; Spiezia, 2010; Ziya, 2008), evde konuşulan dil (Oral ve McGivney, 2013), ailenin ikamet ettiği yer (Savaşçı, 2010; Tomul ve Polat, 2013) anne babanın çocuklarına gösterdikleri ilgi çocukların akademik başarılarıyla ilişkili değişkenlerdir.

Son yıllarda yapılan çalışmalar ailenin sosyoekonomik ve kültürel statüsünün öğrencinin okuldaki akademik başarısında önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir (Abazaoğlu, 2014; Akan, 2016; Çalışkan, 2008; Demir, 2016; Demirez, 2018; Hanushek ve Woessmann, 2011; Kaya ve Doğan, 2017; Lacour ve Tissington, 2011; OECD, 2011; Tomul ve Polat, 2013). Gürsakal (2012) tarafından yapılan çalışmaya göre öğrenci başarısı ile evdeki kitap sayısı ve anne babanın eğitim düzeyi doğru orantılıdır. Kahraman ve Çelik (2017), PISA 2012 verileri üzerinde yaptıkları çalışma da matematik başarısına etki eden değişkenler annenin çalışması, baba eğitim durumu, evdeki bilgisayar ve kitap sayısı olarak tespit edilmiştir. Aynı çalışmada öğrencinin fen ve okuma başarısına etki eden değişkenler ise annenin çalışması, anne ve babanın eğitim durumları ve evdeki bilgisayar sayısı ve kitap sayısıdır. Araştırma sonuçlarına göre annenin çalışması öğrenci başarısını düşürürken anne ve babanın eğitim düzeyindeki, evdeki kitap sayısı ve bilgisayar sayısındaki artışın öğrenci başarısında da artış sağladığı görülmüştür. Anıl (2008) PISA 2006 Türkiye verilerinden matematik puanı ile ilgili olduğuna inanılan değişkenler arasında ilişki kurarak model oluşturmuş, matematiksel başarıyı ebeveynlerin eğitim düzeyinin, evdeki kitap sayısının ve ailenin kültürel zenginliğinin olumlu etkilediği görülmüştür. Benzer şekilde Papanastasiou (2000), çalışmasında ailenin sosyoekonomik durumunun, evdeki teknolojik olanakların, ailenin eğitim seviyesinin, evdeki kitap sayısının matematik dersi başarısına olumlu katkı yaptığını ortaya koymuştur. Başka bir çalışmasında Papanastasiou (2002) TIMSS 1995 Kıbrıs verilerinden aile özellikleri değişkenlerinin (ebeveynlerin eğitim düzeyi, evde kitap sayısı) matematik başarısını etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Hampden-Thompson ve Jonston (2006) yüksek sosyoekonomik düzeye sahip olan öğrencilerin diğerlerine göre daha fazla eğitsel avantaja sahip olduğunu belirtmiştir. Bu durumda öğrencinin sahip olduğu sosyo kültürel ve ekonomik çevrenin, başarısında önemli bir etken

olduğu söylenebilir (Bartley, 2006; Hanushek ve Woessmann, 2011; Koğar, 2015; Lacour ve Tissington, 2011). Bu duruma açıklayıcı bakış açısıyla yıllar önce Coleman (1998), ailenin sosyo-ekonomik düzeyindeki artışın öğrenciye sunulan ekonomik, sosyal ve eğitsel olanakların artmasını da sağladığı için akademik başarıyı olumlu yönde etkilediğini rapor etmiştir. Turmo (2004) İskandinav ülkelerindeki öğrencilerin PISA 2000 verileriyle yaptığı araştırmada öğrencilerin fen başarılarının ailenin ekonomik düzeyinden az, ailenin kültürel özelliklerinden ise çok etkilendiğini bulunmuştur. Çeçen (2015) tarafından, ailenin kültür zenginliğinin Türk öğrencilerin PISA fen okuryazarlığı puanlarını 2003, 2006, 2009 ve 2012 uygulama dönemlerinde tutarlı bir şekilde yordadığı bulunmuştur.

Çocukların sunulan eğitim ve yaşam koşullarının, onların gelecekteki yaşantılarındaki önemi sebebiyle, en iyi düzeyde sunulması oldukça önemlidir. OECD'nin 2017'de yayımladığı son rapora göre, yüksek eğitim düzeyine sahip anne-babaların çocuklarının da daha ileri düzeylerde eğitim almaya devam ettikleri hatta anne-baba eğitim düzeyinin çocukların akademik başarıları üzerinde, ebeveynin cinsiyetinden veya yaşından çok daha etkili olduğu belirtilmektedir (Lenkeit, Schwippert ve Knigge, 2018). Anne ve babanın eğitim düzeyinin yüksek olması öğrencilerin fen başarılarını (Abazaoğlu, 2014; Şahin, 2011) ve matematik başarılarını (Anıl, 2008) olumlu yönde etkilemektedir. Davis-Kean (2005) çalışmasında ailenin eğitiminin başarı üzerinde önemli bir kestirici olduğunu, ailenin eğitiminin çocuğun başarısını ailevi beklentiler ve inançlar yoluyla dolaylı olarak etkilediğini, bu dolaylı ilişkiler iki ırk grubuna göre değerlendirildiğinde başarı üzerinde aile eğitiminin etkisinin, Avrupalı Amerikan ailelerde orta derecede iken Afrikalı Amerikan ailelerinde düşük olduğunu ortaya koymuştur. Tomul (2008)'de okula devam ile ilgili yaptığı çalışmada ebeveynlerin eğitim düzeyinin eğitime katılımını etkileyen değişkenlerden olduğu, olumsuz koşulların özellikle kız çocuklarının eğitimi üzerinde olumsuz etkisi olduğu görülmüştür.

Hanushek ve Luque (2003)'e göre aile yapısı özellikleri 9–13 yaş arası çocukların performanslarında kuvvetli etkilere sahiptir. Özellikle aileleri daha az eğitim seviyesinde olan çocuklar Uluslararası Matematik ve Fen Çalışmaları'nda diğer çocuklardan daha kötü puanlar almışlardır. Birçok çalışma, anne-baba eğitim düzeyi düşük veya eğitim almamış ailelerden gelen çocukları dezavantajlı çocuk olarak

sınıflandırmaktadır (Dubow, Boxer ve Huesmann, 2009). Anne-baba eğitim düzeyinin çocuğun başarısı üzerindeki etkisini inceleyen araştırmacılar aile eğitim seviyesinin çocukların akademik başarıları üzerinde çok önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya çıkarmışlardır (Karabay, 2013; Koskei ve Ngeno, 2015). Daha üst düzey eğitim seviyesine sahip aileler okulda çocuklarının başarısına yardım edebilecek olan ekonomik ve sosyal kaynakları daha kolay ve fazla sağlama olanaklarına sahiptirler (Coleman, 2006).

Anıl (2009), PISA 2006 verileri üzerinde yaptığı çalışmayla Türkiye'deki öğrencilerin fen okuryazarlık performansının en güçlü yordayıcısını babalarının eğitim düzeyi olarak saptamıştır. Akan (2016)'nın yaptığı çalışmaya göre de baba eğitim düzeyi ile fen başarısı ilişkili görülmüştür. Alan yazın incelendiğinde anne babanın eğitim durumunun fen başarısını etkilediği PISA sonuçlarıda (Fuchs ve WöBmann, 2007; Şahin vd., 2010; Özer, 2009), TIMSS sonuçlarıda (Abazaoğlu, 2014; Oral ve McGivney, 2013) yapılan araştırmalarda görülmektedir. Ancak anne babanın eğitim durumunun fen başarısını etkilemediği (Gündüver ve Gökdaş, 2011; Uzun, Bütüner ve Yiğit, 2010) çalışmalara da rastlanmaktadır. Demir (2009)'un çalışmasına göre, annenin eğitim düzeyinin akademik başarı üzerinde önemli bir etkisi yokken, babanın eğitim düzeyinin başarı üzerinde önemli etkisi vardır.

Başaran (1991)'e göre ailenin çocukla iletişimi çocuğun kişilik gelişimini olumlu ya da olumsuz etkilemekte bu etki ile çocuğun derslere karşı oluşturduğu tutum ve motivasyon da okul başarısında belirleyici rol oynamaktadır. Öğrencinin okul yaşamını ailesi ile paylaşma sıklığı öğrencilerin fen başarılarını olumlu etkilemektedir (Abazaoğlu, 2014). Aile üyelerinden eğitim yardımı alan ve okulla yakın işbirliği içerisine giren ailelerden gelen çocukların, okuduğunu anlama başarıları yüksektir. Aile içi uyum, ailenin destekleyici yaklaşımı ve ailenin okul etkinliklerine katılmasındaki çeşitliliğin, okul başarısı üzerinde önemli etkileri vardır (Çelenk, 2003b).

Aile, öğrencinin okulda öğrendiklerini okul dışında geliştirmek ve pekiştirmek için çeşitli fırsatlar sunar (Danielson, 2002). Uluslararası sınavlar üzerinde yapılan araştırmalarda destekleyici ev ortamının akademik başarıyı arttırdığı görülmektedir (Bayar ve Bayar, 2013). Öğrenciler bazen okulda ya da yalnız başlarına yürüttükleri öğrenim etkinliklerinden istedikleri verimi alamayabilir. Araştırma sonuçları ışığında

son zamanlarda Türkiye’de üst-gelir düzeyindeki aileler, çocuklarının okulda ve okul dışında daha kaliteli öğretim ortam ve faaliyetleri içerisinde bulunması için özel kurs ya da özel okul gibi seçeneklerden yararlanmakta, dolayısıyla başarı üzerinde öğrencinin sahip olduğu kaynakların önemi artmaktadır (Çepni ve Çil, 2009; Sarı vd., 2017).

Cossa (2000), araştırmasında Arjantin’deki öğrencilerin başarılarını en çok etkileyen faktörlerden birinin kardeş sayısı olduğunu ortaya koymuştur. Xu (2006)’ya göre kardeş sayısının fazla olması başarıyı olumsuz etkilemekte, bu özellik matematik ve okuma alanında fen alanından daha fazla etkili olmaktadır. Ailedeki kardeş sayısı veya kardeş doğum sırası gibi demografik faktörlerin öğrenci başarısı üzerinde etkisi olduğu görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde çocuğun diğer kardeşler arasında doğum sırası göz önüne alındığında, büyük çocuklar ebeveynlerinin evde veya alanda çalışmasına yardımcı olur veya ev ekonomisine katkı sağlarken, ailedeki küçük çocukların eğitime katılma şansı daha yüksektir. Batı toplumlarında ve bazı gelişmekte olan ülkelerde ailedeki çocuk sayısı ile başarı arasında olumsuz bir ilişki vardır. Bunun nedeni olarak eldeki mevcut kaynakların çocuklar arasında paylaşılması gerektiğinden her bir çocuğun eğitime katılma şansının düştüğü söylenebilir (Smits, 2007; Tomul ve Polat, 2013). Bu araştırmalardan farklı olarak öğrencinin sahip olduğu kardeş sayısının matematik başarısını etkilemediği araştırmalar da vardır (Çam, 2014). Öğrencilerin uygun birer çalışma ortamlarına sahip olmaları eğitim ve öğretim etkinliklerinde olması gereken ön koşullardan biridir (Engin, Özen ve Bayoğlu, 2009). Akan (2016)’ya göre öğrencilerin evde oda sahibi olması fen başarısını etkilediği görülmüştür. Bununla birlikte çalışma masası, sessiz bir ortam ve gerekli eğitsel materyaller olması fen başarısını pozitif yönde etkilemektedir (Anıl, 2008).

Evde kitap bulunması akademik başarı ile doğru orantılıdır (Abazaoğlu, Yıldızhan ve Yıldırım, 2014; Oral ve McGivney, 2013; Yıldırım, Yıldırım, Yetişir ve Ceylan, 2013). Özer (2009), Erbaş (2005) ve Akan (2016) evdeki kitap sayısı arttıkça öğrencilerin fen bilimleri başarısının arttığını, Yayan ve Berberoğlu (2004) ise matematik başarısının arttığını belirtmektedirler. Akyüz (2006) Türkiye ve Avrupa Birliği’ne üye ülkelerdeki öğrencilerin ev eğitim kaynaklarının matematik başarısını pozitif yönde anlamlı etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğrencilerin eğitim

materyallerine (edebi eser, sanat eseri, yardımcı kitap ve şiir kitabı) sahip olma ile fen bilimleri başarısı arasında pozitif ilişki vardır (Acar, 2012b; Chiu, 2007; Doğan ve Kaya, 2017). Farklı olarak, başka bir araştırma sonucunda ise PISA 2006 'ya katılan öğrencilerin evinde fenle ilgili televizyon ve radyo programları, gazete ve dergi bulunmasının fen başarılarını etkilemediği görülmüştür (Ceylan, 2009).

Eğitim kaynakları arasında yer alan bir başka öge ise bilgisayar sahibi olma ve internet kullanımınıdır. Bilgisayar ve cep telefonu sayısının çokluğunun fen okuryazarlığını arttırdığı görülmüştür (Doğan ve Kaya, 2017). Türkiye'de fen başarısına olumlu yönde etki eden değişkenler olarak internet kullanımı ve temel bilgisayar becerileri olduğu sonucuna ulaşan Erbaş (2005), aynı çalışmasında yazılım programlarının kullanımı ve ileri bilgisayar becerilerinin fen okuryazarlığı ile olumsuz yönde ilişkili olduğunu saptamıştır. Aslında bu durum öğrencinin bu imkanları hangi amaçla kullandığına bağlı olarak değişmektedir. Eğlence aracı olarak internet ve bilgisayar kullanılması durumunda öğrencilerin fen başarısının olumsuz yönde etkilendiği tespit edilmiştir (Gürsakar, 2012).

Yıldırım (2011), çalışmasında TIMSS 2007, PISA 2006 ve 2008 Uluslararası Öğretme ve Öğrenme Anketi (TALIS) verilerini kullanılarak Türkiye'de ilköğretim ikinci kademe bilgisayardan yararlanma sıklığının çok düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Ama Atar ve Atar (2007) bilgisayar erişimi öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşırken; Anıl (2009) Türkiye'deki öğrencilerin bilgisayar ortamı değişkeni ile öğrencilerin fen bilimleri başarı puanları arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu Spiezia (2010) araştırmasında PISA verilerine göre fen puanları üzerinde bilgisayar kullanma sıklığının önemli etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Alan yazın incelendiğinde öğrencinin fen bilimleri başarıları ile bilgisayar ve donanıma (internet, bilgisayar programı ve bilgisayar) sahip olma arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür (Akan, 2016; Özer, 2009). TIMSS 2007 sonuçlarına göre de fen başarısının bilgisayar ve internet erişimi ile ilişkili olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır (Abazaoğlu vd., 2014; Oral ve McGivney, 2013). Ayrıca, bilgisayarın evde kullanılması yerine okulda kullanılmasının Türkiye'nin de dâhil birçok ülkede başarı üzerindeki etkisi daha büyük olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Spiezia, 2010). Ancak bilgisayar donanımına sahip olmanın başarıyı etkilemediği (Acar, 2012b;

Yıldırım vd., 2013), hatta bilgisayar programları kullanma sıklığı arttıkça başarının azaldığı (Boztunç, 2010) yönünde sonuçlara da rastlanmaktadır.

Genel olarak anne-babanın eğitim düzeyindeki artış, sosyoekonomik düzeyindeki artış, evdeki kitap sayısındaki artış, ailenin okulla işbirliği yapması, evde çalışma masasına sahip olma, evde oda sahibi olma, evde bilgisayar, internet ve yazılım sahibi olma, anne babanın çocuklarına gösterdikleri ilgi gibi öğrencinin içinde yetiştiği aileye ait özellikler akademik başarıyı olumlu yönde, kardeş sayısındaki artış, annenin çalışması gibi özelliklerin akademik başarıyı olumsuz yönde etkilediği kuramsal çalışmaya dayalı olarak özetlenebilir.

2.1.2.3. Okula ait faktörlerin akademik başarıya etkisi. Dünya genelinde birçok ülkede birey olma yolunda, küçük yaşlardan itibaren kurulan kişi, aile ve okul üçgeni önemli bir yere sahiptir. Okullar, eğitim ve öğretimin gerçekleştiği, öğrencilerin sosyal, bilişsel ve psikomotor yönden gelişimini desteklemek, çocukların ailelerinden kaynaklanacak eşitsizlikleri minimuma indirmek (Sarı vd., 2017), hayatı yaşamak ve geleceğe hazırlanmak amacıyla insan ilişkilerinin yoğun olarak yaşandığı örgütlerdir. Werner ve Smith (1992), her türlü zorluğa rağmen “ayakta kalabilen” ve başarılı olan öğrencilerin yaşamında okulun ve öğretmenlerinin etkisinin yüksek olduğunu belirtmektedir (akt. Fındık ve Kavak, 2013).

Alan yazına bakıldığında okula ait incelenen değişkenler; okulun fiziki yapısı (Engin vd., 2009), okul politika ve uygulamaları (Özmuşul, 2013), öğretmen öğrenci ilişkisi (Erden vd., 2014), okul güvenliği (Sarı vd., 2017), okulda uygulanan öğrenme etkinlikleri (Anagün, 2011; Ceylan ve Berberoğlu, 2007), okulun akademik başarıya verdiği önem (Buluç, 2014; Ölçüoğlu, 2015), öğretmenin cinsiyeti (Akan, 2016), öğretmenler arasındaki işbirliği (İpekçioğlu-Önal, 2015), öğretmenlerin hizmet süresi (Aktaş, 2011; Erden vd., 2014), öğretmenlerin okuldaki görev süresi (Önder, 2016), öğretmenin dersle ilgili teknoloji ve metaryal kullanımı (Karaman ve Çılan, 2018; Yatağan, 2014), öğretmenlerin eğitim düzeyi, öğretmenlerin mesleki gelişim eğitimlerine katılımı (Aktaş, 2011; Eraslan, 2009; İpekçioğlu-Önal, 2015), öğretmenlerin iş doyumu (Abazaoğlu ve Aztekin, 2015; Sarı vd., 2017), okulda rehber öğretmenin varlığı (Önder, 2016) olarak karşımıza çıkmaktadır. Okulların etkililiği üzerine yapılan araştırmalar sadece öğrenci başarısını değil eğitimin niteliği

ve başarısını geliştirmek ve daha ileri düzeylere taşımak adına önemlidir (Luyten, Visscher ve Witziers, 2005). Konstantopoluos (2006), okulla ilgili faktörlerinin  ğrenci başarısındaki payının oldukça önemli olduğunu belirtmektedir.

Stemler (2001) toplam 14 farklı ülkeyi kapsayan araştırma sonuçları ülkeden ülkeye farklılık gösterse de genel olarak matematik ve fen başarısındaki varyansın dörtte birinin okullar arasındaki farka dayandığını ortaya koymaktadır. Yıldırım (2012), PISA 2009 uygulamasında, Hollanda, G. Kore ve Türkiye’de öğrencilerin okuduğunu anlama puanları bakımından okullar arasında farklılıkların olduğunu, Hollanda ve Türkiye’de okuduğunu anlama puanı bakımından ortaya çıkan farkın çoğunluğunun okullar arası farklılardan kaynaklandığını belirtmektedir. Çalışkan (2008)  alışmasında PISA 2006 sınavındaki Türk öğrencilerde okul ve  ğrenci ile ilişkili faktörlerin fen başarısı üzerindeki etkilerinin okullara göre farklılaştığı sonucuna ulaşmıştır. Araştırma sonuçlarına göre genel lise  ğrencilerinin başarısının meslek lisesi  ğrencilerinin başarısından daha yüksek olduğu görülmüştür.

Eğitim sisteminin hedeflerine ulaşmak için etkinliklerin uygulandığı kurumlar okullardır (Ekinci, 2014). Okullar da yürütülen faaliyetlerin korku, şiddet ve kaygıdan uzak güvenli ve programlı sürdürülmesi önemlidir ( alık, Kurt ve  alık, 2011). Eğitimin en önemli ögesi olan okulların öğrencilere kendilerini özel ve ait hissettikleri ortamlar yaratması verimli eğitsel bir atmosfer oluşmasını sağlamaktadır ( alık vd., 2011). TIMSS ve PIRLS 2011 sınavlarına ait sonuçlara bakıldığında okul çevresi ve güvenli atmosferi ile  ğrenci başarısı arasında önemli bir ilişki olduğu görülmektedir (Aydın, 2015). Güvenli ve düzenli okul ortamının incelendiği TIMSS 2011 çalışmasının raporunda Türkiye 50  lke içinden 43. sırada yer almaktadır. Aynı çalışmada öğretmenler, öğrencilerin okulu yeterince güvenli ve düzenli bulmadıklarını belirtmişlerdir (Bulu , 2014). Eğitim yöneticilerince de güvenli ve istendik bir okul ortamının, her alanda gelişime yönelik  ğrenci motivasyonunu olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir (Yaman vd., 2010). Güvenli ve düzenli okul ortamı ve okulun sahip olduğu koşullar öğrencinin akademik başarısı üzerinde etkili olan değişkenler olarak görülmektedir (Baker ve Bernstein, 2012; Bulu , 2014; Karasolak ve Sarı, 2011;  l oğlu, 2015).

Okulda olumsuz hava oluşturan zorbalık ve şiddet içerikli olayların matematik başarısını olumsuz etkilediği çeşitli araştırmalarda görülmektedir (Bulu , 2014;

Mohammadpour, 2012). 2007 ve 2011 yıllarında yapılan TIMSS sınavı sonuçları incelendiğinde matematik başarısını yordayan değişkenlerden biri de öğrencinin okulda zorbalığa maruz kalması olarak görülmektedir (Ölçüoğlu ve Çetin, 2016). Düzenli ve güvenli okul ortamının eksikliği, öğrencilerde okulun gerekliliğinin ve değerinin anlaşılmasına engel olabilmektedir (Şimşek ve Katıtaş, 2014). Öğrencilerin okula devamsızlık nedenleri arasında yer alan okul ortamındaki akran baskısı, zorbalık, şiddet vb. olayların öğrenci başarısını da etkilediği görülmektedir (MEB, 2016). Okulda şiddet ve zorbalık olaylarını önleyici tedbirlerin alınması okul iklimini, eğitimin verimliliğini, öğrencilerin duyuşsal ve bilişsel gelişimlerini olumlu etkileyebilir (Yıldırım vd., 2013).

Alan yazın incelendiğinde etkili okullarda tüm öğrencilerin kendine özgü gelişimini destekleyen, çok yönlü organize etkinliklerden oluşan, hazırbulunuşluklarının üzerine yeni öğrenmelerin inşa edildiği öğretim yöntemlerinin ve sınıf ortamlarının tercih edildiği görülmektedir (Papanastasiou, 2008; Sarı vd., 2017). Eğitimde beklenen başarının, öğrencinin sınıf içinde uygulanan öğrenme zamanını ne kadar aktif geçirdiği ile ilişkili olduğu görülmüştür (Van De Grift ve Houtveen, 2006). Benzer bir çalışmada öğrencilerin fen dersinden aldıkları verimin sınıf içi öğrenme ortamlarına bağlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı çalışmada sınıfın sahip olduğu özelliklerin öğrenci başarısında motivasyona nazaran daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır (Nolen, 2003). Öğrencinin başarısında öğretim yöntemleri ve öğrenme ortamının özelliklerinin etkili olduğu gösteren çok sayıda çalışma mevcuttur (House, 2000; Kirschner vd., 2006). Araştırmalar fen dersinde, ödev yapmanın, fikirlerini özgürce dile getirip karşılıklı fikir alışverişinde bulunmanın, araştırma ve problem çözme öğretim yöntemlerini kullanmanın başarı üzerinde etkili olduğunu göstermektedir (Anagün, 2011). Kapsamlı, uzun notlar tutmak yerine günlük hayatla ilişkili grup deneylerinin yapıldığı sınıflarda öğrencilerin sınav performanslarının daha yüksek olduğu görülmüştür (Odom, Staoddard ve La Nasa, 2007).

Aksu ve Keşan (2011)'e göre aktif öğrenme yönteminin geometri dersinde öğrenci başarısını artırmada geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu bununla birlikte aktif öğrenme yöntemi ile işlenen dersin, derse katılan öğrencilerin başarısını artırdığı ve beklentilerini daha çok karşıladığı belirtilmektedir. Demirez (2018)'in çalışmasında işbirliği ve takım çalışmasına değer verme değişkeni, Almanya ve

Singapur’da fen başarısını desteklerken Türkiye için bu değişkenin fen başarı puanını yordamamakta olduğu görülmüştür. Satıcı (2008), çalışmasında Hong-kong ve Çin modelinde grup çalışması değişkeni ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişki pozitif anlamlyken, Türkiye modelinde negatif anlamlı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Akyüz ve Pala (2010), Türkiye, Yunanistan ve Finlandiya PISA 2003 verilerini kullanarak yaptığı çalışmada işbirliği ve takım çalışmasının matematik okuryazarlığını etkilemediği ya da olumsuz etkilediği sonuçlarına ulaşmışlardır. Bu durum Demirez (2018)’e göre öğretmenlerin işbirliği ve ekip çalışması ile ilgili uygulama bilgilerine tam anlamıyla sahip olmamalarından kaynaklanmaktadır.

Fen okuryazarlığı performansını destekleyen en önemli unsurlardan biri de bilimsel süreç becerilerinin kullanıldığı psikomotor ve bilişsel becerileri geliştiren araştırmaya dayalı öğrenmedir (Duban, 2008). Öğrencilerin gelişim basamaklarından bir olan soyut kavramları anlayabilme, fen derslerindeki laboratuvar etkinlikleri ile sağlanabilir (Çepni, 2005; Ergin vd., 2005). Öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde laboratuvar etkinliklerine dayalı fen öğrenimi yöntemini kullanmaları onların fen okuryazarlığı performansını olumlu etkileyeceği söylenebilir (Anagün, 2011; Demir, 2016; Demirez, 2018). Ayrıca literatürdeki pekçok çalışmada fen derslerinde yapılan öğrenci merkezli etkinliklerin öğrenci performansını pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Caccovo, 2001). Bu araştırmalardan farklı olarak PISA 2006 Türkiye verileriyle yapılan çalışmanın sonucunda sınavda başarılı olan okullarda daha az başarılı olan okullara göre öğrenci merkezli etkinliklerin daha az tercih edildiği görülmüştür (Ceylan, 2009). TIMSS verileri kullanılarak yapılmış olan çalışmalarda da öğrenci merkezli etkinlikler ile öğrencilerin başarıları arasında ters orantı saptanmıştır (Aypay, Erdoğan ve Sözer, 2007; Ceylan ve Berberoğlu, 2007).

Eğitimde başarının önemli boyutlarından biri de öğretmendir. Öğretmenin okul ve sınıf içindeki tecrübeleri mesleklerine yönelik farklı duygu ve düşüncelere sahip olmalarını sağlar. Öğretmenin mesleğine yönelik olumlu düşünceleri (iş tatmini), öğrenme ortamına ve uygulamalarına yansır, dolayısıyla öğrenci başarısını etkileyen önemli unsurlardan biri olarak görülmektedir. PISA 2012 ve TIMSS 2011 sınavlarında ülkelerin matematik okuryazarlığı performansı ile öğretmen motivasyonu arasında doğrusal ilişki görülmüştür (Abazaoğlu ve Aztekin, 2015). Öğretmenlerin mesleki doyumu öğrenci başarısını olumlu etkilemektedir (Aktaş,

2011). Fakat İpekçioğlu-Önal (2015) Türkiye, Finlandiya ve İngiltere'deki 8. sınıf öğrencilerin fen başarısı ve fene yönelik tutumu ile öğrenci ve öğretmen özellikleri arasındaki ilişkiyi TIMSS 2011 verilerini kullanarak incelemiştir; öğretmen deneyimi, öğretmenlerin profesyonel gelişimi, öğretmen işbirliği değişkenleri oluşturulan modellerin hiç birinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Günümüzde nitelikli bir öğretmenin kendisi ve bütün öğrencileri için yüksek beklentileri olması, mesleğinin gerektirdiği bütün sorumlulukları kabullenmesi, kendi beceri ve alan bilgisini arttırmak için tek başına ve kolektif sorumluluk alması, araştırmaları sonucunda kritik kararlar alması, gerektiğinde meslektaşlarıyla iş birliği yapması, değişimi tahmin edip yeniliği teşvik etmesi, nihayet aileler, iş dünyası ve diğer dış paydaşların okula yapacağı katkıyı önemsemesi gerekmektedir (Weiner, 2006). Eğitimin sisteminin kalite göstergesi öğrenci başarısıdır, öğrenci başarısını arttırmak isteyen sistem, işe öğretmen niteliklerini arttırarak başlamalıdır (Stronge, Ward, Tucker ve Hindman, 2007). Phan (2008), öğretmenin matematikle ilgili mesleki gelişim etkinliklerine katılmasının Mısır'da öğrenci başarısına anlamlı ölçüde etkisi olduğunu Güney Afrika'da ise öğrenci başarısına anlamlı bir etkisi olmadığını belirtmektedir. Türkiye'de öğretmenin bilgisayar kullanımı ve bilgi teknolojilerinin derste kullanımı ile ilgili mesleki gelişim programları almalarının öğrencilerin fen başarı puanlarına etkisi istatistiksel olarak anlamlı görülmüştür (Abazaoğlu, 2014). Türkiye'de yapılan araştırmalar incelendiğinde öğretmenlerin karşılaştığı sorunlar: programları uygulamada süre ve araç-gereçlerin yetersizliği, çalışma saatlerinin, öğrenci sayısının ve bürokrasi işlerinin fazlalığı, fiziki imkânlarla dayanan zorluklar, okul yönetimi ile ilgili sorunlar olarak özetlenebilir. Bu sorunların giderilmesine yönelik çalışmaların eğitim sistemideki başarıyı olumlu etkileyebileceği ifade edilmiştir (Demir ve Arı, 2013; Karacaoğlu ve Kaçar, 2010).

Okulda öğrenme ortamının önemli unsurlarından biri de insanlar arasındaki etkileşim, yardımlaşma ve dayanışmanın niteliğini ortaya koyan iletişimidir (İpek ve Terzi, 2010). Türkiye'de fen başarısına olumlu yönde etki eden değişkenlerden birinin de öğretmen-öğrenci ilişkisi olduğu görülmektedir (Erbaş, 2005). Araştırmalara göre öğretmen-öğrenci ilişkilerinde etkili olan öğretmenin deneyimi (Erden vd., 2014) ve öğretmenin cinsiyeti (Akan, 2016; Yiğit, Doğan ve Uğurlu, 2013) değişkenleri öğrenci başarısının da yordayıcılarıdır. Öğretmen ve öğrencinin cinsiyetinin aynı olmasının kişiler aralarındaki iletişimi arttırdığı ve öğrenci

başarısını olumlu etkilediği araştırma sonuçlarına rastlamak mümkündür (Erden vd., 2014). Öğretmen-öğrenci ilişkisinin niteliği, öğrencinin akademik başarısıyla (Jones ve Jones, 2001), birlikte duyuşsal özelliklerini (Landsford vd. 2005) ve davranışlarını da etkilemektedir. Akademik başarısı yüksek, okula karşı olumlu tutum besleyen, motivasyonu yüksek, okul kurallarına uyan öğrencilerin okul içi ve dışında öğretmenleriyle etkili ve güvene dayalı bir ilişkiye sahip olduğu görülmektedir (Lee, 2007; Maele ve Houtte, 2011).

TIMSS 2015 verileriyle yapılan bir araştırmada akademik başarıyı etkileyen çevresel faktörlerden okulda başarıya verilen önem öğrencilerin matematik başarısıyla ilişkili bulunmuştur (Sarı vd., 2017). Benzer şekilde Akan (2016)'nın yaptığı çalışmaya göre okulun akademik başarıya verdiği önemin fen başarısını etkilediği görülmüştür. Wößmann ve arkadaşları (2007), 37 ülkeden 265.000 öğrenciyi kapsayan araştırmalarında öğrenci, aile, okul ve ülke özelliklerini araştırmışlardır. Araştırma sonunda sınavla öğrenci alan okulların, dersleri takip eden öğretmenlerin ve durum belirlemeye göre karşılaştırmalar yapan okulların daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Çocukların okulda öğrenmeye ayırdıkları zaman ile fen bilimleri performansları doğru orantılıdır (Acar ve Öğretmen, 2012; Demirez, 2018). Fen okuryazarlığı ile okulda öğrenmeye ayrılan süre arasında anlamlı pozitif bir ilişki görülmektedir (Anagün, 2011; Ö. Gündoğan, 2006). Berberoğlu ve Kalender (2005) yapmış oldukları çalışmada, PISA 2003 sonuçlarına bakıldığında okulda internet bağlantısı bulunması, bilgisayar sayısı ve okulun eğitsel kaynaklarının kalitesi arttıkça öğrencilerin fen okuryazarlığı performanslarının da arttığı gözlenmiştir. Pala (2008)'e göre sınıf disiplini matematik okuryazarlığını olumlu etkilemektedir.

Acar ve Öğretmen (2012)'nin çalışmalarında PISA 2006 yılı verilerine göre öğrencilerin, öğrencilerin öğrenim gördükleri okulların bulunduğu bölgelere göre fen bilimleri performansları farklılaşmaktadır. Acar (2012) yaptığı çalışmada, fen, matematik ve okuma yeterlilikleri PISA 2009 verilerine göre okuldaki öğrenci-öğretmen oranına ve okulun ders dışı etkinliklerine göre değişiklikler gözlenmiştir. İnternete bağlı bilgisayar oranı, nitelikli öğretmen oranı, eğitim kaynaklarının kalitesi ve öğretmen sıkıntısı değişkenleri, etkilememektedir. Bilgisayar ve okul büyüklüğü oranı, fen ve okuma yeterlilikleri üzerinde önemli etkisi olurken matematik alanında anlamlı bir etkisi bulunmamıştır. Acar ve Öğretmen (2012)'nin çalışmalarında

okulda internet bağlantısı bulunan bilgisayar sayısı ve okulun eğitimsel kaynaklarının niteliği arttıkça öğrencilerin fen başarılarında pozitif artış olduğu gözlenmiştir. Sınıftaki öğrenci sayısı, öğrencilerin oturma düzeni, ısı, ışık, gürültü, temizlik, renk gibi fiziksel değişkenler okuldaki öğrenmeleri olumlu ya da olumsuz yönde etkilemektedir. Öğrencilerin zamanının büyük bölümünü sınıfta geçirdiği ve sınıftaki fiziksel değişkenlerin öğrencilerin öğrenme başarıları üzerinde önemli etkilere sahip olduğu düşünülerek bu değişkenlerin en doğru şekilde düzenlenmesi eğitimde başarı açısından önemlidir (Engin vd., 2009).

Genel olarak okulun fiziki yeterlilikleri, olumlu öğretmen öğrenci ilişkisi, güvenli ve düzenli okul ortamı, okulda uygulanan öğrenci merkezli öğrenme etkinliklerinin sayısındaki artış, okulda demokratik sınıf ortamının varlığı, laboratuvar etkinliklerine dayalı fen öğretiminin uygulanma sıklığındaki artış, okulun akademik başarıya verdiği önemdeki artış, öğretmenler arasındaki işbirliğinin varlığı, öğretmenlerin hizmet süresindeki artış, öğretmenin dersle ilgili teknoloji ve metaryal kullanım sıklığındaki artış, öğretmenlerin eğitim düzeylerindeki artış, öğretmenlerin mesleki gelişim eğitimlerine katılımındaki artış, öğretmenlerin iş doyumundaki artış, okulda internet bağlantısının varlığı gibi öğrencinin öğrenim gördüğü okula ait özellikler akademik başarıyı olumlu yönde; okulda zorbalık ve şiddet olaylarının varlığı, kalabalık sınıf ortamı, öğrenim için yetersiz sınıf ortamı, idare ve öğretmenler arasındaki iletişimsizlik, öğrenci ve öğretmen arasındaki iletişimsizlik gibi özelliklerin akademik başarıyı olumsuz yönde etkilediği kuramsal çalışmaya dayalı olarak özetlenebilir.

2.1.2.4. Türkiye'nin katıldığı uluslararası sınavlar. TIMSS, PISA ve PIRLS gibi uluslararası sınavlara dahil olan ülkeler kendi eğitim sistemlerinin verimliliğini değerlendirme ve buna bağlı olarak yeni uygulamalar geliştirme etkili dayanaklara sahip olmaktadır (Mullis vd., 2009). Yürürlükte olan eğitim programının ne ölçüde verimli olduğunun gözlenmesi, sistemin zayıf yönlerinin farkedilip gelişime açık yönlerinin desteklenmesi için Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), ulusal düzeyde yapılan öğrenci başarısını belirleme çalışmalarına paralel olarak uluslararası düzeyde yapılan başarı karşılaştırma ve izleme uygulamalarına da katılmaktadır (EARGED, 2010).

TIMSS uygulamasının merkezi ABD Boston'daki TIMSS Uluslararası Çalışma Merkezi ve Hollanda Amsterdam'daki Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA) Yürütme Merkezi'dir. Ülkemizdeki koordinasyonu Millî Eğitim Bakanlığı Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı tarafından sağlanmaktadır (MEB, 2015). TIMSS'te, öğrencilerin başarı puanlarının belirlenmesinin yanı sıra, uygulanan okul, öğretmen ve öğrenci anketleri ile çok geniş yelpazede veri toplanmaktadır. Anketlerle toplanan veriler ve öğrencilerin sınavlarda elde ettikleri puanlar, hem ülke içinde değerlendirme yapmaya hem de uluslararası düzeyde eğitim sisteminin farklı ülkelerle birçok açıdan karşılaştırılmasına imkân sağlamaktadır. TIMSS, 4. ve 8. Sınıf öğrencilerinin matematik ve fen bilimleri başarılarını ilki 1995 yılında olmak üzere her 4 yılda bir değerlendiren uluslararası bir araştırmadır (Levent ve Yazıcı, 2014). Her uygulamada TIMSS araştırmasına katılacak okul ve sınıflar ülke genelini temsil edecek şekilde rastgele seçilmektedir.

Tablo 1.

TIMSS Döngüleri ve Türkiye Katılımına Ait Temel Bilgiler

Yıl	Katılımcı Ülke Sayısı	Ülkemizin Katılım Durumu
1995	41	Katılmadı
1999	38	Sadece 8. Sınıf düzeyinde katıldı
2003	46	Katılmadı
2007	59	Sadece 8. Sınıf düzeyinde katıldı
2011	66	4 ve 8. Sınıf düzeyinde katıldı
2015	57	4 ve 8. Sınıf düzeyinde katıldı

Tablo 1’de TIMSS döngüleri ve Türkiye katılımına ait bilgiler verilmiştir. Türkiye TIMSS’e 1999 ve 2007 yıllarında sekizinci sınıf düzeyinde 2011 ve 2015 yıllarında dördüncü ve sekizinci sınıf düzeylerinde katılmıştır (MEB, 2015).

Tablo 2.

TIMSS Döngülerindeki Türkiye Fen Başarısına Ait Bilgiler

	8.sınıf düzeyi			4.sınıf düzeyi		
	Katılımcı ülke sayısı	Türkiye sıralaması	Türkiye puan ortalaması	Katılımcı ülke sayısı	Türkiye sıralaması	Türkiye puan ortalaması
1999	38	33	433	-	-	-
2007	50	31	454	-	-	-
2011	45	21	483	52	36	463
2015	39	21	493	47	35	483

Tablo 2’de TIMSS döngülerindeki Türkiye başarısına ait bilgiler verilmiştir. TIMSS 2015 döngüsünde Türkiye fen alanında 4.sınıf düzeyinde 47 ülke arasında 35., 8.sınıf düzeyinde 39 ülke arasından 21.sırada bulunmaktadır (MEB, 2015).

PIRLS (Uluslararası Okuma Becerileri Projesi), ilki 2001 yılında olmak üzere 5 yılda bir uygulanan, 4. sınıf öğrencilerinin okuma becerileri ve bu beceri ile ilişkili okul kaynakları, öğretim uygulamaları, öğretim programları ve öğrencilerin okuma becerilerini kazanmalarında ailelerinin katkıları gibi konuları anketlerle belirleyerek çeşitli faktörlere yönelik ülkeler arası karşılaştırmaya elverişli bilgiler sunan uluslararası bir uygulamadır (EARGED, 2003). Türkiye, PIRLS projesine 2001 yılında katılmış; ancak 2006, 2011 ve 2016 yıllarındaki uygulamalara katılmamıştır. 2001 yılındaki uygulama sonucunda 4.sınıf Türk öğrencilerin okuma becerileri 35 ülke arasında 28.sıraya yerleşmiştir (Demirel, Yağmur, 2017).

PISA, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü tarafından her üç yılda bir gerçekleştirilen (OECD, 2007) bir uygulamadır (EARGED, 2010). İlk olarak 2000 yılında uygulanan PISA, dünya ekonomisinin yaklaşık olarak %90’ını oluşturan OECD üyesi ülkeler ve diğer katılımcı ülkelerdeki (genellikle zorunlu eğitimi tamamlamış) öğrencilerin, hayata uyumunu sağlayacak temel bilgi ve becerilere ne ölçüde sahip olduklarını tespit etmeyi, bunu yaparken de öğrencilerin kişisel, ailesel ve çevreyle ilgili özelliklerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır (MEB, 2016).

PISA’nın içeriğindeki bilişsel testlerin boyutları okuma, matematik ve fen okuryazarlığıdır. Her üç yılda bir bu boyutlardan biri, daha derinlemesine

Tablo 3’te PISA döngülerindeki temel alanlar ve ağırlıklı alanlar verilmiştir. PISA’da izlenen okuryazarlık (literacy) kavramı, “öğrencilerin bilgilerini günlük yaşama uygulama, mantıksal çıkarımlar yapma, çeşitli durumlarla ilgili problemleri yorumlama ve çözmek için öğrendiklerinden çıkarımlar yapma kapasitesiyle ilgili olarak tanımlanmaktadır” (EARGED, 2007). PISA 2015 uygulamasında ağırlıklı alan olarak fen okuryazarlığı incelenmiştir. Fen okuryazarlığı “etkin bir vatandaş olarak fenle ilgili fikirlerle ve fenle alakalı meselelerle uğraşabilme becerisi” olarak tanımlanmakla beraber PISA’nın izlediği, öğrencilerin bilgiyi nerde, nasıl ve ne ölçüde etkili kullandığıdır (MEB, 2015).

Tablo 4.

Yıllara Göre Fen Okuryazarlığı Ortalama Puanları

	2015	2012	2009	2006
OECD Ortalaması	493	501	495	498
Tüm Ülkeler Ortalaması	465	477	471	478
Türkiye Ortalaması	425	463	454	424
Türkiye Sıralaması	54	43	42	47
Katılan Ülke Sayısı	72	65	65	57

PISA uygulamasındaki yıllara göre fen okuryazarlığı ortalamaları, katılımcı ülke sayısı ve Türkiye sıralaması Tablo 4’te verilmiştir. PISA 2015 uygulamasında fen okuryazarlığı alanındaki katılımcı tüm ülkelere ilişkin ortalama puan 465 iken Türkiye ortalaması ise 425’tir. Türkiye PISA 2015 uygulamasında fen okuryazarlığı puan ortalamasına göre katılımcı 72 ülke arasından 54.sırada yer almaktadır (MEB, 2015). PISA 2015’e katılan fen başarı ortalaması en fazla olan ülkeler; Singapur, Japonya, Estonya, Tayvan – Çin ve Finlandiya iken en az olan ülkeler; Tunus, Makedonya, Kosova, Cezayir ve Dominik Cumhuriyeti’dir (MEB, 2015).

2006 ile 2015 uygulamalarında ağırlıklı alan fen okuryazarlığıdır. Yıllar arasındaki değişime bakıldığında Türkiye’nin performansında 1 puanlık bir artış olduğu görülmektedir. Fakat aynı zaman içinde, tüm ülkeler ortalamasında ise 13 puanlık ve OECD ortalamasında 5 puanlık düşüş tespit edilmiştir. 2015 uygulamasına katılan ülke sayıları dikkate alındığında Türkiye’nin sıralamasının 2006 uygulamasına göre daha iyi olduğu görülmektedir.

Tablo 5.

PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeylerinin Özet Tanımları

Düzyey	Alt limit puan	Bu düzeydeki öğrenci yüzdesi (oecd ortalama)	Bu düzeyde yer alan öğrenciler neler yapabilir?
6	707.93	OECD ülkelerindeki öğrencilerin %1'i fen ölçeğinin 6.düzeyinde performans göstermektedir.	Bu düzeydeki öğrenciler; farklı bilimsel iş, vaka ve süreçlere açıklayıcı hipotezler sunmak veya tahminler yapmak için muhteva, süreç ve epistemik bilgiyi kullanabilir. Fizik, canlı ile uzay ve yer bilimlerindeki bir dizi fikir ve kavramı anlayabilir. Bir bilginin konusuyla alakalı ve kanıtlanmış yasaya dayandığını fark edebilir. Karmaşık deney mekanizmalarına, alan çalışmalarına ve benzetimlere alternatifler düşünebilir ve seçimlerini gerekçelendirebilir.
5	633.33	OECD ülkelerindeki öğrencilerin %7.7'si fen ölçeğinin 5.düzeyinde veya daha yukarisında performans göstermektedir.	Bu düzeydeki öğrenciler soyut bilimsel düşünceleri veya kavramları; çok yönlü nedensellik bağlantıları içeren farklı ve daha karmaşık iş, vaka ve süreçleri açıklamak için kullanabilir. Tahminlerini ve tasarladığı farklı deney mekanizmalarını teorik ve epistemolojik bilgilere dayanarak yorumlayabilir. Belirli bir soruyu bilimsel düşünme süreçlerini kullanarak ve kaynakların da dâhil olduğu veri setlerinin yorumlarındaki sınırlılıkları ve bilimsel verideki belirsizliğin etkilerini saptar.
4	558.73	OECD ülkelerindeki öğrencilerin %26.7'si fen ölçeğinin 4.düzeyinde veya daha yukarisında performans göstermektedir.	Bu düzeydeki öğrenciler daha az karmaşık veya daha az bilinen vakalara ve süreçlere açıklamalarını oluşturmak için bilinen daha karmaşık veya daha soyut içerik bilgisini kullanabilirler. Sınırlandırılmış durumlar içeren birden çok bağımsız değişkeni olan deneyleri gerçekleştirebilir. Epistemik ve süreç bilgisinin öğelerinden yararlanarak deneysel bir tasarımı doğrulayabilir. Orta derecede karmaşık veri setini yorumlayabilir. Verinin ötesinde uygun sonuçlar çıkarabilir ve seçimlerine gerekçe gösterebilir.
3	484.14	OECD ülkelerindeki öğrencilerin %53.9'u fen ölçeğinin 3.düzeyinde veya daha yukarisında performans göstermektedir.	Bu düzeydeki öğrenciler orta derecede karışık olan muhteva bilgisini tanıyan olguların açıklamalarını oluşturmak ve tanımlamak için kullanabilir. Daha az tanınan veya daha karmaşık durumlarda konuyla ilgili ipucu veya destekle açıklamalar oluşturabilir Sınırlı durumlarda basit bir deneyi gerçekleştirmek için epistemik bilgi veya süreç bilgisinin öğelerinden yararlanır. Bilimsel sorunları ve bilimsel bir söyleyişi destekleyen bir bulguyu fark edebilir.
2	409.54	OECD ülkelerindeki öğrencilerin %78.7'si fen ölçeğinin 2.düzeyinde veya daha yukarisında performans göstermektedir.	Bu düzeydeki öğrenciler günlük temel süreç ve içerik bilgisini; basit bir deneysel tasarımda sorulan soruyu belirlemek için uygun bilimsel açıklamayı tanımlama, veriyi yorumlamayı kullanabilir. Temel veya tanınan bilimsel bilgiyi basit bir veri setinde geçerli bir sonuç açıklamak için kullanabilir. temel epistemik bilgiyi gösterebilmek için bilimsel olarak

			araştırılabilecek soruları tesbit eder.
1a	334.94	OECD ülkelerindeki öğrencilerin %99.4'ü fen ölçeğinin 1.düzeyinde veya daha yukarısında performans göstermektedir.	Bu düzeydeki öğrenciler, temel veya günlük muhteva bilgisini basit bilimsel işin izahlarını ayırt etmek ve saptamak için kullanabilir. En çok iki değişkeni olan yapılandırılmış bilimsel sorgulamaları yardım alarak yapar. Basit nedensel ve ilişkisel bağlantıları saptayabilir ve düşük seviyede bilişsel istem gerektiren grafiksel ve görsel verileri yorumlayabilir ve tanınan, yerel ve bireysel bağlamlarda verilen veri için en iyi açıklamayı seçebilir.
1b	260.54		Bu düzeydeki öğrenciler, bilindik veya basit bir olgunun özelliklerini ayırt etmek için basit ve günlük bilgiyi kullanabilir. Verideki basit örüntüleri tanımlayabilir, basit bilimsel terimleri ayırt edebilir ve bilimsel bir süreci gerçekleştirmek için açık olan yönergeleri takip edebilir.

PISA 2015 uygulamasında fen okuryazarlığı alanında yedi yeterlik düzeyi tanımlanmaktadır. PISA Fen okuryazarlığı yeterlilik düzeylerine ait tanımlar Tablo 5'te verilmiştir. OECD ülkelerindeki öğrencilerin %78.7'si fen ölçeğinin 2.düzeyinde veya daha yukarısında performans göstermektedir.

Türkiye, PISA sonuçlarına göre düşük performans gösteren ülkeler arasındadır, fakat son dönemlerde performansında gözlenen artışla diğer düşük başarıya sahip ülkeler içinden önemli bir farkla ayırt edilmektedir (OECD, 2010c; OECD, 2010a). Türkiye sonuçlarının dikkat çektiği bir diğer konu da kırsal alanda yaşayan öğrencilerle şehirde yaşayan öğrenciler arasındaki performans farkının diğer ülkelere nazaran oldukça yüksek olmasıdır (OECD, 2010d). Türkiye'nin öğrenme çıktılarında kazandığı ivmeyi tüm ülke genelinde yakalaması eğitim alanında eşitliği sağlaması ile mümkün olacaktır (Özmuş, 2013).

PISA, ülkelerin var olan eğitim sistemlerinin etkililiğini uluslararası değerlendirme imkanı sunan projelerden biridir. PISA ile ilgili yurt içi ve yurt dışı çalışmalarına bakıldığında ; PISA sonuçlarının eğitim programının öğeleri açısından değerlendiren çalışmalar (Özmuş, 2013; Yıldırım, 2012), PISA sonuçlarını ülkeler arası karşılaştırma yapan ve ülkeler arası eğitim sistemlerini karşılaştıran çalışmalar (Akarsu, 2009; Bakioğlu ve Yıldız, 2013; Büyüksolak, 2016; Demirez, 2018; Eraslan, 2009; Kahraman, 2016; Karahan, 2017; Kaya ve Doğan, 2017; Kıbrıslıoğlu, 2015; Pala, 2008; Usta, 2014; Yıldırım, 2011), PISA sonuçlarını ulusal yada uluslararası sınav sonuçlarıyla karşılaştıran çalışmalar (Lee ve Stankov, 2018; Poland

ve Plevyak, 2015), PISA sonuçlarının Türkiye açısından akademik başarısının değerlendirmesini yapan çalışmalar (Acar ve Öğretmen, 2012; Anıl, 2008; Anıl, 2009; Bakioğlu ve Yıldız, 2014; Birbiri, 2014; Boztunç, 2010; Buldu ve Olgan, 2018; Ceylan, 2009; Çam, 2014; Çiftçi, 2006; Fındık ve Kavak, 2013; Güler, 2013; Gürsakal, 2012; İnan ve Bekler, 2014; Kahraman ve Çelik, 2017; Karabay, 2013; Koğar, 2015; Özer ve Anıl, 2011; Tomul, 2009; Yıldırım, 2012; Ziya, 2008; Zopluoğlu, 2014), PISA sonuçlarını PISA anketindeki değişkenler açısından değerlendiren çalışmalar (Anagün, 2011; Büyükatak, 2016; İlbağı ve Akgün, 2012; Pitsia, Biggart ve Karakolidis, 2017; Wheeler, Burge ve Sizmur, 2013) olmak üzere birçok araştırma yapılmıştır.

PISA 2015 uygulaması, ülkemizde 2-22 Nisan 2015 tarihleri arasında 61 ilden 187 okul ve 5895 öğrencinin katılımıyla bilgisayar tabanlı değerlendirme olarak uygulanmıştır. PISA'nın altıncı döngüsü olan PISA 2015 projesinin sonuçları, 72 ülke ile eş zamanlı olarak ülkemizde 6 Aralık 2016 'da OECD tarafından açıklanmıştır. Bu çalışmada, PISA 2015 sonuçlarına göre 54.sırada olan Türkiye'nin (OECD, 2016) fen başarı puanı üzerine öğrenci değişkenlerinin etki düzeyinin araştırılması hedeflenmiştir.

2.2. İlgili Araştırmalar

Yılmaz ve Aztekin (2012), Hiyerarşik Lineer Modelleme (HLM) yöntemiyle PISA 2009 Türkiye verilerini kullanarak öğrencilerin matematik başarılarını etkileyen bazı değişkenlerin okul ve öğrenci düzeyinde öğrenci başarı puanlarını ne kadar yordadığını incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre okul mevcudu ve öğrenci-öğretmen oranı ile okulların matematik okuryazarlık ortalama başarı puanları arasında ters orantılı, okulların ortalama ekonomik, sosyal ve kültürel düzeyleri ile matematik okuryazarlık ortalama puanları arasında doğru orantılı bir ilişki görülmüştür. Matematik öğretmeni ve eğitim materyalleri sayısının matematik başarısını etkilemediği tespit edilmiştir. Türkiye'de okul ve öğrenci düzeyinde matematik başarısını önemli ölçüde yordayan değişken ekonomik, sosyal ve kültürel düzey indeksidir.

Tomul ve Polat (2013) çalışmalarında yüksek öğretim öğrencilerinin sosyoekonomik durumları ile akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmada,

öğrencinin seçime girdiği zaman dikkate alınan Öğrenci Seçme Sınavı Ağırlıklı Kantitatif Kompozit puanları ve bölümleri için kabul edilen akademik notların final yılına kadar olan ortalama notları bağımlı değişkenler olarak kullanılmıştır. Elde edilen veriler korelasyon, regresyon ve iki yönlü değişken analiz yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları, öğrencilerin mezun oldukları lise türünün öğrencilerin akademik başarıları için temel bir yordayıcı olduğunu göstermektedir. Aileye ilişkin değişkenlerin akademik başarıyı düşük düzeyde yordadığı görülmüştür.

Tavsancil ve Yalcin (2015), 8. sınıf öğrencilerine uygulanan TIMSS 2011 çalışmasında okulların özellikleri ile öğrencilerin matematik başarıları arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamışlardır. İlişkisel bir anket çalışması olan bu çalışmada matematik başarıları ile öğrenci ve okul düzeyindeki değişkenler arasındaki ilişkiler, iki sıralı bir hiyerarşik-doğrusal modelle test edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, matematik puanları okullara göre farklılaşmaktadır. Okul seviyesindeki varyansı tanımlayan en açıklayıcı değişken okul sınırları içindeki evlerin ekonomik durumu, öğrenci seviyesindeki varyansı en açıklayıcı değişken ise evde eğitim kaynaklarına sahip olunmasıdır.

Petrova ve Alexandrov (2015), çalışmalarında aile ve okul özellikleri ile öğrenci okuma performansı arasındaki ilişkiyi ve bunların farklı ekonomik eşitsizlik ve tabakalaşma seviyelerine sahip ülkeler arasında nasıl değiştiğini incelemektedir. Ekonomik eşitsizlik, Gini endeksi ile ölçülmüş ve öğrencilerin başarılarına göre dağılım gösterilerek tabakalaşma yapılmıştır. Araştırmada PIRLS 2006, dördüncü sınıf öğrencilerinin (190.456), ebeveynleri ve 41 ülkedeki 6.987 okul yöneticisinin okuma testleri ve anket yanıtları kullanılarak çok düzeyli analizler yapılmıştır. Bu çalışmaya göre erken ev okuryazarlığı aktivitesi olmayan öğrenciler, ortalama sosyoekonomik statüsü yüksek (SES) olan okullarda ve ekonomik eşitsizliği yüksek olan ülkelerde daha iyi test okuma puanlarına sahiptir.

Tsai ve Yang (2015), 8. Sınıf Tayvanlı öğrencilerinin Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışmalarındaki (TIMSS) 2011 döngüsünü kullanarak, öğrenci, sınıf ve okul düzeyindeki faktörlerin, fen performanslarına etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini TIMSS 2011 çalışmasına 150 okulun 153 sınıfından toplam 5.042 öğrencidir. Yapılan çok düzeyli analizler sonucunda, evde eğitim kaynaklarının

sağlanması, öğretmenlerin eğitim düzeyinin ve okul ortamının sırasıyla öğrenci, sınıf ve okul düzeyindeki fen performansının en güçlü belirleyicisi olduğunu görülmüştür. 8. sınıftaki Tayvanlı öğrencilerin fen performanslarının büyük ölçüde bireysel faktörlerden kaynaklandığı, okul düzeyindeki faktörlerin sınıf düzeyindeki faktörlerden daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Huang (2015), yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin öğrenme zamanlarını ve sürekliliklerini artırarak SES temelli başarı farkını azaltabileceklerini varsayarak öğrencilerin rolüne odaklanmıştır. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) Amerika Birleşik Devletleri verilerini analiz etmek için hem ANOVA hem de iki seviyeli hiyerarşik doğrusal modellemenin (HLM) kullanıldığı analizler sonucunda, okulda öğrenilen zamanın artması, başarının artmasıyla ilişkilendirilmiştir. Bununla birlikte, yüksek SES öğrencileri genellikle okulda öğrenmeye daha fazla zaman harcamakta ve kendilerini öğrenme konusunda daha ısrarcı görmektedirler. Bu nedenle, öğrenme süresi ve kalıcılığı, okullar fazladan sınıflar ve öğrenme fırsatları sağlamadıkça, düşük SES öğrencilerinin çoğunluğunun başarısında olumlu etkiye sahip olamayacağı görülmüştür.

Thien ve Ong (2015) Malezyalı ve Singapurlu öğrencilerin, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) 2012'deki OECD ortalamasına göre edindikleri duygusal özelliklerin derecesini belirlemeye ve öğrencilerin duygusal özelliklerinin, cinsiyetinin ve sosyoekonomik durumunun hem öğrenci hen de okul düzeyinde matematik performansına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Veriler HLM 7.0 yazılımı ile hiyerarşik doğrusal modelleme yaklaşımı kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi indeksinin (ESCS), matematik öz yeterliliğinin ve matematik kaygısının, öğrenci düzeyinde Malezya ve Singapur'daki matematik performansı üzerinde önemli etkileri olduğunu göstermiştir. ESCS, okul düzeyinde, Malezya'daki matematik performansı üzerinde olumlu ve önemli etkiye sahiptir, ancak Singapur'da aynı etkiye sahip değildir.

Wu (2016), PISA 2012 verileri ile Amerika Birleşik Devletleri ve Çin'de 15 yaşındaki öğrencilerin matematik öz yeterlilikleriyle ilişkili öğrenci ve okul faktörlerini incelediği çalışmada hiyerarşik doğrusal regresyon analizi yapmıştır. Bulgular, Şanghaylı öğrencilerin, Amerikalı öğrencilerinkinden daha yüksek matematik öz-yeterlik ve daha iyi başarı gösterdiğini göstermektedir. ABD ve

Şangay'da, matematik öğretmeni desteğindeki bir artış, matematik öz-yeterlilikteki bir artışı öngörüyor, ayrıca sosyoekonomik statü (SES) yüksek matematik öz-yeterliliği ile de önemli ölçüde bağlantılı olduğu görülmüştür. Buna ek olarak, ABD'nin öğrencilerin okul öz yeterliliği açısından okullar arasında Şangay'dan daha adil olduğunu göstermektedir.

Kaleli-Yılmaz ve Hanci (2016), TIMSS 2011 Türkiye verilerine göre öğrencilerin matematik başarısının okul türüne, cinsiyete, matematik raporuna, ebeveynlerin eğitim düzeyine ve bilişsel alanlara göre nasıl farklılık gösterdiğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada ilişkisel tarama yöntemi kullanılmıştır. Türkiye'de aynı şehirde okuyan altı yüz elli iki 8. sınıf öğrencisi katıldığı çalışmada veri toplama aracı olarak TIMSS 2011 matematik anketi seçilerek yapılan 45 soru testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde nicel veri analiz yöntemleri, yüzde, ortalama, frekans, standart sapma, post-hoc testleri, bağımsız örneklem testi ve tek yönlü varyans analizi SPSS paket programı kullanılarak verilere uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin TIMSS matematik başarısını yordayan değişkenler; matematik okulu, okul türü, bilişsel alanlar ve ebeveynlerin eğitim düzeyi değişkenleridir. Cinsiyetin matematik başarısı üzerinde etkisizdir.

Abazaoğlu ve Aztekin (2016)'nın, PISA 2012 verilerini ve TIMSS 2011 verilerini kullanarak yaptıkları çalışmada fen ve matematik öğretmenlerinin moral ve motivasyon niteliklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerini incelemek için tanımlayıcı istatistikler ve hiyerarşik doğrusal modelleme (HLM) uygulamışlardır. Sonuçlar, öğretmen faktörünün farklı gelir dengesi olan ülkelerde daha etkili olduğunu, öğretmen morali ve motivasyonunun da hem PISA hem de TIMSS verilerine göre olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir.

Güvendir, Güvendir ve Aslan (2016) araştırmalarında evdeki eğitimsel kaynaklar ve okul dışı etmenler ile yabancı dil başarısı arasındaki olası ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmanın katılımcılarını 2008 yılında Öğrenci Başarılarının Belirlenmesi Sınavına katılmış olan 6804 (3173 kız ve 3631 erkek) yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmaya ait veriler iki düzeyli hiyerarşik lineer modelleme ile çözümlenmiştir. Araştırma bulgularına göre, evinde kendine ait bir çalışma odasının, bilgisayarın ve yabancı dil konuşan kişinin olması, evdeki kitap sayısı ve okulun bulunduğu bölge ve şehir değişkenleri ile yabancı dil başarısı ilişkilidir.

Woo ve Henfield (2016), TIMSS 2007 veritabanını kullanarak, ABD dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik başarısını okullar içinde ve okullar arasındaki farklılıklarını incelemişlerdir. Bu çalışmadaki veriler 257 okuldan 7.896 öğrenciyi içermektedir. Öğrenci düzeyinde değişkenleri ve öğretmen düzeyinde değişkenleri temsil eden HLM modelleri oluşturularak yapılan analizlerin sonucunda matematik başarısının en güçlü göstergelerinin matematikte öğrencinin kendine güveni ve öğretmenlerin içerik alanı bilgisi olduğu görülmektedir.

Wang ve Liou (2017) çalışmalarında hem öğrenci hem de okul seviyelerinde motivasyonel inançlar ve fen başarısı arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Beklenti-Değer Teorisine dayanarak, üç motivasyonel inanç, yani kendilik kavramı, içsel değer ve fayda değeri, bu çalışmanın odak noktalarıydı. Tayvanlı TIMSS 2011 sekizinci sınıf öğrenci verilerini analiz etmek için iki seviyeli hiyerarşik doğrusal model kullanılmıştır. Sonuçlar, her motivasyonel inancın fen başarısı üzerinde olumlu bir öngörü etkisi olduğunu göstermiştir. Ek olarak, öz-kavramın fen başarısı üzerindeki olumlu bir bağlamsal etkisi tespit edilmiştir.

Grabau ve Ma (2017), PISA 2006 döngüsünden elde edilen verileri kullanarak, bilim katılımının dokuz yönünü (bilimin öz yeterliği, bilimin öz kavramı, bilimin tadını çıkarma, bilime genel ilgi, bilim için araçsal motivasyon, geleceğe yönelik Fen bilimlerinin motivasyonu, bilimin genel değeri, bilimin kişisel değeri ve fen ile ilgili faaliyetler) araştırmışlardır. 132 okulun içine yerleştirilen 4456 öğrenciyle çok seviyeli modellemenin sonuçlarına dayanarak, bilim katılımının tüm yönlerinin fen başarısıyla istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif olarak ilişkili olduğunu ve neredeyse hepsinin orta veya büyük etki büyüklükleri gösterdiği tespit edilmiştir.

Lau ve Lam (2017)'in çalışmasında PISA 2015'te en iyi performans gösteren 10 ülke (Singapur, Japonya, Estonya, Taipei, Finlandiya, Makao, Kanada, Hong Kong, Çin ve Kore), fen performansları ve öğretim uygulamaları konusunda analiz edilmiştir. PISA 2015'te geliştirilen sorgulamaya dayalı öğretimin yapısı, faktör analizi kullanılarak iki yeni yapıda revize edilmiştir. Daha sonra, öğretim uygulamalarının fen performansı ile ilişkileri hiyerarşik doğrusal modelleme kullanılarak analiz edilmiştir. Uyarlamalı öğretim, öğretmen yönlendirmeli öğretim ve etkileşimli uygulama tüm bölgelerdeki performansla pozitif olarak ilişkilidir, araştırma ve algılanan geri bildirimler ise tamamen olumsuzdur. Japonya ve Kore dışındaki

bölgeler, sınıfta az ya da çok otoriter sınıf tartışmasıyla, kolaylaştırılan öğretmen yönlendirmeli eğitim sıklığına sahip olma eğilimindedir.

Takashiro (2017), Japon Ortaokul Öğrencisi ve okul sosyoekonomik statüsünün (SES), öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki eşzamanlı etkisini, TIMSS Japonya veri setlerinde Trendleri kullanarak, iki seviyeli çok düzeyli analiz modelleriyle incelemiştir. Veri setleri, 146 devlet ve özel ortaokuldan 4.856 öğrenciyi içermektedir. Sonuçlar, öğrenci düzeyinde, öğrenci SES'in farklı yönlerinin (yani kitap sayısı, bilgisayar bulundurma, babalık ve annelik eğitiminde başarılar) Japon öğrencinin matematik başarıları ile pozitif ilişkili olduğunu göstermiştir. Okul düzeyinde, okul SES'in iki yönü (yani, daha az nüfuslu okullar ve ekonomik olarak dezavantajlı okullar) Japon öğrenci matematik başarıları ile negatif olarak ilişkilidir.

Aksu, Güzeller ve Eser (2017), çalışmalarında öğrencilerin matematik okuryazarlığı performanslarının öğrenci ve okul düzeylerine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemeyi ve öğrenci-okul düzeyli oluşturdukları yapıyla matematik okuryazarlığını yordayan değişkenleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada PISA 2012 Türkiye verilerini oluşturan 170 okulun 4848 öğrenci örneklemini oluşturmaktadır. Aşamalı Doğrusal Modelleme sonucunda; cinsiyet, okul türü, tutum, motivasyon, anne ve baba eğitimi özyeterlik, başarısızlık sebepleri, davranış kontrolü, çalışma disiplini, bilgisayar ve tablet sahipliği değişkenleri matematik okuryazarlığını yordadığı görülmüştür. Elde edilen bulgulara göre okullar arasındaki farklılık öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanları arasındaki farklılığın yaklaşık %63,17'sini açıkladığı tespit edilmiştir.

Güvendir (2017) PISA 2012'ye katılmış olan Türkiye'deki 157 okuldan, 4308 adet 15 yaş grubu öğrencilerin matematik başarıları ile ev (bilgisayar, internet bağlantısı, kendine ait oda, DVD oynatıcısı, sessiz bir çalışma yeri, çalışma masası, çalışma kitabı) ve okul (sınıf büyüklüğü, okul bölgesi, matematik öğretmeni eksikliği, internet bağlantısı, öğretimsel materyaller, kütüphane materyalleri, binalar ve alanlar, ısıtma, soğutma ve aydınlatma, okul türü,) eğitim olanakları arasındaki ilişkiyi hiyerarşik lineer modelleme yöntemi ile incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre bilgisayar, DVD oynatıcısı, çalışma kitabı, ve çalışma masasına sahip olan öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanları daha yüksektir.

Butakor (2017), Hiyerarşik Linear Modelleme Uygulaması ve TIMSS 2007 verileri kullanılarak, sekizinci sınıf öğrencileri arasındaki tutum ve öğretim değişkenleri ile matematik başarısı arasındaki ilişkiyi incelenmiştir. Sonuçlar öğrencilerin cinsiyet, eğitim özelemleri, matematiğe özgüven, matematiğin değeri ve bazı öğretim değişkenlerinin sık kullanımının Seviye 1'de anlamlı pozitif yordayıcılar olduğunu göstermektedir. Seviye 2'de ödev miktarı, öğretim yılı, çalışma alanının önemli olduğu durumlarda olumlu yordayıcılar, öğretim lisansı veya sertifika, önemli bir olumsuz yordayıcıdır.

Demir (2018), araştırmasında 2012 PISA 8.sınıf Türk öğrencilerinin matematiksel araştırmada yeterlilik ve matematik etkinlikleri arasındaki ilişkiyi keşfetmeyi amaçlamıştır. PISA 2012 resmi internet sitesinden alınan matematik okuryazarlık testi ve öğrenci anketi verileriyle Hiyerarşik Linear Modelleme kullanılmış, tek yönlü ANOVA ve katsayılı regresyon modeli geliştirilmiştir. Araştırmanın sonuçları okullar arasında matematik okuryazarlığı açısından önemli farklılıklar olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda öğrencilerin matematik okuryazarlık puanlarını sınıf içi öğrenci merkezli etkinliklerinin artışıyla negatif ilişkiyleken iyi bir disiplin ortamının varlığıyla pozitif ilişkili olduğu görülmüştür.

Buldu ve Olgan (2018) çalışmalarında PISA Ekonomik, Sosyal ve Kültürel İndeks'inden (ESCS) elde edilen değişkenler ile Türkiye PISA 2015 uygulamasına katılan 15 yaşındaki öğrencilerin fen okur-yazarlık beceri puanları arasındaki farklılaşmayı incelemeyi amaçlamışlardır. Yaptıkları çalışmada 5895 öğrencinin fen okur-yazarlık beceri puanları bireysel değişkenler (cinsiyet, okul öncesi eğitime başlama yaşı) ve ailelerine ait değişkenler (anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi) tek yönlü ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Bulgular 2-3 ve 4 yaşlarında okul öncesi eğitime başlayan çocukların PISA fen okur-yazarlık becerilerine ait puanlarının 5-6 yaşlarında ve 1 yaşından önce okul öncesi eğitime başlayan çocuklara kıyasla daha iyi olduğunu göstermektedir. Ayrıca anne-baba eğitim düzeyindeki artış PISA fen okur-yazarlık beceri puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir.

Boyacı ve Akay (2019)'ın çalışmasında okul liderliğinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi, PISA 2015 verilerine göre Türkiye bağlamında incelenerek çok düzeyli bir analiz yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, ailenin cinsiyet, ekonomik, sosyal, kültürel durumu ve sınıf tekrarı, okul türü ve okul türü ve sınıf tekrarı etkileşimi,

öğrencilerin fen başarısı ile doğrudan ilişkili olduğu görülmüş fakat okul müdürleriyle ilişkili olmadığı görülmüştür.

Kıran, Sungur ve Yerdelen, (2019) Türk ortaokul öğrencilerinin fen derslerine katılımlarının öğrenci ve öğretmen düzeyinde belirleyicilerini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Öğrencilerin katılımı, ajan, davranışsal, bilişsel ve duygusal katılım açısından incelenmiştir. Araştırmaya katılanlar 134 Türk fen öğretmeni ve 3394 7. sınıf öğrencisidir. Öğrencilerin fen ilgisine ilişkin her boyut için ayrı çok seviyeli modeller belirlendiği çalışmada HLM analizlerinin sonuçları, öğrencilerin fen derslerine katılımlarının boyutlarının, fen öz yeterliği, ustalık yaklaşımı ve kaçınma hedefleri ve performans yaklaşımı hedefleri dahil olmak üzere, öğrenci düzeyindeki değişkenler tarafından önemli ölçüde tahmin edildiğini göstermiştir.

Hacieminoglu (2019), öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını yordayan okul ve öğrenci düzeyindeki faktörleri belirlemeyi amaçladığı çalışmasında temel olarak kesitsel ve korelasyonel bir araştırma yapmış, çalışmanın örneklemini Türkiye'nin farklı okul ve şehirlerindeki 2975 ilköğretim öğrencisi oluşturmuştur. Veri toplama araçları olarak fen bilimleri ile ilgili tutum ölçeği, öğrenme yaklaşımı ölçeği, başarı motivasyon ölçeği ve okul özellikleri anketi kullanılmıştır. Veri analizinde aşamalı doğrusal modelleme (HLM) kullanılmıştır. Aşamalı doğrusal modelleme sonuçları farklı okullardaki öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları anlamlı düzeyde farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur. Çalışmanın sonuçları okulların eğitsel kaynakları ne kadar yeterli ise, öğrenci başarısı ne kadar yüksekse öğrencilerin fen bilimine yönelik tutumlarının o kadar olumlu olduğunu göstermektedir. Cinsiyetin modele anlamlı bir katkısının olmadığı, sınıf düzeyi arttıkça öğrencilerin fen bilimlerine yönelik negatif tutum gösterdikleri görülmüştür.

Yıldırım, (2019) sosyoekonomik statünün (SES), öğrencilerin matematik öğrenmeleri üzerindeki doğrudan ve ebeveyn katılımı ve özgüven aracılığı ile de dolaylı etkilerini TIMSS 2011 Türkiye verilerini kullanarak incelemiştir. Yapılan çok düzeyli analizler sonucunda matematik başarısının en güçlü yordayıcısı, evdeki eğitim kaynaklarının ve ebeveynin evdeki katılımının matematik başarısı üzerindeki etkisine aracılık eden özgüven değişkenidir. Bu güncel çalışma çok düzeyli analizlerin önemini vurgulamaktadır, ebeveyn katılımı arabuluculuk rolünü

inceleyerek SES ve öğrencilerin matematik başarıları arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

Alan yazın incelendiğinde öğrenci başarıları farklı zamanlarda farklı örneklemeler üzerinde farklı analiz yöntemleriyle incelenmiştir. Genel olarak öğrenci başarılarını etkileyen değişkenlerin ev eğitim kaynakları, sosyal ekonomik ve kültürel durum, öğrenci öz yeterliliği ve motivasyonu olduğu söylenebilir. Bazı araştırmalarda bireysel, ailesel ve okula ait değişkenlerin başarı üzerinde etkisinin incelendiği de görülmektedir lakin hiyerarşik çoklu regresyon yöntemi kullanımının çok yaygın olmadığı söylenebilir. Öğrenci başarısında birçok değişkenin etkili olduğu ve bunların tek tek etkisinin yanında birbirleriyle etkileşim halinde akademik başarıyı yordadığı söylenebilir.



BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, veri kaynağı ve verilerin analizinden bahsedilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma; Türkiye’de Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programı 2015 sınavına katılan öğrencilerin bireysel, ailesel ve okula ait değişkenler ile fen başarıları arasındaki ilişkiyi incelediği için ilişkisel tarama modelindedir. Tarama modelleri genel tarama ve örnek olay taramaları olarak iki çeşittir. Genel tarama modellerinde sadece bir değişkenin incelendiği ya da değişkenlerin tektek incelendiği tekil tarama modelleri ile iki ya da daha çok değişkenin aralarındaki ilişkilerin de belirlendiği ilişkisel tarama modelleridir (Karasar, 2012). Korelasyonel araştırmalar ile nedensel karşılaştırma araştırmaları genel tarama modelleri içinde ele alınır. Korelasyonel araştırmalarda değişkenlerin birlikte değişip değişmediğine; değiştiyse nasıl değiştiğine bakılır. Neden sonuç ilişkilerinin ortaya konulduğu araştırmalar ise karşılaştırma araştırmalarıdır. Bu araştırmalarda bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni nasıl ve ne düzeyde etkilediği, bağımsız değişkenin bağımlı değişkene göre farklılaşıp farklılaşmadığına bakılır (Karasar, 1995). İlişkisel tarama modelinde değişkenlerden birinde gözlenen bir özelliğin, nedensellik boyutuna bakılmaksızın diğer değişkenden kaynaklanma durumunun ortaya konmasıdır (Can, 2014). Başka bir deyişle ilişkisel tarama tipindeki araştırmalarda ulaşılan ilişki, iki değişkenden birinde tespit edilen değişimin bir kısmının diğer değişkenden kaynaklanabileceğini nedensellik belirtmeden açıklar (Köklü ve Büyüköztürk, 2000).

3.2. Veri Kaynağı

Bu çalışmada PISA 2015 verileri PISA(2015)’den alınmıştır. PISA araştırmasının altıncı döngüsü olan 2015 uygulaması, Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme

ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından 5895 öğrencinin katılımı ile bilgisayar tabanlı olarak gerçekleştirilmiştir (MEB, 2015).

PISA 2015 Türkiye uygulamasında 15 yaş grubu (15 yıl 3 ay ve 16 yıl 2 ay) öğrencilerin öğrenim gördükleri okul örnekleme, tabakalı seçkisiz örnekleme yöntemiyle oluşturulmaktadır. PISA 2015 uygulamasında okullar; birinci aşamada eğitim türü, okul türü, okulların buldukları yer ve okulların idari biçimleri tabakaları kullanılarak, ikinci aşamada ise bu okullarda uygulamaya katılacak olan öğrenciler seçkisiz yöntemle belirlenmiştir (MEB, 2015). PISA 2015 uygulamasına Türkiye’de İBBS (istatistiki bölge birimleri sınıflandırması) Düzey 1’e göre 12 bölgeyi temsil eden 61 ilden 187 okul ve 5895 öğrenci katılmıştır. PISA 2015 Türkiye örnekleminde yer alan okul ve öğrencilerin, bu bölgelere dağılımları ise Tablo 6’da verilmiştir (MEB, 2015).

Tablo 6.

İBBS’ye Göre PISA 2015 Türkiye Örneklemindeki Öğrenci Sayıları ve Yüzdeleri

Bölge Kodu	Bölge İsmi	Katılan Öğrenci Sayısı	Katılan Öğrenci Yüzdesi
TR1	İstanbul	1070	18,15
TR2	Batı Marmara	245	4,16
TR3	Ege	707	11,99
TR4	Doğu Marmara	510	8,65
TR5	Batı Anadolu	553	9,38
TR6	Akdeniz	817	13,86
TR7	Orta Anadolu	334	5,67
TR8	Batı Karadeniz	303	5,14
TR9	Doğu Karadeniz	194	3,29
TRA	Kuzeydoğu Anadolu	199	3,38
TRB	Ortadoğu Anadolu	276	4,68
TRC	Güneydoğu Anadolu	687	11,65
	TOPLAM	5895	100

Tablo 6 incelendiğinde, PISA 2015 Türkiye örnekleminde öğrenci sayısının en fazla olduğu bölgenin İstanbul (TR1) bölgesi, en az olduğu bölgenin ise Doğu Karadeniz (TR9) bölgesi olduğu görülmektedir (MEB, 2015). PISA 2015 uygulamasına katılan öğrencilerin %20,7’si, 9. sınıf öğrencisi ve %72,9’u 10. sınıf öğrencisidir. 2015 uygulamasındaki 15 yaş grubu öğrencilerin büyük bir kısmının bulunması gereken sınıf düzeyinde (10. sınıf) olduğu görülmektedir (MEB, 2015). PISA 2015 Türkiye örnekleminin okul türlerine göre dağılımı Tablo 7 de gösterilmiştir.

Tablo 7.

PISA 2015 Türkiye Örnekleminin Okul Türlerine Göre Dağılımı

Okul Türü	Öğrenci Yüzdesi
Ortaokul	2,0
Anadolu Lisesi	38,1
Fen Lisesi	2,1
Sosyal Bilimler Lisesi	1,4
Güzel Sanatlar Lisesi	0,7
Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	36,4
Çok Programlı Anadolu Lisesi	4,1
Anadolu İmam Hatip Lisesi	14,4
Cevap Vermeyen	0,3
Ulaşılamayan	0,5
TOPLAM	100

Tablo 7 incelendiğinde, PISA 2015 Türkiye örnekleminde öğrenci oranının en yüksek olduğu okul türleri, Anadolu Lisesi ile Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'dir (%75). Öğrenci oranının en düşük olduğu okul türü ise Güzel Sanatlar Lisesi'dir (%0,7).

3.3. Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmanın bağımlı değişkeni, PISA 2015 uygulamasında Türkiye'den katılan 15 yaşındaki öğrencilerin fen başarı puanlarıdır. Araştırmanın bağımsız değişkenleri ise öğrencinin bireysel özellikleri, ailesel özellikleri ve öğrenim gördüğü okulun özellikleri olmak üzere üç grup altında toplanmıştır. Bu kapsamda alan yazın incelemeleri sonucunda 21 değişken seçilmiştir. Bağımsız değişken seçiminde veri kullanılabilirliği, karşılaştırılabilirliği, kapsamlı değerlendirmeye uygun olup olmadığı hususları göz önünde bulundurulmuştur. Araştırmada cinsiyet değişkeni kategorik olduğu için kukla kodlama kullanılmıştır (Erkek 1). Diğer bağımsız değişkenler sürekli ve sıralı değişkenlerdir.

Tablo 8.

Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlerinin PISA 2015 Veri Setindeki Kodları, Tanımları ve Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenin kodu	Değişkenin adı	Kişi Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	
ST004D01T	Öğrenci Kadın	2938	425,340	76,729	
	Cinsiyeti Erkek	2957	419,581	77,424	
ST022Q01TA	Evde Test dili konuşan	5428	425,913	76,948	
	konusulan dil Diğer dili konuşan	428	380,880	68,100	
DURECEC	1 yıldan az	108	407,264	73,178	
	1 ve 1 den fazla 2den az	1534	435,104	76,944	
	Erken 2 ve 2 den fazla 3 den az	681	429,414	81,588	
	çocukluk 3 ve 3 den fazla 4 den az	186	422,980	97,024	
	eğitimi ve 4 ve 4 den fazla 5 den az	82	428,302	102,522	
	bakımı 5 ve 5 den fazla 6 den az	32	423,749	85,705	
	süresi 6 ve 6 den fazla 7den az	20	388,934	91,769	
	7 ve 7 den fazla 8 den az	3	356,464	92,924	
	En az 8 yıl	2	275,562	1,933	
BELONG	Okula ait hissetme (WLE)	5804	-0,437	1,115	
ANXTEST	Test Kaygısı (WLE)	5817	0,318	1,062	
MOTIVAT	Motivasyon (WLE)	5807	0,614	1,035	
SCIEEFF	Fen öz yeterliği (WLE)	5596	0,336	1,323	
EPIST	Epistemolojik inançlar (WLE)	5610	-0,192	1,181	
SCIEACT	Fen etkinlikleri (WLE)	5585	0,687	1,157	
JOYSCIE	Fen öğrenmekten zevk alma (WLE)	5634	0,125	1,173	
AİLE İLE İLGİLİ ÖZELLİKLER	EMOSUPS	Ebeveynlerin duygusal desteği (WLE)	5831	-0,267	1,079
	CULTPOSS	Evdeki kültürel varlıklar (WLE)	5715	-0,260	0,870
	HEDRES	Ev eğitim kaynakları (WLE)	5805	-0,583	1,132
	ESCS	Ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi (WLE)	5859	-1,448	1,166
OKULLA İLGİLİ ÖZELLİKLER	DISCLISCI	Fen sınıflarındaki disiplin koşulları (WLE)	5264	-0,135	0,965
	TEACHSUP	Öğrenci seçmeli fen sınıflarındaki öğretmen desteği (WLE)	5253	0,196	1,004
	IBTEACH	Sorgulamaya dayalı fen öğretim ve öğrenim alıştırmaları (WLE)	5252	0,321	1,184
	TDTEACH	Öğretmen yönlendirmeli fen öğretimi (WLE)	5242	-0,059	0,986
	INTBRSCI	Geniş fen konularına ilgi (WLE)	5393	-0,066	1,019
	INSTSCIE	Araçsal motivasyon (WLE)	5595	0,375	0,920
	Unfairteacher	Öğretmen adaleti	5786	10,250	4,042

Tablo 8’de araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkenlerinin PISA 2015 veri setindeki kodları ve tanımları verilmiştir. Çalışmada kullanılan 21 değişkenden 10 tanesi öğrenciye ait değişkenlerdir. Bu değişkenler: cinsiyet, evde konuşulan dil,

erken çocukluk eğitimi ve bakımı süresi, okula ait hissetme, test kaygısı, motivasyon, fen öz yeterliği, epistemolojik inançlar, fen aktiviteleri, fen öğrenmekten zevk alma öğrenciye ait değişkenlerdir. Çalışmada kullanılan 21 değişkenden 4 tanesi aileye ait değişkenlerdir. Bu değişkenler: ebeveynlerin duygusal desteği, evdeki kültürel varlıklar, ev eğitim kaynakları, ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi aileye ait değişkenlerdir. Çalışmada kullanılan 21 değişkenden 7 tanesi okula ait değişkenlerdir. Bu değişkenler: fen sınıflarındaki disiplin koşulları, öğrenci seçmeli fen sınıflarındaki öğretmen desteği, sorgulamaya dayalı fen öğretim ve öğrenim alıştırmaları, öğretmen yönlendirmeli fen öğretimi, geniş fen konularına ilgi, araçsal motivasyon, öğretmen adaleti okula ait değişkenlerdir. PISA verilerindeki değişkenlerin değerleri, Weighted Likeli Hood Estimates (WLE) yöntemi ile tahmin edilmiştir (OECD, 2009).

3.4. Verilerin Analizi

Çalışmada öğrencinin birey, aile ve okul ile ilgili değişken gruplarının hem ayrı ayrı hemde birlikte etkileşimli olarak fen başarısı ile ilişkisi incelenmiştir. Bu sebeple hiyerarşik çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır (Green vd., 2000). Hiyerarşik çoklu doğrusal regresyon analizinde modele bağımsız değişkenler özelden genele doğru bir sıra izlenerek dahil edilmiştir. Bu sıralama; birinci sırada bireysel değişkenler (Model I), ikinci sırada ailesel değişkenler (Model II), üçüncü sırada okula ait değişkenler (Model III) olarak analiz yapılmıştır.

Hiyerarşik çoklu doğrusal regresyon analizinin geçerli sonuçlar verebilmesi için örneklem büyüklüğü, normallik, doğrusallık, çoklu ortak doğrusallık ve eş varyanslılık varsayımlarının sağlanması gerekmektedir (Can, 2014). Bu nedenle oluşturulan model analizi yapılmadan önce değişkenlerin bu şartları sağladığı test edilmiştir. Çoklu regresyon için en az ulaşılmaması gereken örneklem büyüklüğü Tabachnik ve Fidell (2013)'in önerisi olan $N > 50 + 8m$ (m bağımsız değişkenlerin sayısı) formülü dikkate alındığında yapılan çalışmanın 5895 veri ile analiz için yeterli örneklem büyüklüğüne sahip olduğu söylenebilir. Mahalanobis kritik değerine göre ($df=21$, mahalanobis distance 38.93 $p < 0.001$) uç değerler belirlenmiş (Field,

2009) ve mahalanobis maximum kritik değerini aşan 159 veri analiz dışı bırakılmıştır.

Standardised residual plot incelendiğinde, elde edilen grafikte noktalar sol alttan sağ uste doğru oldukęa döz diyagonal bir çizgi biçiminde uzandığı görölmüştür (Ek.1). Bu durumda artık ve tahmin edilen bağımlı değişken puanları arasındaki ilişkinin doğrusal bir ilişki olduğu söylenebilir. Standartlaştırılmış uç (artık) değerler (Z-Residuals) ile tahmin edilen standartlaştırılmış değerlerin (Z-Predicted) sağılma diyagramı (Scatterplot) incelendiğinde ise, grafik noktaların (0 değerinin etrafında rastgele) sağılmış olduğu görölmüştür (Ek.1). Bu durumda yordama işleminde tahmin edilen değerler ile gözlenen değerler arasındaki farkların (tahmin hatalarının) normal dağılım sergilediği söylenebilir (Field, 2009; Pallant, 2016). Durbin- Watson (DW) değeri (1.511) bir ila üç aralığında yer aldığı için regresyon hatalarının bağımsız olduğu görölmektedir (Tabachnik ve Fidell, 2013) (Ek.2).

Çoklu regresyonda çoklu ortak doğrusallık durumunun kontrol edilmesi gerekir. Yani bağımsız değişkenlerin hiğbirinin kendi aralarında yüksek korelasyona sahip olmaması gerekir. Bunu anlamak için coefficients tablosunkaki tolerance veya VIF (varyans şişirme faktörü) değerlerine bakılarak korelasyon kontrol edilir (Ek.2) Çoklu ortak doğrusallığın göstergesi, tolerance değerinin 0.10 dan daha az, VIF değerinin ise 10 dan daha fazla olması durumunda korelasyona bakmak ve gerekirse modelden birbiri ile yüksek biçimde korelasyon içinde olan değişkenlerden birini çıkarmamız gerekir. Bu çalışmada bu değerlere baktığımızda ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi (VIF=30.501), ebeveyn eğitim düzeyi (VIF=11.430) , ebeveyn mesleki statü düzeyi (VIF=6.222) olarak görölmüş ve korelasyonlarına bakılmış, aralarında yüksek düzeyde korelasyon ilişkisi saptanmıştır ($r=1$). Bu sebeple çoklu doğrusallık gösteren ebeveyn eğitim düzeyi ve ebeveyn mesleki statü düzeyi değişkenleri analiz dışı bırakılarak tekrar analiz yapılmıştır.

Bağımsız değişkenler arası Zero-order correlation coefficients değerlerinin -0.152 ile 0.290 , Variance Inflation Factors (VIF) değerlerinin 1.004 ile 1.659, tolerans değerlerinin 0.603 ile 0.996 aralığındadır (Ek.2). Bu verilere bakıldığında regresyon modelinde iki yada daha fazla yordayıcı arasında güçlü bir ilişki olmadığı söylenebilir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde veriler araştırmanın alt problemlerine göre analiz edilmiş ve tablolar şeklinde verilerek açıklanmıştır.

4.1. Öğrencilerin Bireysel, Aile ve Okula Ait Özellikleri ile İlgili Değişken Gruplarının Hem Ayrı Hem De Birlikte Etkileşimli Olarak Fen Başarısını Yordama Durumu

Bu bölümde araştırmanın birinci.alt problemine cevap vermek için oluşturulan model ile, öğrencilerin bireysel özellikleri, aileye ait özellikleri ve okula ait özellikleri ile ilgili değişken gruplarının hem ayrı hem de birlikte etkileşimli olarak Türkiye'deki 15 yaşındaki öğrencilerin fen başarısını yordama durumunu belirlemek için yapılan hiyerarşik çoklu regresyon analiz sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9.

Oluşturulan Modele İlişkin Bulgular

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Std. Hata	İstatistiklerdeki değişim				
					R ² Değişim	F Değişim	df1	df2	p
1	,374 ^a	,140	,136	71,672	,140	39,035	10	2398	,000
2	,454 ^b	,206	,201	68,937	,066	49,517	4	2394	,000
3	,485 ^c	,235	,228	67,762	,029	12,961	7	2387	,000

Tablo 9 incelendiğinde bireysel, aile ve okulla ilgili değişkenler bir bütün olarak öğrencilerin fen başarısındaki varyansın %23,5'ini ($F_{(21-2387)}=34,877$, $p<0,001$) açıklamaktadır. Tablo 9'da verilen değişken gruplarının fen başarısını yordama durumları ayrı ayrı incelendiğinde öğrencilerin fen başarısında bireysel değişkenlerin en fazla etkiye sahip olduğu, okulla ilgili değişkenlerin ise en az etkiye sahip olduğu söylenebilir. Bireysel değişkenler tek başına fen başarısındaki varyansın %14'ünü, bireysel değişkenler kontrol altında tutulduğunda ailesel değişkenler tek başına fen

başarısındaki varyansın %6,6'sını, bireysel ve ailesel değişkenler kontrol altında tutulduğunda okulla ilgili değişkenler tek başına fen başarısındaki varyansın %2,9'unu açıklamaktadır.

4.2. Öğrencilere Ait Bireysel Değişkenler ile Fen Puanları Arasındaki İlişki Durumu

Araştırmada bireysel değişkenlerin kendine özgü Türkiye'deki 15 yaş grubu öğrencilerin fen başarı puanları ile ilişki durumunu belirlemek için yapılan analiz sonuçları Tablo 10'da verilmiştir. Türkiye'deki 15 yaş grubu öğrencilerin bireysel değişkenlerinin kendine özgü fen başarılarını yordama durumunu sırasıyla Model I, Model II ve Model III Beta (β) değerleri ile açıklanmıştır. Tabloda dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta da katsayıların işaretidir. Bu katsayıların önündeki eksi (-) işareti bu değişkenin fen okuryazarlığı puanı ile ilişkisinin ters orantılı olduğunu, pozitif değerler ise doğru orantılı olduğunu göstermektedir. Kategorik değişkenlerde ise katsayının işareti, sonuçların hangi grup lehine olduğuna işaret etmektedir.

Tablo 10 incelendiğinde bireysel değişkenlerin tek başına fen başarısını yordama durumu Model I'de görülmektedir. Model I regresyon katsayılarının anlamlılık testleri göz önüne alındığında yordayıcı değişkenlerden evde konuşulan dil, okula ait hissetme, test kaygısı, motivasyon, fen öz yeterliği, epistemolojik inançlar, fen etkinlikleri, fen öğrenmekten zevk alma değişkenlerinin fen başarısı üzerinde anlamlı ($p < 0,05$) yordayıcılar olduğu görülmektedir. Fen başarısı ile cinsiyet ve okul öncesi eğitime başlama yaşı arasında anlamlı ($p > 0,05$) bir ilişki yoktur. Yani öğrencinin cinsiyeti ve okul öncesi eğitime başlama yaşı fen başarısında etkili birer değişken değildir. Standartlaştırılmış regresyon katsayılarına (β değerlerine) göre yordayıcı değişkenlerle fen başarısı arasındaki ilişkilere bakıldığında evde konuşulan dil ($\beta = -0,14$) ve test kaygısı ($\beta = -0,10$) değişkenleri ile fen başarısı arasında anlamlı ve negatif bir ilişki; okula ait hissetme ($\beta = 0,04$), motivasyon ($\beta = 0,07$), fen öz yeterliği ($\beta = 0,12$), epistemolojik inançlar ($\beta = 0,19$), fen etkinlikleri ($\beta = 0,15$), ve fen öğrenmekten zevk alma ($\beta = 0,16$) değişkenleri ile fen başarısı arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. β değerlerine göre fen başarısı ile arasındaki ilişki en yüksek olan değişken epistemolojik inançlar ($\beta = 0,19$) değişkenidir. Görülen

ilişkiye göre öğrencinin epistemolojik inançları geliştikçe fen başarısı artmaktadır. β değerlerine göre fen başarısı ile arasındaki ilişki en düşük olan değişken okula ait hissetme ($\beta=0,04$) değişkenidir. Görülen ilişkiye göre öğrenci kendini okula ait hissettikçe fen başarısı artmaktadır.

Tablo 10.

Türkiye’de Öğrenci, Aile ve Okul Değişkenlerin Öğrencilerinin Fen Başarısı İle İlişki Durumunu Belirlemek İçin Regresyon Analiz Sonuçları

	MODEL I			MODEL II			MODEL III		
	β	t	p	β	t	p	β	t	p
Constant		58,68	,000		60,84	,000		58,60	,000
Cinsiyet	-,011	-0,54	,589	-,009	-0,45	,653	,008	0,44	,658
Evde Konuşulan Dil	-,135	-7,10	,000	-,078	-4,13	,000	-,081	-4,36	,000
Okul Öncesi Eğitime Başlama Yaşı	-,033	-1,74	,081	-,073	-3,94	,000	-,065	-3,56	,000
Okula Ait Hissetme	,043	2,22	,026	,028	1,53	,127	,023	1,24	,216
Test Kaygısı	-,099	-4,89	,000	-,091	-4,68	,000	-,082	-4,25	,000
Motivasyon	,066	3,27	,001	,048	2,35	,019	,043	2,14	,033
Fen Öz Yeterliği	,120	5,93	,000	,094	4,82	,000	,100	5,03	,000
Epistemolojik İnançlar	,194	9,52	,000	,165	8,38	,000	,156	7,95	,000
Fen Etkinlikleri	,152	-7,22	,000	,154	-7,60	,000	,128	-6,11	,000
Fen Öğrenmekten Zevk Alma	,115	5,52	,000	,116	5,72	,000	,092	4,37	,000
Ebeveynlerin Duygusal Desteği				,036	1,82	,069	,028	1,38	,168
Evdeki Kültürel Varlıklar				,042	1,89	,059	,043	1,99	,047
Ev Eğitim Kaynakları				,072	3,13	,002	,075	3,29	,001
Ekonomik Kültürel ve Sosyal İndeks				,189	8,12	,000	,188	8,17	,000
Fen Sınıflarındaki Disiplin Koşulları							,044	2,35	,019
Öğrenci Seçmeli Fen Sınıflarındaki Öğretmen Desteği							,007	0,33	,740
Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretim ve Öğrenim Alıştırmaları							,161	-7,79	,000
Öğretmen Yönlendirmeli Fen Öğretimi							,039	2,09	,037
Geniş Fen Konularına İlgisi							,031	1,55	,121
Araçsal Motivasyon							,028	1,45	,147
Öğretmen Adaleti							,062	-3,26	,001

Tablo 10 incelendiğinde ailesel değişkenler kontrol değişkeni olarak kullanıldığında bireysel değişkenlerin fen başarısını yordama durumu Model II’de görülmektedir. Model II regresyon katsayılarının anlamlılık testleri göz önüne alındığında yordayıcı değişkenlerden evde konuşulan dil, okul öncesi eğitime başlama yaşı, test kaygısı, motivasyon, fen öz yeterliği, epistemolojik inançlar, fen etkinlikleri, fen öğrenmekten zevk alma değişkenlerinin fen başarısı üzerinde anlamlı ($p<0,05$) yordayıcılar olduğu görülmektedir. Fen başarısı ile cinsiyet ve okula ait hissetme

arasında anlamlı ($p>0,05$) bir ilişki yoktur. Yani öğrencinin cinsiyeti ve okula ait hissetmesi fen başarısında etkili birer değişken değildir. Standartlaştırılmış regresyon katsayılarına (β değerlerine) göre yordayıcı değişkenlerle fen başarısı arasındaki ilişkilere bakıldığında evde konuşulan dil ($\beta=-0,08$), okul öncesi eğitime başlama yaşı ($\beta=-0,07$), ve test kaygısı ($\beta=-0,09$) değişkenleri ile fen başarısı arasında anlamlı ve negatif bir ilişki; motivasyon ($\beta=0,05$), fen öz yeterliği ($\beta=0,09$), epistemolojik inançlar ($\beta=0,17$), fen etkinlikleri ($\beta=0,15$) ve fen öğrenmekten zevk alma ($\beta=0,12$) değişkenleri ile fen başarısı arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. β değerlerine göre ailesel değişkenler kontrol altına alındığında fen başarısı ile arasındaki ilişki en yüksek olan bireysel değişken epistemolojik inançlar ($\beta=0,17$) değişkenidir. Görülen ilişkiye göre öğrencinin epistemolojik inançları geliştikçe fen başarısı artmaktadır. β değerlerine göre ailesel değişkenler kontrol altına alındığında fen başarısı ile arasındaki ilişki en düşük olan bireysel değişken motivasyon ($\beta=0,05$) değişkenidir. Görülen ilişkiye göre öğrencinin motivasyonu arttıkça fen başarısı artmaktadır.

Tablo 10 incelendiğinde hem ailesel değişkenler hem de öğrencinin öğrenim gördüğü okula ait değişkenler kontrol değişkeni olarak kullanıldığında bireysel değişkenlerin fen başarısını yordama durumu Model III'de görülmektedir. Model III regresyon katsayılarının anlamlılık testleri göz önüne alındığında yordayıcı değişkenlerden evde konuşulan dil, okul öncesi eğitime başlama yaşı, test kaygısı, motivasyon, fen öz yeterliği, epistemolojik inançlar, fen etkinlikleri, fen öğrenmekten zevk alma değişkenlerinin fen başarısı üzerinde anlamlı ($p<0,05$) yordayıcılar olduğu görülmektedir. Fen başarısı ile cinsiyet ve okula ait hissetme arasında anlamlı ($p>0,05$) bir ilişki yoktur. Yani öğrencinin cinsiyeti ve okula ait hissetmesi fen başarısında etkili birer değişken değildir. Standartlaştırılmış regresyon katsayılarına (β değerlerine) göre yordayıcı değişkenlerle fen başarısı arasındaki ilişkilere bakıldığında evde konuşulan dil ($\beta=-0,08$), okul öncesi eğitime başlama yaşı ($\beta=-0,07$) ve test kaygısı ($\beta=-0,08$) değişkenleri ile fen başarısı arasında anlamlı ve negatif bir ilişki; motivasyon ($\beta=0,04$), fen öz yeterliği ($\beta=0,10$), epistemolojik inançlar ($\beta=0,16$), fen etkinlikleri ($\beta=0,13$) ve fen öğrenmekten zevk alma ($\beta=0,09$) değişkenleri ile fen başarısı arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. β değerlerine göre ailesel değişkenler ve okula ait değişkenler kontrol

altına alındığında fen başarısı ile arasındaki ilişki en yüksek olan bireysel değişken epistemolojik inançlar ($\beta=0,17$) değişkenidir. Görülen ilişkiye göre öğrencinin epistemolojik inançları geliştikçe fen başarısı artmaktadır. β değerlerine göre ailesel değişkenler ve okula ait değişkenler kontrol altına alındığında fen başarısı ile arasındaki ilişki en düşük olan bireysel değişken motivasyon ($\beta=0,05$) değişkenidir. Görülen ilişkiye göre öğrencinin motivasyonu arttıkça fen başarısı artmaktadır.

4.3. Öğrencilerin Ailelerine Ait Değişkenler ile Fen Puanları Arasındaki İlişki Durumu

Araştırmada ailesel değişkenlerin kendine özgü Türkiye'deki 15 yaş grubu öğrencilerin fen başarı puanları ile ilişki durumunu belirlemek için yapılan analiz sonuçları Tablo 10'da verilmiştir. Türkiye'deki 15 yaş grubu öğrencilerin ailesel değişkenlerinin kendine özgü fen başarılarını yordama durumunu sırasıyla Model II ve Model III Beta (β) değerleri ile açıklanmıştır.

Tablo 10 incelendiğinde bireysel değişkenler kontrol değişkeni olarak kullanıldığında ailesel değişkenlerin fen başarısını yordama durumu Model II'de görülmektedir. Model II regresyon katsayılarının anlamlılık testleri göz önüne alındığında yordayıcı değişkenlerden, ev eğitim kaynakları ve ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi değişkenlerinin fen başarısı üzerinde anlamlı ($p<0,05$) yordayıcılar olduğu görülmektedir. Fen başarısı ile ebeveynlerin duygusal desteği ve evdeki kültürel varlıklar değişkenleri arasında anlamlı ($p>0,05$) bir ilişki yoktur. Yani ebeveynlerin duygusal desteği ve evdeki kültürel varlıklar değişkenleri fen başarısında etkili birer değişken değildir. Standartlaştırılmış regresyon katsayılarına (β değerlerine) göre yordayıcı değişkenlerle fen başarısı arasındaki ilişkilere bakıldığında ev eğitim kaynakları ($\beta=0,07$) ve ekonomik sosyal ve kültürel durum indeksi ($\beta=0,19$) değişkenleri ile fen başarısı arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. β değerlerine göre bireysel değişkenler kontrol altına alındığında fen başarısı ile arasındaki ilişki en yüksek olan ailesel değişken ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi ($\beta=0,19$) değişkenidir. Görülen ilişkiye göre öğrencinin ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi arttıkça fen başarısı da artmaktadır.

Tablo 10 incelendiğinde hem bireysel değişkenler hem de öğrencinin öğrenim gördüğü okula ait değişkenler kontrol değişkeni olarak kullanıldığında ailesel değişkenlerin fen başarısını yordama durumu Model III'de görülmektedir. Model III regresyon katsayılarının anlamlılık testleri göz önüne alındığında yordayıcı değişkenlerden, evdeki kültürel varlıklar, ev eğitim kaynakları ve ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi değişkenlerinin fen başarısı üzerinde anlamlı ($p < 0,05$) yordayıcılar olduğu görülmektedir. Fen başarısı ile ebeveynlerin duygusal desteği değişkeni arasında anlamlı ($p > 0,05$) bir ilişki yoktur. Yani ebeveynlerin duygusal desteği fen başarısında etkili bir değişken değildir. Standartlaştırılmış regresyon katsayılarına (β değerlerine) göre yordayıcı değişkenlerle fen başarısı arasındaki ilişkilere bakıldığında evdeki kültürel varlıklar ($\beta = 0,04$), ev eğitim kaynakları ($\beta = 0,08$) ve ekonomik sosyal ve kültürel durum indeksi ($\beta = 0,19$) değişkenleri ile fen başarısı arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. β değerlerine göre bireysel değişkenler ve okula ait değişkenler kontrol altına alındığında fen başarısı ile arasındaki ilişki en yüksek olan ailesel değişken ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi ($\beta = 0,19$) değişkenidir. Görülen ilişkiye göre öğrencinin ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi arttıkça fen başarısı da artmaktadır. β değerlerine göre bireysel değişkenler ve okula ait değişkenler kontrol altına alındığında fen başarısı ile arasındaki ilişki en düşük olan ailesel değişken evdeki kültürel varlıklar ($\beta = 0,04$) değişkenidir. Görülen ilişkiye göre öğrencinin yaşadığı evdeki kültürel varlıklar arttıkça fen başarısı artmaktadır.

4.4. Öğrencilerin Öğrenim Gördüğü Okula Ait Değişkenler ile Fen Puanları Arasındaki İlişki Durumu

Araştırmada öğrencilerin öğrenim gördüğü okula ait değişkenlerin kendine özgü Türkiye'deki 15 yaş grubu öğrencilerin fen başarı puanları ile ilişki durumunu belirlemek için yapılan analiz sonuçları Tablo 10'da verilmiştir. Türkiye'deki 15 yaş grubu öğrencilerin öğrenim gördüğü okula ait değişkenlerin kendine özgü modele katkılarını belirlemek için model III'deki Beta (β) değerleri incelenmiştir.

Tablo 10 incelendiğinde hem bireysel değişkenler hem de ailesel değişkenler kontrol değişkeni olarak kullanıldığında öğrencinin öğrenim gördüğü okula ait değişkenlerin fen başarısını yordama durumu Model III'de görülmektedir. Model III regresyon

katsayılarının anlamlılık testleri göz önüne alındığında yordayıcı değişkenlerden fen sınıflarındaki disiplin koşulları, sorgulamaya dayalı fen öğretim ve öğrenim alıştırmaları, öğretmen yönlendirmeli fen öğretimi, öğretmen adaleti değişkenlerinin fen başarısı üzerinde anlamlı ($p<0,05$) yordayıcılar olduğu görülmektedir. Fen başarısı ile öğrenci seçmeli fen sınıflarındaki öğretmen desteği, geniş fen konularına ilgi ve araçsal motivasyon değişkenleri arasında anlamlı ($p>0,05$) bir ilişki yoktur. Yani öğrenci seçmeli fen sınıflarındaki öğretmen desteği, geniş fen konularına ilgi ve araçsal motivasyon değişkenleri fen başarısında etkili birer değişken değildir. Standartlaştırılmış regresyon katsayılarına (β değerlerine) göre yordayıcı değişkenlerle fen başarısı arasındaki ilişkilere bakıldığında, fen sınıfındaki disiplin koşulları ($\beta=0.04$), sorgulamaya dayalı fen öğretim ve öğrenim alıştırmaları ile fen başarısı arasında ($\beta=0.16$), öğretmen yönlendirmeli fen öğretimi ($\beta=0.04$) ve öğretmen adaleti ($\beta=0.06$) değişkenleri ile fen başarısı arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. β değerlerine göre bireysel değişkenler ve ailesel değişkenler kontrol altına alındığında fen başarısı ile arasındaki ilişki en yüksek olan okula ait değişken sorgulamaya dayalı fen öğretim ve öğrenim alıştırmaları ($\beta=0,16$) değişkenidir. Görülen ilişkiye göre öğrencilerin sorgulamaya dayalı fen öğretim ve öğrenim alıştırmalarının uygulanma sıklığı arttıkça fen başarısı da artmaktadır. β değerlerine göre bireysel değişkenler ve ailesel değişkenler kontrol altına alındığında fen başarısı ile arasındaki ilişki en düşük olan okula ait değişken öğretmen yönlendirmeli fen öğretimi ($\beta=0.04$) değişkenidir. Görülen ilişkiye göre öğrencilerin öğretmen yönlendirmeli fen öğretiminin uygulanma sıklığı arttıkça fen başarısı da artmaktadır.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, sonuçlar ve getirilen öneriler üzerinde durulacaktır.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde PISA 2015 sınavına katılan öğrencilerin bireysel, ailesel ve okula ait değişkenleri ile fen başarıları arasında ilişkiye yönelik elde edilen bulgular, ilgili literatür ışığında tartışılmış ve yorumlanmıştır. Araştırmadaki alt problemlere ait özetle şu sonuçlar çıkarılmıştır:

1. Öğrencilerin bireysel, ailesel ve okula ait özellikleri ile ilgili değişken gruplarının hem ayrı hem de birlikte etkileşimli olarak fen başarısını yordama durumuyla ilgili aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Birey, aile ve okulla ilgili değişkenler bir bütün olarak öğrencilerin fen başarısındaki varyansın %23,5 ini açıklamaktadır. Değişken gruplarının fen başarısını yordama durumları ayrı ayrı incelendiğinde öğrencilerin fen başarısında bireysel değişkenlerin en fazla etkiye sahip olduğu, okulla ilgili değişkenlerin ise en az etkiye sahip olduğu söylenebilir. Bireysel değişkenler tek başına fen başarısındaki varyansın %14'ünü, bireysel değişkenler kontrol altında tutulduğunda ailesel değişkenler tek başına fen başarısındaki varyansın %6,6'sını, bireysel ve ailesel değişkenler kontrol altında tutulduğunda okulla ilgili değişkenler tek başına fen başarısındaki varyansın %2,9'ünü açıklamaktadır. Bu durumun yaptığımız analize ilk olarak bireysel değişkenleri dahil etmemizle ilgili olabileceği söylenebilir. Bireysel değişkenlerin daha etkili olmasının sebebi olarak başarıya etki eden değişkenlerin etkisinin yakından uzağa azaldığı söylenebilir. Literatür incelendiğinde benzer sonuçlara Abazaoğlu (2014), TIMSS 2011 verileriyle 9 ülkenin 8. sınıf öğrencilerinin fen başarılarıyla, bu öğrencilerin kendi özellikleri ve fen bilgisi öğretmenlerinin özellikleri arasında nasıl bir ilişki olduğunu Hiyerarşik Lineer Modelleme (HLM)

analiz yöntemi kullanarak yaptığı çalışmada ulaşmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre, TIMSS 2011 uygulamasında Türkiye’de öğrencilerin fen başarısı varyansının %28.5’inin öğretmen değişkenleri, kalanının ise öğrenci değişkenleri ile açıklanabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Yani bu çalışmada da başarı üzerinde bireysel özelliklerin yordayıcılığı okula ait bir değişken olan öğretmen özelliklerinden yüksektir. Karabay (2013) Aile ve okul özelliklerinin PISA okuma becerileri, matematik ve fen okuryazarlığını yordama gücünün yıllara göre incelediği çalışmasında aile özelliklerini başarıda okul özelliklerinden daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Tsai ve Yang (2015), 8. Sınıf Tayvanlı öğrencilerinin Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışmalarındaki (TIMSS) 2011 döngüsünü kullanarak, 8. sınıftaki Tayvanlı öğrencilerin fen performanslarının büyük ölçüde bireysel faktörlerden kaynaklandığı, okul düzeyindeki faktörlerin sınıf düzeyindeki faktörlerden daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

2. Öğrencilere ait bireysel değişkenlerin fen başarısını yordama durumuyla ilgili aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Öğrenci cinsiyeti ve öğrencinin kendisini okula ait hissetmesi oluşturulan üç modelde de fen başarısı üzerinde anlamlı bir yordayıcı değildir. Evde konuştukları iletişim dili test dili ile aynı olan öğrencilerin fen başarısı oluşturulan üç modelde de evde test dili dışında bir dil kullanan öğrencilere nazaran daha yüksektir. Öğrencinin okul öncesi eğitime başlama yaşı oluşturulan model II ve model III’te fen başarısının anlamlı bir yordayıcısıdır. Ailesel ve okula ait değişkenler kontrol altına alındığında öğrencinin okul öncesi eğitime başlama yaşı arttıkça fen başarısı azalmaktadır. Öğrencinin test kaygısı oluşturulan üç modelde de fen başarısının anlamlı bir yordayıcısıdır, test kaygısı arttıkça fen başarısı azalmaktadır. Öğrencinin motivasyonu, fen öz yeterliliği ve epistemolojik inançları oluşturulan üç modelde de fen başarısının anlamlı birer yordayıcısıdır, motivasyon ve fen öz yeterliliği arttıkça, epistemolojik inançları geliştikçe fen başarısı da artmaktadır. Öğrencinin fen etkinlikleri yapma sıklığı arttıkça fen başarısı da artmaktadır. Öğrencinin fen öğrenmekten aldığı zevk arttıkça fen başarısı da artmaktadır. Aileye ve okula ait değişkenler kontrol edildiğinde bireysel değişkenlerden fen başarısını yordama gücü en yüksek değişken epistemolojik inançlardır. Literatür incelendiğinde benzer sonuçlara Kartal vd.,(2017) PISA 2003, 2006 ve 2009 Türkiye verilerini kullanarak

yaptıkları çalışmada fen öz yeterliği arttıkça fen başarısının arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Cavaş (2011), Alkan ve Bayri (2017) yaptıkları çalışmalarda fene yönelik motivasyon arttıkça fen başarısının arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Bunlardan farklı olarak Büyükatak (2016), PISA 2012 öğrenci anketi verileriyle yaptığı çalışmada matematiğe yönelik duyuşsal özelliklerin öğrenci başarısını açıklayıcılığını düşük bulmuştur. Demirez (2018) PISA 2015 Türkiye, Singapur ve Almanya verilerini kullanarak bazı değişkenlerin fen okuryazarlığı puanına etkisinin ülkelere göre değişim gösterip göstermediğini incelediği çalışmasında Kantil Regresyon (QR) analizi ve Sıradan En Küçük Kareler (OLS) Regresyon metodunu kullanmıştır. Bilim Etkinlikleri (SCIEACT) değişkeni Singapur ve Türkiye verileri için Kantil regresyon sonuçlarına göre fen başarı puanını yordamadığı görülmektedir. Türkiye’de orta düzeyde başarı puanı olan öğrencileri bilim etkinliklerinin sayısı çarpıcı bir şekilde çok etkilerken, düşük ve yüksek düzeyde puan alan öğrencileri daha az etkilemektedir. Schreiber ve Shinn (2003)’ün 115 yaygın-eğitim öğrencisi üzerinde yürüttükleri araştırmada öğrencilerin epistemolojik inançları ile öğrenme yaklaşımları arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma, öğrenmenin doğustan getirilen sabit bir yeteneğe bağlı olduğuna güçlü biçimde inanan öğrencilerin ezber dayalı öğrenme yöntemlerini tercih ettikleri sonucuna ulaşmıştır. Bu durum öğrencilerin ders başarısını da etkileyecektir. Sümeli ve Ünver (2017)’de yapmış oldukları araştırma sonucunda epistemolojik inançlar değişkenlerinin matematik başarısını anlamlı düzeyde yordamadığı ortaya çıkmıştır. Buldu ve Olgan (2015) okul öncesi eğitime başlama yaşı ve eğitim alınan sürenin fen başarısını etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmada öğrenci cinsiyeti ile fen başarısı ilişkisiz bulunmuştur. Metin (2013), öğrencilerin seviye belirleme sınavındaki başarısına etki eden unsurların farklı değişkenler açısından incelediği araştırmasında cinsiyetle öğrenci başarısı arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Horzum-Alper (2006), fen bilgisi dersinde öğrenme-öğretim yöntemlerinin (öğrenci merkezli olaya dayalı öğrenme yöntemi, geleneksel öğretim yöntemi), bilişsel stilin (Alan Bağımlı, Alan Bağımsız) ve cinsiyetin tek ve ortak etkileri saptamaya çalıştığı çalışmasında başarı testi sonucunda cinsiyetin etkisinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı tespit edilmiştir.

3. Öğrencilerin ailelerine ait değişkenlerin fen başarısını yordama durumuyla ilgili aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Aileye ait değişkenlerden ebeveynlerin duygusal desteği oluşturulan iki modelde de fen başarisının anlamlı bir yordayıcısı değildir. Evdeki kùltùrel varlıklar değişkeni model II'de yani bireysel değişkenler kontrol altında tutulduğunda fen başarisının anlamlı bir yordayıcısı değildir, fakat model III'de yani hem bireysel hem de okula ait değişkenler kontrol altında tutulduğunda fen başarisının anlamlı bir yordayıcısıdır. Evde kùltùrel varlıkların (klasik edebiyat ve şiir kitapları, sanat, müzik ve tasarım üzerine kitaplar ve sanat eserleri) bulunması fen başarisını arttırmaktadır. Ev eğitim kaynakları ve ekonomik sosyal ve kùltùrel durum indeksi oluşturulan iki modelde de fen başarisının anlamlı birer yordayıcısıdır. Evde eğitim kaynaklarının varlığı fen başarisını arttırmaktadır. Öğrencinin sahip olduğu ailenin ekonomik, sosyal ve kùltùrel durumu yükseldikçe öğrencinin fen başarısı da artmaktadır. Ailesel değişkenlerden fen başarisını en çok yordayan değişken ekonomik, sosyal ve kùltùrel durum indeksidir. şaşmazel (2006), araştırmasında on beş yaşındaki öğrencilere PISA 2003 kapsamında uygulanan anket verilerinin fen bilimleri okuryazarlığı başarisını yordama gücüne bakmıştır. Araştırmacı başarayı etkileyen değişkenleri üç alt problemde incelemiştir: Ailenin sosyo-ekonomik durumu; öğrencinin okula, öğretmenlere ve geleceğe karşı anketteki sorular ile ölçülen görüşleri ve öğrenci özellikleri; bilgisayar kullanabilme becerileri ve bilgisayara karşı tutumu. Analiz sonucunda evdeki kitap sayısı, evdeki eğitimsel kaynaklar, bilgisayarda sıradan işlerde kendine güven en güçlü yordayıcılar olarak çıkmışlardır.

4. Öğrencilerin öğrenim gördüğü okula ait değişkenlerin fen başarisını yordama durumuyla ilgili aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Elde edilen modele göre öğrenciye ait bireysel ve ailesel değişkenler kontrol altına alındığında başarayı anlamlı şekilde yordayan okula ait değişkenler; fen sınıflarındaki disiplin koşulları, sorgulamaya dayalı fen öğretim ve öğrenim alıştırmaları, öğretmen yönlendirmeli fen öğretimi, öğretmen adaleti değişkenleridir. Bilim sınıflarındaki olumlu disiplin ortamının görülme sıklığı arttıkça öğrencilerin fen başarısı artmaktadır. Öğretmen yönlendirmeli fen öğretimi uygulanma sıklığı arttıkça öğrenci fen başarısı artmıştır. Sorgulamaya dayalı fen öğretim ve öğrenim alıştırmalarının kullanılma sıklığı arttıkça öğrencilerin fen başarıları artmaktadır. Öğretmen tarafsızlığına sahip öğrencilerin de fen başarısı artmaktadır. Bireysel ve aileye ait

özellikler kontrol altına alındığında okula ait değişkenlerden fen başarısını en çok yordayan değişken sorgulamaya dayalı fen öğretim ve öğrenim alıştırmaları değişkenidir. Öğrenci seçmeli fen sınıflarındaki öğretmen desteği, geniş fen konularına ilgi, araçsal motivasyon değişkenleri ile fen başarısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Demir (2018), araştırmasında 2012 PISA 8.sınıf Türk öğrencilerinin matematiksel araştırmada yeterlilik ve matematik etkinlikleri arasındaki ilişkiyi keşfetmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonuçları okullar arasında matematik okuryazarlığı açısından önemli farklılıklar olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda öğrencilerin matematik okuryazarlık puanlarını sınıf içi öğrenci merkezli etkinliklerinin artışıyla negatif ilişkiyi iyi bir disiplin ortamının varlığıyla pozitif ilişkili olduğu görülmüştür. Grabau ve Ma (2017), Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) 2006 döngüsünden elde edilen verileri kullanarak, bilim katılımının dokuz yönünü (bilimin öz yeterliği, bilimin öz kavramı, bilimin tadını çıkarma, bilime genel ilgi, bilim için araçsal motivasyon, geleceğe yönelik fen bilimleri motivasyonu, bilimin genel değeri, bilimin kişisel değeri ve fen ile ilgili faaliyetler) araştırmışlardır. 132 okulun içine yerleştirilen 4456 öğrenciyle çok seviyeli modellemenin sonuçlarına dayanarak, bilim katılımının tüm yönlerinin fen başarısıyla istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif olarak ilişkili olduğunu ve neredeyse hepsinin orta veya büyük etki büyüklükleri gösterdiği tespit edilmiştir.

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre fen başarısı ile en çok ilişkiye sahip değişken ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksidir. Üstün, Özdemir, Cansız ve Cansız (2019)'ın Türkiye'deki öğrencilerin fen okuryazarlığını etkileyen faktörleri PISA 2015 verisine dayalı bir hiyerarşik doğrusal modelleme analiziyle inceledikleri çalışmada da ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi ile fen okuryazarlığı arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. 15 katılımcı ülkede öğrencilerin başarısındaki varyansın %15 veya daha fazlası bu değişken tarafından açıklanmaktadır. Ayrıca, OECD ülkelerinde ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi açısından en üst ve en alt çeyrekte bulunan öğrencilerin fen okuryazarlığı düzeyleri arasında ortalama 88 puan fark bulunmaktadır (OECD, 2016a). Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre cinsiyet, okula ait hissetme, ebeveynlerin duygusal desteği ve öğrenci seçmeli fen sınıflarındaki öğretmen desteği, geniş fen konularına ilgi, araçsal motivasyon değişkenleri ile fen başarısı arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

5.2. Öneriler

Fen başarısı ile ilişkili değişkenleri tespit etmeyi amaçlayan bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre karar vericilere, uygulayıcılara ve araştırmacılara yönelik öneriler aşağıda sunulmuştur.

5.2.1. Karar vericilere yönelik öneriler. Bu araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin fen etkinliklerine katılma sıklığı arttıkça fen başarısı artmaktadır. Okulların alt yapı, donanım ve organizasyonlarla öğrencileri fen etkinlikleriyle buluşturma olanaklarının artırılması özellikle sosyoekonomik açıdan dezavantajlı öğrencilerin fen başarısını arttırabilir. Bu araştırmanın sonucuna göre okul öncesi eğitime başlama yaşı arttıkça fen başarısı azalmaktadır. Okul öncesi eğitim zorunlu eğitim kapsamına alınarak öğrencilerin okul öncesi eğitime erken yaşlarda başlamaları sağlanabilir. Bu araştırmanın sonucuna göre fen başarısı ile arasında en çok ilişki bulunan değişken ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksidir. Bu indeksin başarı üzerindeki etkisinin azaltılması eğitimde eşitliğin sağlanabilmesi için önemlidir. Dolayısıyla dezavantajlı öğrencilere ve okullara ekstra destek sağlanması ve bu kitlenin okulda sağlanan şartlardan daha uzun yararlanması sağlanarak başarı farkının azaltılması sağlayabilir.

5.2.2. Uygulayıcılara yönelik öneriler. Araştırma sonuçlarına göre öğrencinin motivasyonu arttıkça, sınıf içindeki olumlu disiplin koşulları arttıkça fen başarısı artmaktadır. Öğretmenlerin öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını arttırıcı bir tutumla disiplini sağlayarak ders işlemleri önerilebilir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencinin test kaygısı azaldıkça fen başarısı artmaktadır. Fen derslerindeki öğrenci başarısını testlerle değerlendirmek yerine süreç ve performans değerlendirmeleri yapılması fen başarısını arttırabilir.

5.2.3. Araştırmacılara yönelik öneriler. Bu çalışma PISA 2015 verileri ile sınırlıdır. PISA 2003, 2006, 2009, 2012,2018 yılları arasında karşılaştırma yapan çalışmalar yapılabilir. Bu çalışma fen okuryazarlığı ile sınırlıdır. Matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarında çalışmalar yapılabilir. Bu çalışma Türkiye verileriyle sınırlıdır. Diğer ülkelerle karşılaştırmalı çalışmalar yapılabilir. Bu çalışma PISA sınavı verileriyle sınırlıdır diğer uluslararası sınavlarla karşılaştırmalı çalışmalar yapılabilir. Bu çalışma konu açısından cinsiyet, evde konuşulan dil, okul öncesi eğitime başlama yaşı, okula ait hissetme, test kaygısı, motivasyon, fen öz yeterliği, epistemolojik inançlar, fen aktiviteleri, fen öğrenmekten zevk alma öğrenciye ait değişkenler; ebeveyn eğitim düzeyi, ebeveyn mesleki statü düzeyi , ebeveynlerin duygusal desteği, evdeki kültürel varlıklar, ev eğitim kaynakları, ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi aileye ait değişkenler; fen sınıflarındaki disiplin koşulları, öğrenci seçmeli fen sınıflarındaki öğretmen desteği, sorgulamaya dayalı fen öğretim ve öğrenim alıştırmaları, öğretmen yönlendirmeli fen öğretimi, geniş fen konularına ilgi, araçsal motivasyon, öğretmen adaleti okula ait değişkenlere ankette verilen cevaplar ve fen bilimleri testine verilen cevaplar ile sınırlıdır. Diğer değişkenlerle araştırmalar yapılabilir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre cinsiyet, okula ait hissetme, ebeveynlerin duygusal desteği, öğrenci seçmeli fen sınıflarındaki öğretmen desteği, geniş fen konularına ilgi, araçsal motivasyon değişkenleri ile fen başarısı arasında ilişki yoktur. Bu değişkenlerin matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri ile arasındaki ilişki de incelenebilir.

KAYNAKLAR

- Abazaoğlu, İ.(2014), *Fen bilgisi öğretmen ve öğrenci özelliklerinin öğrenci fen başarıları ile ilişkisi: TIMSS 2011 verilerine göre bir durum analizi*. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Abazaoğlu, İ., Yıldızhan, Y. ve Yıldırım, O. (2014). TIMSS 2011 Türkiye 8. sınıf fen bilimleri sonuçlarının değerlendirilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*. 3(1).
- Abazaoğlu, İ. ve Aztekin, S. (2015, May). Öğretmen moral ve motivasyonlarının öğrencilerin fen ve matematik başarılarına etkisi (Singapur, Japonya, Finlandiya ve Türkiye). In Bu çalışma "ICEFIC 2015 International Congress on Education for the Future: Issues and Challenges (pp. 13-15).
- Abazaoğlu, İ. ve Aztekin, S. (2016). The role of teacher morale and motivation on students' science and math achievement: Findings from Singapore, Japan, Finland and Turkey. *Universal Journal of Educational Research*, 4(11), 2606-2617.
- Acar, T. (2012). 2009 yılı uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programında Türk öğrencilerin başarılarını etkileyen faktörler. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 3(2), 309-314.
- Acar, T. ve Öğretmen, T. (2012). Analysis of 2006 PISA science performance via multilevel statistical methods. *Education and Science*, 37(163), 178-189.
- Akan, E.O.(2016). *TIMSS 2011 8. sınıf öğrencilerinin fen başarıları ile ilişkili öğrenci ve öğretmen niteliklerinin bilişsel alanlara göre incelenmesi: iki düzeyli hiyerarşik lineer model analizi* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Aksu, G., Güzeller, C. O. ve Eser, M. T. (2017). Öğrencilerin matematik okuryazarlığı performanslarının aşamalı doğrusal model (HLM) ile incelenmesi: PISA 2012 Türkiye örneği. *Eğitim ve Bilim*, 42(191).

- Aksu, H. H. ve Keşan, C. (2011). İlköğretimde aktif öğrenme modeli ile geometri öğretiminin başarı ve kalıcılık düzeyine etkisi. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 2(1), 94-113.
- Aktaş, I. (2011). *TIMSS 2007 verilerine göre öğrencilerin fen başarısı ile öğretmenlerinin özellikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Hacettepe, Ankara.
- Akyüz, G. (2006). Türkiye ve Avrupa Birliği ülkelerinde öğretmen ve sınıf niteliklerinin matematik başarısına etkisinin incelenmesi. *Elementary Education Online*, 5(2), 75-86.
- Akyüz, G. ve Pala, N. M. (2010). The Effect of Student and Class Characteristics on Mathematics Literacy and Problem Solving in PISA 2003. *Ilkogretim Online*, 9(2).
- Albayrak, A. (2009). *According to the PISA 2006 results, some factors that affect the success of science of Turkish students*. Master thesis, Hacettepe University, Ankara.
- Alkan, İ. ve Bayri, N. (2017). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ile fen başarısı arasındaki ilişki üzerine bir meta analiz çalışması. *Dicle University Journal of Ziya Gokalp Education Faculty*, (32).
- Altun, S. A. ve Çakan, M. (2008). Öğrencilerin sınav başarılarına etki eden faktörler: LGS/ÖSS sınavlarındaki başarılı iller örneği. *İlköğretim Online*, 7(1), 2-18.
- Anagün, Ş. S. (2011). The impact of teaching-learning process variables to the students' scientific literacy levels based on PISA 2006 results. *Eğitim ve Bilim*, 36(162), 84-102
- Anderson, C. (2010). Presenting and evaluating qualitative research. *American journal of pharmaceutical education*, 74(8), 141.

- Anıl, D. (2008). The Analysis of factors affecting the mathematical success of Turkish students in the PISA 2006 evaluation program with structural equation modeling. *American Eurasian Journal of Scientific Research*, 3(2), 222-227.
- Anıl, D. (2009). Factors effecting science achievement of science students in programme for international students' achievement (PISA) in Turkey. *Education and Science*, 34(152), 87-100.
- AŞICI, M.(2009). Kişisel ve sosyal bir değer olarak okuryazarlık. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 7(17), 9-26 .
- Atar, H. Y. ve Atar, B. (2012). Türk eğitim reformunun öğrencilerin TIMSS 2007 fen başarılarına etkisinin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(4), 2621-2636.
- Aydın, M. (2015). *Öğrenci ve okul kaynaklı faktörlerin TIMSS matematik başarısına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Aypay, A., Erdoğan, M. & Sözer, M. A. (2007). Variation among schools on classroom practices in science based on TIMSS 1999 in Turkey. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 44(10), 1417-1435.
- Baker, L. ve Bernstein, H. (2012). The impact of school buildings on student health and performance: A call for research. The Center for Green Schools and McGraw-Hill Research Foundation.
- Bakioğlu, A. ve Yıldız, A. (2013). Finlandiya'nın PISA başarısına etki eden faktörler bağlamında Türkiye'nin durumu. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 38(38), 37-53.
- Bandura, A. (1986). Fearful expectations and avoidant actions as coeffects of perceived self-efficacy.
- Başaran, İ. E. (1991). *Örgütsel davranış: İnsanın üretim gücü*. Gül yayınevi, 180.

- Bayar, V. ve Bayar, S. A. (2013). *TIMSS 2011 matematik başarıları ulusal değerlendirme raporu. Türk Eğitim Sendikası TIMSS 2011 Matematik Başarıları Ulusal Değerlendirme Raporu*. Ankara.
- Berberoğlu, G. ve Kalender, İ. (2005). Öğrenci başarısının yıllara, okul türlerine, bölgelere göre incelenmesi: ÖSS ve PISA analizi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 4(7), 21-35.
- Bloom, B. S. (2012). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme* (D. A. Özçelik, çev.). Ankara: Pegem Akademi.
- Boyacı, A., Oz, Y. ve Akay, E. (2019). *A multilevel analysis on the contribution of principal's educational leadership skills on student achievement*. In Predictive Models for School Leadership and Practices (pp. 97-119). IGI Global.
- Boztunç, N. (2010). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programına (PISA) katılan Türk Öğrencilerin 2003 ve 2006 yıllarındaki matematik ve fen bilimleri başarılarının incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Böyük, E. T. (2017). *Fen bilimleri dersi öğretim programının TEOG ve TIMSS sınavları kapsamında incelenmesi* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Brese, F. ve Mirazchiyski, P. (2010). Measuring students' family background in large-scale education studies, paper for the 4th IEA International Research Conference July 1-3, Gothenburg, Sweden
- Buldu, E. ve Olgan, R. (2018). Fen okur-yazarlık beceri puanları arasındaki farklılaşmanın bazı göstergeler açısından incelenmesi: PISA-Türkiye bulguları. *Journal of Human Sciences*, 15(3), 1453-1465. doi:[10.14687/jhs.v15i3.5279](https://doi.org/10.14687/jhs.v15i3.5279)
- Buluç, B. (2014). TIMSS 2011 sonuçları çerçevesinde, okul iklimi değişkenine göre öğrencilerin matematik başarı puanlarının analizi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 105-121.

- Bulut, S., Gür, B. S. ve Sriraman, B. (2010). Commentary 2 on feminist pedagogy and mathematics. B. Sriraman ve L. English (Yay. Haz.), *Theories of mathematics education: Seeking new frontiers* (s. 455-466). New York: Springer.
- Burchinal, M., McCartney, K., Steinberg, L., Crosnoe, R., Friedman, S. L., McLoyd, V. & Pianta, R. (2011). Examining the black- white achievement gap among low income children using the NICHD study of early child care and young development. *Child Development*, 82(5), 1404-1420.
- Bursal, M., Buldur, S. ve Dede, Y. (2015). Alt sosyo-ekonomik düzeyli ilköğretim öğrencilerinin 4-8. sınıflar fen ve matematik ders başarıları: Cinsiyet perspektifi. *Eğitim ve Bilim*, 40(179).
- Butakor, P. K. (2017). Hierarchical linear modeling of the relationship between attitudinal and instructional variables and mathematics achievement. *International Journal of Research in Education Methodology*, 7(5), 1328-1336.
- Büyükatak, E. (2016). *PISA 2012'deki matematiğe yönelik duyuşsal özelliklerin bölge, okul türü ve cinsiyete göre sınıflama doğruluğunun incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Campell, C. & Jobling, W. (2010). A snapshot of science education in kindergarten settings.
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Cavas, P. (2011). Factors affecting the motivation of turkish primary students for science learning. *Science Education International*, 22(1), 31-42.
- Celebi, Ö. (2010). *A cross-cultural comparison of the effect of human and physical resources on students' scientific literacy skills in the Programme for International Student Assessment (PISA) 2006*. PhD Thesis, Middle East Technical University, Ankara.

- Ceylan, E. ve Berberoglu, G. (2007). Factors related with students' science achievement: A modeling study. *Egitim ve Bilim*, 32(144), 36.
- Ceylan, E. (2009). PISA 2006 sonuçlarına göre Türkiye'de fen okuryazarlığında düşük ve yüksek performans gösteren okullar arasındaki farklar (ss. 55-75). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 55-75.
- Chiu, M. M. (2007). Families, economies, cultures, and science achievement in 41 countries: country-, school-, and student level analyses. *Journal of Family Psychology*, 21(3), 510-519. doi: 10.1037/0893-3200.21.3.510.
- Coleman, A. (2005). Interdisciplinarity, interactivity, and interoperability for educating the Digerati. *Education for Information*, 23. U.S.A: IOS. Pres.
- Cossa, R. D. (2000). *Determinants of schooling attainment in argentina: An ampirical analysis with extensions to policy evaluation* (Doktora tezi). The University of Chicago.
- Çakan, M. 2003. Geniş ölçekli başarı testlerinin eğitimindeki yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim*. c. 28. s. 128: 19-26.
- Çakır, Ö. S., Şahin, B. ve Şahin, T. (2000). Türkiye'de farklı coğrafi bölgede bulunan okullardaki öğrencilerin fen bilgisi dersinde bilişsel ve duyuşsal açıdan karşılaştırılmalı olarak incelenmesi. IV. *Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildirileri*, 6-8.
- Çalık, T., Türker, K. U. R. T. ve Çalık, C. (2011). Güvenli okulun oluşturulmasında okul iklimi: Kavramsal bir çözümleme. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 1(4), 73-84.
- Çalışkan, M. (2008). *The impact of school and student related factors on scientific literacy skills in the programme for international student assessment PISA 2006* (Yayımlanmamış doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

- Çam, A. (2014). *9. Sınıf öğrencilerinin PISA matematik testi başarı düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Çelenk, S. (2003). Okul aile işbirliği ile okuduğunu anlama başarısı arasındaki ilişki. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24).
- Çelenk, S. (2003b). İlkokuma-yazma öğretiminde kuluçka dönemi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 36(1), 75-80.
- Çepni, S. (2005). *Fen ve teknoloji öğretimi* (3. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı ilköğretim 1. ve 2. Kademe öğretmen kitabı*. Pegem A yayıncılık, Ankara.
- Çifçi, M. (2006). *Türkçe öğretiminin sorunları. Türkçenin çağdaş sorunları içinde* (77-134). Ankara: Gazi.
- Danielson, C. (2002). *Enhancing student achievement: A framework for school improvement*. Association for Supervision ve Curriculum Development, Alexandria, VA, USA.
- Davis-Kean, P. E. (2005). The influence of parent education and family income on child achievement: The indirect role of parental expectations and the home environment. *Journal of Family Psychology*, 19(2), 294-304.
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- Demir, Ö. (2009). *Bilişsel koçluk yöntemiyle öğretilen bilişsel farkındalık stratejilerinin altıncı sınıf sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin epistemolojik inançlarına, bilişsel farkındalık becerilerine, akademik başarılarına ve bunların kalıcılıklarına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.

- Demir, E. (2016). Characteristics of 15-year-old students predicting scientific literacy skills in Turkey. *International Education Studies*, 9(4), 99-107
- Demir, S. B. (2018). The Effect of Teaching quality and teaching practices on PISA 2012 Mathematics achievement of Turkish Students. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 5(4), 645-658.
- Demir, R., Öztürk, N. ve Dökme, İ. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(23), 1-21.
- Demir, M. K. ve Ercan, A. R. I. (2013). Öğretmen sorunları:Çanakkale ili örneği. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(1).
- Demiray, G. ve Nazan, D. O. L. U. (2011). Üniversite sınavına hazırlanan öğrencilerde çoklu zekânın değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 20(1), 29-38.
- Demirbaş, M. (2008). 6. Sınıf Fen Bilgisi ve Fen ve Teknoloji Öğretim Programlarının karşılaştırılmalı olarak incelenmesi: Öğretim öncesi görüşler. *UÜ. Eğitim Fakültesi Dergisi*. c. 21. s. 2: 313-338.
- Demirel, G. ve Yağmur, K. (2017). Uluslararası PIRLS uygulamaları ölçütlerine göre Türk öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin değerlendirilmesi. *Dil Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 95-106.
- Demirez, G. (2018). *Bazı değişkenlerin fen başarı puanına etkisi: Pısa 2015 Türkiye, Singapur ve Almanya Örneği*. Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Demirtaş, H. ve Güneş, H. (2002). *Eğitim yönetimi ve denetimi sözlüğü*. Ankara: Anı yayıncılık.
- Deryakulu, D. (2004). Epistemolojik inançlar. Eğitimde bireysel farklılıklar, 259-288.

- Deryakulu, D. (2004a). *Eğitimde bireysel farklılıklar*. (Edt: Y. Kuzgun ve D. Deryakulu), Ankara: Nobel Yayınevi; 259-288.
- Deryakulu, D. (2004b). Üniversite öğrencilerinin öğrenme ve ders çalışma stratejileri ile epistemolojik inançları arasındaki ilişki. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 10 (38), 230-249.
- Deryakulu, D. ve Büyüköztürk, Ş. (2005). Epistemolojik inanç ölçeğinin faktör yapısının yeniden incelenmesi: cinsiyet ve öğrenim görülen program türüne göre epistemolojik inançların karşılaştırılması. *Eğitim Araştırmaları*, 18: 57-70.
- Doğan, N. ve Barış, F. (2010). Tutum, değer ve özyeterlik değişkenlerinin TIMSS-1999 ve TIMSS-2007 sınavlarında öğrencilerin matematik başarılarını yordama düzeyleri. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1(1), 44-50.
- Duban, N. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersinin sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi: Bir eylem araştırması.
- Dubow, E.F., Boxer, P. ve Huesmann, R.L. (2009). Long term effect of parents' education on children's educational and occupational success: Mediation by family interactions, child aggression and teenage aspiration. *Merrill Palmer Q (Wayne State Univ Press)*. 55 (3), 224-249.
- Duru, E. ve Balkıs, M. (2015). Birey-çevre uyumu, aidiyet duygusu, akademik doyum ve akademik başarı arasındaki ilişkilerin analizi. *Ege Eğitim Dergisi*, 16(1), 122-141.
- Duru, A. ve Savaş, E. (2005). Matematik öğretiminde cinsiyet farklılığı. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 35-46.
- Duruk, Ü. (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlığı seviyesinin belirlenmesi* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.

Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi (2002). *Öğrenci Başarılarının Belirlenmesi Sınavı Durum Belirleme Raporu*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi

Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi (2003). *TIMSS 1999 Ulusal rapor*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi

Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi (2005). *PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Rapor*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi (2007b). *Öğrenci Başarılarının Belirlenmesi Sınavı Durum Belirleme Rapor*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi (2010). *PISA 2009 Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Projesi, Ulusal Nihai Rapor*. Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Yayınları. Milli Eğitim Bakanlığı.

Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi (2010). *PISA 2009 Projesi Ulusal Ön Raporu*. MEB Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi (EARGED) Başkanlığı, Ankara.

Eğitim İzleme Raporu (ERG), (2010, 2012)

Ekinci, B. (2014). The relationships among Sternberg's Triarchic Abilities, Gardner's multiple intelligences, and academic achievement. *Social Behavior and Personality: An international journal*, 42, 625-634.

Engin, A.O., Özen, Ş. ve Bayoğlu, V. (2009). Öğrencilerin okul öğrenme başarılarını etkileyen bazı temel değişkenler. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 3, 125-156.

Engin-Demir, C. (2009). Factors influencing the academic achievement of the Turkish urban poor. *International Journal of Educational Development*, 29, 17-29.

Eraslan, A. (2009). Finlandiya'nın PISA'daki başarısının nedenleri: Türkiye için alınacak dersler. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 238-248.

- Erbaş, K. C. (2005). *Uluslararası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programında (PISA) Türkiye’de Fen Okuryazarlığını Etkileyen Faktörler* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü.
- Erden, A., Aytaç, T. ve Altunçekiç, A. (2014). Ortaöğretim kademesinde öğretmen-öğrenci ilişkilerinin değerlendirilmesi: KKTC örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(2), 761-782.
- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E.ve Öngel-Erdal, S. (2005). *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi*. İzmir: Dinazor kitapevi.
- Fındık, L. Y. ve Kavak, Y. (2013). Türkiye’deki sosyo-ekonomik açıdan dezavantajlı öğrencilerin PISA 2009 başarılarının değerlendirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi [Educational Administration: Theory and Practice]*, 19(2), 249-273.
- Field, A. (2009). *Descobriendo a estatística usando o SPSS-2*. Bookman Editora.
- Fuchs, T. & Wößmann, L. (2007). What accounts for international differences in student performance? A Re-Examination using PISA data. *Empirical Economics*, 32(2-3), 433-464.
- Gardner, H. (2006). *Geleceği inşa edecek beş zihin*. Optimist.
- Goodenow, C. & Crady, K. E. (1993). The relationship of school belonging and friends’ values to academic motivation among urban adolescent students. *The Journal of Experimental Education*, 62(1), 60-71.
- Grabau, L. J. & Ma, X. (2017). Science engagement and science achievement in the context of science instruction: a multilevel analysis of US students and schools. *International Journal of Science Education*, 39(8), 1045-1068.
- Green, S.B., Salkind, N.J. ve Akey, T.M. (2000). *Using SPSS for windows: Analyzing and understanding data (İkinci Baskı)*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

- Güler, H. (2013). Türk öğrencilerin PISA' da karşılaştıkları güçlüklerin analizi. *Eğitim Fakültesi Dergisi* 26(2), 501-522.
- Gündüver, A. ve Göktaş, İ. (2011). İlköğretim öğrencilerinin seviye belirleme sınav başarılarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 30-47.
- Güngör , G. ve Göksu, A. (2013). Türkiye'de eğitimin finansmanı ve ülkelerarası bir karşılaştırma. *Yönetim ve Ekonomi*. 20(1), 59- 72.
- Gürsakal, S. (2012). Lojistik regresyon analizi ile PISA 2009 öğrenci başarı düzeylerini etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(1), 441-452.
- Güven, B. (2017). Öğretim ilke ve yöntemleriyle ilgili temel kavramlar. Pegem Atıf İndeksi, 1-35.
- Güvendir, M. A. (2017). Uluslararası öğrenci değerlendirme programında öğrencilerin matematik okuryazarlıkları ile ev ve okul eğitim olanakları arasındaki ilişkinin belirlenmesi-(PISA-2012). *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 94-109.
- Güvendir, M. A., Güvendir, E. ve Aslan, A. (2016). Home educational resources, out of school factors and foreign language achievement: A study exploring the Turkish context. *İlköğretim Online*, 15(4).0.17051/io.2016.66023
- Güzel, İ.Ç. (2006). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nda (PISA 2003) insan ve fiziksel kaynakların öğrencilerin matematik okuryazarlığına olan etkisinin kültürler arası karşılaştırılması*, (Yayımlanmamış doktora tezi) Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Öğretimi Bölümü, Ankara.
- Hacıeminoglu, E. (2019). Student and school level variables related to elementary school students attitudes towards science. *Eurasian Journal of Educational Research*, 19(80), 59-88.

- Hampden-Thompson, G. & Johnston, J. (2006). Variation in the Relationship Between Non school Factors and Student Achievement on International Assessments.
- Hanci, A. (2015). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri ve TIMSS matematik başarılarının farklı değişkenler açısından incelenmesi: Bayburt ili örneği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bayburt Üniversitesi, Bayburt.
- Hançer, A. H. , Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 80- 88
- Hanushek, E. A. & Luque, J. A. (2003). Efficiency and equity in schools around the world. *Economics of education Review*, 22(5), 481-502.
- Hanushek, E. A. & Woessmann, L. (2011). The economics of international differences in educational achievement. In *Handbook of the Economics of Education* (Vol. 3, pp. 89-200). Elsevier.
- Hazen, R. (2002). Why Should You Be Scientifically Literate?, Retrieved January 16, 2017, from <http://www.actionbioscience.org/newfrontiers/hazen.html>
- Horzum-Alper, M. B. A. (2006). Fen bilgisi dersinde olaya dayalı öğrenme yöntemi, bilişsel stilin ve cinsiyetin öğrenci başarısına etkisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 39(2), 151-175.
- Holbrook, J. and Rannikmae, M. (2009). The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 275- 288.
- House, J. D. (1996). Student expectancies and academic self-concept as predictors of science achievement. *The Journal of psychology*, 130(6), 679-681.
- House, J. D. (2000). The effect of student involvement on the development of academic self-concept. *The Journal of Social Psychology*, 140(2), 261-263.

- Huang, H. (2015). Can students themselves narrow the socioeconomic-status-based achievement gap through their own persistence and learning time. *education policy analysis archives*, 23, 108.
- İlbağı E. ve Akgün, L. (2012). PISA 2003 öğrenci anketine göre 15 yaş grubu öğrencilerinin tutumlarının incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi (BAED)*, 3(6), 67-90.
- İnan, C. ve Bekler, E. (2014). PISA sınavlarında Türkiye'nin performansı ve öğretmen eğitiminde çözüm önerileri. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(5), 1097-1118
- İpekçioğlu Önal, S.(2015) Timss 2011 Cross Country Comparisons: Relationship Between Student- And Teacher-Level Factors And 8th Grade Students' Science Achievement And Attitude Toward Science, ODTÜ, Ankara.
- İpek, C. ve Terzi, A. R. (2010). İlk ve ortaöğretim kurumlarında öğretmen-öğrenci ilişkilerinin öğretmen görüşlerine göre belirlenmesi: Van ili örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 16 (3), 433-456.
- Jones, V. F. & Jones, L. S. (2001). *Comprehensive classroom management: Creating communities of support and solving problems*. Allyn and Bacon, USA.
- Kahraman, Ü. ve Çelik, K. (2017). PISA 2012 sonuçlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 4797-4808.
- Kaleli-Yılmaz, G. ve Hancı, A. (2016). Examination of the 8th grade students' TIMSS mathematics success in terms of different variables. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 47(5), 674-695.
- Karabay, E. (2013). *Aile ve okul özelliklerinin PISA okuma becerileri, matematik ve fen okuryazarlığını yordama gücünün yıllara göre incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Karaca, F. (2018), *Sekizinci sınıf öğrencilerinin timss matematik başarılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi: Eskişehir ili örneği*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Karacaoğlu, Ö. C. ve Kaçar, E. (2010). Yenilenen programların uygulanmasında öğretmenlerin karşılaştığı sorunlar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 45-58.
- Karahan, M. (2017). *PISA sınav sonuçlarının ülkelerin gelişmişlik derecesi ve kalkınmışlık ölçütleri açısından değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray
- Karaman, E. ve Çılan, Ç. A. (2018). Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırma (Timss) Sınavının Optimal Ölçekleme Teknikleri İle Analizi. *TURAN: Stratejik Arastirmalar Merkezi*, 10(38), 122-127.
- Karasar, N. (1995). Bilimsel araştırma yöntemi, kavramlar, ilkeler. *Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd.*
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi* (24. bs.). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kartal, E., Doğan, N. Ve Yıldırım, S. (2017). Exploration of the factors influential on the scientific literacy achievement of Turkish students in PISA. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 11(1), 320-339.
- Kaya, V. H. and A. Dogan, (2017). Determination and comparison of Turkish student characteristics affecting science literacy in Turkey according to PISA 2012. *Research Journal of Business and Management (RJBM)*, 4(1), 34-51.
- Kıbrıslıoğlu, N. (2015). *Pisa 2012 matematik öğrenme modelinin kültürlere ve cinsiyete göre ölçme değişmezliğinin incelenmesi: Türkiye-Çin (Şangay)-Endonezya Örneği*.
- Kılıç, E. ve Karadeniz, Ş. (2004). Cinsiyet ve öğrenme stiline göre gezinme stratejisi ve başarıya etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 129-146.

- Kirschner, P. A., Sweller, J. & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquirybased teaching. *Educational Psychologist*, 41, 75–86.
- Klein, R. (2017). The PISA results showed that, on the whole, students who attended preschool performed better on the international exam.
- Koca, S. (2011). *İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin matematik başarı, tutum ve kaygılarının öğrenme stillerine göre farklılığının incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Kocatepe Üniversitesi, Afyon.
- Koğar, H. (2015). PISA 2012 matematik okuryazarlığını etkileyen faktörlerin aracılık modeli ile incelenmesi. *EĞİTİM VE BİLİM*, 40(179).
- Konstantopoulos, S. (2006). Trends of school effects on student achievement: Evidence from NLS:72, HSB:82, and NELS:92. *Teachers College Record*, 108, 2550-2581.
- Koskei, B. K. ve Ngeno, G. (2015). Parental Educational Attainment and Students' Academic Performance of Public Mixed Day Secondary Schools in Kuresoi Sub -County, Nakuru County, Kenya. *International Journal of Innovative Research and Development*, 4(1), 303- 307.
- Köklü, N. ve Büyüköztürk, Ş. (2000). *Sosyal bilimler için istatistiğe giriş*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Kuzgun, Y. ve Deryakulu, D. (2006). Eğitimde bireysel farklılıklar [Individual differences in education]. Y. Kuzgun ve D. Deryakulu (Editorler), *Bireysel farklılıklar ve eğitime yansımaları* [Individual differences and reflection to education], 1-11.
- Lacour, M. & Tissington, L. D. (2011). Educational research and reviews. *Academic Journals*, 6(7), 522-527.

- Landsford, J. E., Antonucci, T. C., Akiyama, H. & Takahashi, K. (2005). A quantitative and qualitative approach to social relationships and well-being in the United States and Japan. *Journal of Comparative Family Studies*, 36(1), 1-22.
- Lau, K. C. & Lam, T. Y. P. (2017). Instructional practices and science performance of 10 top-performing regions in PISA 2015. *International Journal of Science Education*, 39(15), 2128-2149.
- Lee, S. J. (2007). The relations between the student-teacher trust relationship and school success in the Korean middle schools. *Educational Studies*, 33(2), 209-216.
- Lee, J. & Stankov, L. (2018). Non-cognitive predictors of academic achievement: Evidence from TIMSS and PISA. *Learning and Individual Differences*, 65, 50-64.
- Lenkeit, J., Schwippert, K. ve Knigge, M. (2018) . Configurations of multiple disparities in reading performance: Longitudinal observations across France, Germany, Sweden and the United Kingdom. *Assessment in Education: Principles, Policy ve Practice*, 25(1), 51–85.
- Levent, F. Ve Yazıcı, E. (2014). Singapur eğitim sisteminin başarısına etki eden faktörlerin incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 39(1), 121-143.
- Luyten, H., Visscher, A. & Witziers, B. (2005). School effectiveness research: From a review of the criticism to recommendations for further development. *School effectiveness and school improvement*, 16(3), 249-279.
- Maele, D. V. & Houtte, M. V. (2011). The quality of school life: Teacherstudent trust relationships and the organizational school context. *Soc Indic Res*, 100, 85–100.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., Olson, J. F., Erberger, E., Preuschoff, C. ve Galia, J. (2008). *TIMSS 2007 international science report*. TIMSS ve PIRLS International Study Center, Boston College, MA, USA.

- McMahon, S. D., Parnes, A. L., Keys, C. B. & Viola, J. J. (2008). School belonging among low-income urban youth with disabilities: Testing a theoretical model. *Psychology in the Schools*, 45(5), 387-401.
- Metin, M. (2013). Öğrencilerin seviye belirleme sınavındaki başarısına etki eden unsurların farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(1), 67-83.
- Milli Eğitim Bakanlığı-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (MEB-TTKB). (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu (4. ve 5. Sınıflar). Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2010a). *PISA 2006 Projesi Ulusal Nihai Raporu*. Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı.(2013a). İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı.(2013). İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2015). *TIMSS 2015 ulusal matematik ve fen bilimleri ön raporu 4. ve 8. Sınıflar*. http://timss.meb.gov.tr/?page_id=25 18 Ocak 2017 tarihinde alınmıştır.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2015). *Pisa nedir?*. http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=18 sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2016). *PISA 2015 Ulusal Nihai Rapor*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2017). İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

- Mohammadpour, E. (2012). Factors accounting for mathematics achievement of Singaporean eight-graders. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 21(3), 507-518.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Olson, J. F., Preuschoff, C., Erberger, E., Arora, A. & Galia, J. (2008). *TIMSS 2007 international mathematics report*. TIMSS ve PIRLS International Study Center, Boston College, MA, USA.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Ruddock, G.J., O'Sullivan, C.Y. & Preuschoff, C. (2009). *TIMSS 2011 Assessment Framework*. TIMSS ve PIRLS International Study Center Lynch School of Education, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/> sayfasından erişilmiştir.
- National Research Council (NRC) (1996). *National Science Education Standards (Second Printing)*. Washington: National Academy Press
- National Research Council [NRC]. (2012). *A Framework for k-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington DC: The National Academic Press.
- Nolen, S. B. (2003). Learning environment, motivation, and achievement in high school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(4), 347-368.
- Nosek, B. A., Smyth, F. L., Sriram, N., Lindner, N. M., Devos, T., Ayala, A., ... & Kesebir, S. (2009). National differences in gender–science stereotypes predict national sex differences in science and math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(26), 10593-10597.
- Odom L.A., Stoddard, E.R. & La Nasa, S.M. (2007). Teacher practices and middle-school science achievements. *International Journal of Science Education*, 29, 1329-1346.
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), (1999). *Measuring Student Knowledge and Skills: A New Framework for Assessment*. Paris.

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), (2006). Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA.

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), (2016). PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy. PISA, OECD Publishing, Paris.

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), (2015). OECD Annual Report. Paris: OECD Publication.

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), (2017). Education at a Glance 2017, OECD Indicators, Paris: OECD Publication.

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), (2007). PISA 2006 Science Competencies for Tomorrows' World, Volume 1-2, Author, Paris, France.

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), (2009). PISA 2006 Technical Report, Author, Paris, France.

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), (2011). *Against the odds: Disadvantaged students who succeed in school.*

Oral, I. ve McGivney, E. (2013). *Türkiye'de Matematik ve Fen Bilimleri Alanlarında Öğrenci Performansı ve Başarının Belirleyicileri TIMSS 2011 Analizi*, Eğitim Reform Girişimi, Ankara.

Osborne, J. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications [Özel Sayı]. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.

Ölçüoğlu, R. (2015). *TIMSS 2011 Türkiye sekizinci sınıf matematik başarısını etkileyen değişkenlerin bölgelere göre incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

- Ölçüoğlu, R. ve Çetin, S. (2016). TIMSS 2011 sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısını etkileyen değişkenlerin bölgelere göre incelenmesi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 7(1), 202-220.
- Önder, E. (2016). OKULLARIN EĞİTSEL KAYNAKLARI VE TEOG PUANLARI. *Electronic Journal of Social Sciences*, 15(58).
- Öngen, D. (2003). Epistemolojik inançlar ile problem çözme stratejileri arasındaki ilişkiler: Eğitim fakóltesi öğrencileri üzerine bir çalışma. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3 (13), 155-162.
- Özben-Gündoğan, B. (2006). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersindeki başarılarına ev ödevi çalışmalarının etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özdemir, S., Sezgin, F., şirin, H., Karip, E. ve Erkan, S. (2010). İlköğretim okulu öğrencilerinin okul iklimine ilişkin algılarını yordayan değişkenlerin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 38, 213-224.
- Özer, Y. (2009). *Uluslararası öğrenci değerlendirme programı (PISA) verilerine göre Türk öğrencilerin matematik ve fen bilimleri başarıları ile ilişkili faktörler* (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Özer, Y. ve Anıl, D. (2011). Öğrencilerin fen ve matematik başarılarını etkileyen faktörlerin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 41, 313-324.
- Özkan, ř. (2008). *İlköğretim öğrencilerinin fen başarıları ile ilgili bir modelleme çalışması: Epistemolojik inançlar, öğrenme yaklaşımları ve öz-düzenleme becerileri arasındaki ilişkiler* (Doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Özmuşul, M. (2013). Pısa 2009 Verilerine Göre Türkiye de Liselerin Okul Politika ve Uygulamaları İle Bunların Öğrenme Çıktıları Üzerine Etkileri.

- Pajares, F (2008). Motivational Role of Self-Efficacy Beliefs in Self Regulated Learning. *Motivation and Self Regulated Learning, Theory, Research And Applications* (Ed. Dale H. Schunk, Barry J.Zimmerman), pp. 111-140. USA: Taylor and Francis Group, LLC.
- Pala, N. (2008). *PISA 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözmeye etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Pallant, J. (2016). *SPSS Kullanma Kılavuzu*. (6. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Papanastasiou, C. (2000). Effects of Attitudes and Beliefs on Mathematics Achievement. *Studies in educational evaluation*, 26(1), 27-42.
- Papanastasiou, C. (2002). School, Teaching and Family Influence on Student Attitudes toward Science, Based on TIMSS Data for Cyprus. *Studies in Educational Evaluation*, 28(1), 71-86.
- Papanastasiou, E. C. & Zembylas, M. (2004). Differential effects of science attitudes and science achievement in Australia, Cyprus, and the USA. *International Journal of Science Education*, 26(3), 259-280.
- Petrova, T. & Alexandrov, D. (2015). *Socio-Economic Factors for Reading Performance in Pirls: Income Inequality and Segregation by Achievements*. Higher School of Economics Research Paper No. WP BRP, 25.
- Phan, H. T. (2008). Correlates of Mathematics Achievement in Developed and Developing Countries: An HLM Analysis of TIMSS 2003 Eighth-Grade Mathematics Scores. Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly. University of South Florida.
- Pholpirul, P. (2017). Pre-Primary education and long-term education performance: evidence from Programme for International Student Assessment (PISA) Thailand. *Journal of Early Childhood Research*, 15(4), 410-432.

- Pitsia, V., Biggart, A. & Karakolidis, A. (2017). The role of students' self-beliefs, motivation and attitudes in predicting mathematics achievement: A multilevel analysis of the Programme for International Student Assessment data. *Learning and Individual Differences*, 55, 163-173.
- Poland, S. & Plevyak, L. (2015). Us student performance in science: A review of the four major science assessments. *Problems Of Education In The 21st Century*, 64, 53-65.
- Polat, G. (2008)., *The effect of socio-economic variables on the academic success of higher education students*. Master's thesis, Social Sciences Institute of Mehmet Akif Ersoy University, Burdur.
- Rennie, L. J. (2005). Science Awareness and Scientific Literacy. *Teaching Science*, 51(1), 10-14.
- Sadıç, A. ve Çam, A. (2015). 8.Sınıf öğrencilerinin epistemolojik inançları ile PISA başarıları ve fen ve teknoloji okuryazarlığı. *Journal of Computer and Education Research*, 3(5), 1-32
- Sakız, G. (2012). *Akademik özyeterlik ve başarı arasındaki ilişkinin ilköğretim I. kademe fen derslerinde cinsiyet ve öğretmen değişkenlerine göre incelenmesi*. 21. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi. İstanbul.
- Sarı, M. H., Arıkan, S. & Yıldızlı, H. (2017). 8. sınıf matematik akademik başarısını yordayan faktörler-TIMSS 2015. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 8(3), 246-265.
- Sarıer, Y. (2016). Türkiye’de öğrencilerin akademik başarısını etkileyen faktörler: bir meta-analiz çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(3), 609-627.
- Sarıer, Y. (2010). Ortaöğretime giriş sınavları (OKS-SBS) ve PISA sonuçları ışığında eğitimde fırsat eşitliğinin değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3), 107-129.

- Satıcı, K. (2008). *Pisa 2003 Sonuçlarına Göre Matematik Okuryazarlığını Belirleyen Faktörler: Türkiye ve Hong Kong- Çin* (Yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Savaş, B. (2006). *Okuma eğitimi ve çocuklarda dil gelişimi*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Savaşçı, H. S. (2010). *Sosyoekonomik değişkenlerin ve okulun eğitim kaynaklarının ilköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı Düzeyleri ile İlişki Durumu* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Burdur
- Saysal-Araz, Z. (2013), *İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri ile eleştirel düşünme düzeyleri arasındaki ilişki* (Yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.
- Schibeci, R. (1983). Selecting appropriate attitudinal objectives for school science. *Science education*, 67(5), 595-603.
- Schibeci, R. A. & Riley, J. P. (1986). Influence of students' background and perceptions on science attitudes and achievement. *Journal of Research in Science teaching*, 23(3), 177-187.
- Schreiber, J. B. & Shinn, D. (2003). Epistemological beliefs of community college students and their learning processes. *Community College Journal of Research & Practice*, 27(8), 699-709.
- Schunk, D. H. (2008). Metacognition, self-regulation, and self-regulated learning: Research recommendations. *Educational Psychology Review*, 20(4), 463-467.
- Schulz, W. (2005). Measuring the socio-economic background of students and its effect on achievement in PISA 2000 and PISA 2003. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.
- Sevinc, B., Özmen, H. ve Yigit, N. (2011). Investigation of Primary Students' Motivation Levels towards Science Learning. *Science Education International*, 22(3), 218-232.

- Singh, K., Granville, M. & Dika, S. (2002). Mathematics and science achievement: Effects of motivation, interest, and academic engagement. *The Journal of Educational Research*, 95(6), 323-332.
- Shen, C. (2002). Revisiting the relationship between students achievement and their self-perceptions: a cross-national analysis based on TIMSS 1999 Data. *Assessment in Education*, 9, 161-184.
- Smits, J. (2007). *Parent's investments in children's education in Morocco, Algeria, Tunisia, Egypt and Syria*. NICE Working Paper.
- Solomon, R. C. (1993). *The passions: Emotions and the meaning of life*. Hackett Publishing.
- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar keşif yoluyla öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın-Dağıtım.
- Sönmez, V. (2001). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı*. (Gelistirilmiş 9.Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık. Kazan Ofset Mat. San. Ve Tic. Ltd. Sti.
- Spiezia, V. (2010). *Does computer use increase educational achievements? Student-level evidence from PISA*, *OECD Journal: Economic Studies*, 2010.
- Stemler, E. S. (2001). *Examining School Effectiveness at the Fourth Grade: A Hierarchical Analysis of the Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. Boston College The Graduate School of Education.
- Stronge, J. H., Ward, T. J., Tucker, P. D. ve Hindman, J. L. (2007). What is the relationship between teacher quality and student achievement an exploratory study. *Journal of Personal Evaluation Education*, 20, 165-184.
- Sungur, S. ve Güngören, S. (2009). The role of classroom environment perceptions in self-regulated learning and science achievement. *Elementary Education Online*, 8(3), 883-900.

- Süren, T. (2008). *İlköğretim birinci kademe öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri* (Yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.
- Sürmeli, Z. D. ve Ünver, G. (2017). Öz-düzenleyici öğrenme stratejileri, epistemolojik inançlar ve akademik benlik kavramı ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(1), 83-102.
- Şahin, A. (2011). Öğretmen algılarına göre etkili öğretmen davranışları. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 239-259.
- Şahin, R. , Sanalan, V. A. , Bektaş, Ö. ve Kaygısız, Y. (2010). Ebeveynlerin fen okuryazarlık düzeylerinin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi başarılarına etkisi. *Erzincan University Journal of Science and Technology*, 3(1), 125-143.
- Şaşmaz, A. G. (2006). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) 'nda türk öğrencilerin fen bilgisi başarısını etkileyen faktörler* (Yüksek lisans tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şenler, B. ve Sungur, S. (2009). Parental influences on students' self-concept, task value beliefs, and achievement in science. *The Spanish journal of psychology*, 12(01), 106-117.
- 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, Ankara.
- Şimşek, H. & Katıtaş, S. (2014). ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinde okula yabancılaşmanın çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Şanlıurfa İli Örneği). *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 15(1).
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*, 6th edn Boston. Ma: Pearson.

- Takashiro, N. (2017). A multilevel analysis of Japanese middle school student and school socioeconomic status influence on mathematics achievement. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 29(3), 247-267.
- Taner, M. ve Başal, H. (2005). Farklı sosyoekonomik düzeylerde okulöncesi eğitimi alan ve almayan ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin dil gelişimlerinin cinsiyete göre karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 395-420.
- Taş, Y. (2013). TIMSS 2011 çalışmasına katılan Türkiye'deki öğrencilerin akademik beklentileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3), 159-165.
- Tavsancil, E. ve Yalcin, S. (2015). *A determination of turkish student's achievement using hierarchical linear models in trends in international mathematics-science study (TIMSS) 2011*. *The Anthropologist*, 22(2), 390-396.
- Thien, L. M. & Ong, M. Y. (2015). Malaysian and Singaporean students' affective characteristics and mathematics performance: evidence from PISA 2012. *SpringerPlus*, 4(1), 563.
- Thien, L. M. (2016). Malaysian students' performance in mathematics literacy in pisa from gender and socioeconomic status perspectives, *Asia-Pacific Education Research*, 25(4):657-666.
- Tomul, E. (2008). The relative effects of family socio-economic characteristics on participation in education in Turkey. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (30).
- Tomul, E. (2009). Measuring regional inequality of education in Turkey: an evaluation by Gini index. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 949-952.
- Tomul, E. ve Polat, G. (2013). The effects of socioeconomic characteristics of students on their academic achievement in higher education. *American Journal of Educational Research*, 1(10), 449-455.

- Tsai, L. T. & Yang, C. C. (2015). Hierarchical effects of school-, classroom-, and student-level factors on the science performance of eighth-grade Taiwanese students. *International Journal of Science Education*, 37(8), 1166-1181.
- Turmo, A. (2004). Scientific literacy and socio-economic background among 15-year-olds—a Nordic perspective. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 48(3), 287-305.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), (1994). The Project 2000+ Declaration: The Way Forward. Paris.
- Usta G., (2014), *PISA 2003 ve PISA 2012 matematik okuryazarlığı üzerine uluslararası bir karşılaştırma: Türkiye ve Finlandiya* (Yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Usta, H. G. (2016). Analysis of student and school level variables related to mathematics self-efficacy level based on PISA 2012 results for China-Shanghai, Turkey, and Greece. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 16(4), 1297-1323.
- Usta, G. ve Demirtaşlı, N. (2014), PISA 2006 sınavı sonuçlarına göre Türkiye'deki öğrencilerin fen bilimleri okuryazarlığını etkileyen duyuşsal faktörler. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4(2).
- Uzun, S., Bütüner, S. Ö. ve Yiğit, N. (2010). 1999-2007 TIMSS fen bilimleri ve matematik sonuçlarının karşılaştırılması: Sınavda en başarılı ilk beş ülke-Türkiye örneği. *Elementary Education Online*, (3), 1174- 1188.
- Uzun, N. B., Gelbal, S. & Öğretmen, T. (2010). TIMSS-R fen başarısı ve duyuşsal özellikler arasındaki ilişkinin modellenmesi ve modelin cinsiyetler bakımından karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(2), 531-544.
- Uysal, E. (2010). *Bir modelleme çalışması: İlköğretim öğrencilerinin epistemolojik inançları, öğrenme ortamları ile ilgili alguları, öğrenme yaklaşımları ve fen başarıları arasındaki ilişkiler* (Doktora tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

- Üstün, U., Özdemir, E., Cansız, M. ve Cansız, N. türkiye'deki öğrencilerin fen okuryazarlığını etkileyen faktörler nelerdir? PISA 2015 verisine dayalı bir hiyerarşik doğrusal modelleme çalışması
- Van de Grift, W. J. C. M. ve Houtveen, A. A. M. (2006). Underperformance in primary schools. *School Effectiveness and School Improvement*, 17, 255–273.
- Wang, C. L. & Liou, P. Y. (2017). Students' motivational beliefs in science learning, school motivational contexts, and science achievement in Taiwan. *International Journal of Science Education*, 39(7), 898-917.
- Weiner, B. (2006). *Social motivation, justice, and the moral emotions: An attributional approach*. Psychology Press.
- Wheater, R., Ager, R., Burge, B. & Sizmur, J. (2013). *Achievement of 15-year-olds in Wales: PISA 2012 National Report: OECD Programme for International Student Assessment*. National Foundation for Educational Research (NFER).
- Woo, H. & Henfield, M. S. (2016). Student and teacher factors' impact on fourth grade students' mathematics achievement: An HLM analysis of TIMSS 2007. *Journal of Mathematics Education*, 9(1), 69-87.
- Wood, R. & Bandura, A. (1989). Social cognitive theory of organizational management. *Academy of Management Review*, 14(3), 361-384.
- Wöbmann, L., Lüdemann, E., Schütz, G. & West, M. R. (2007). School accountability, autonomy, choice, and the level of student achievement.
- Wu, Y. (2016). Universal Beliefs and Specific Practices: Students' Math Self-Efficacy and Related Factors in the United States and China. *International Education Studies*, 9(12), 61-74.
- Xu, J. (2006). *Families, investments in children and education: a cross-national approach* (Doktora Tezi). Indiana University Department of Sociology.

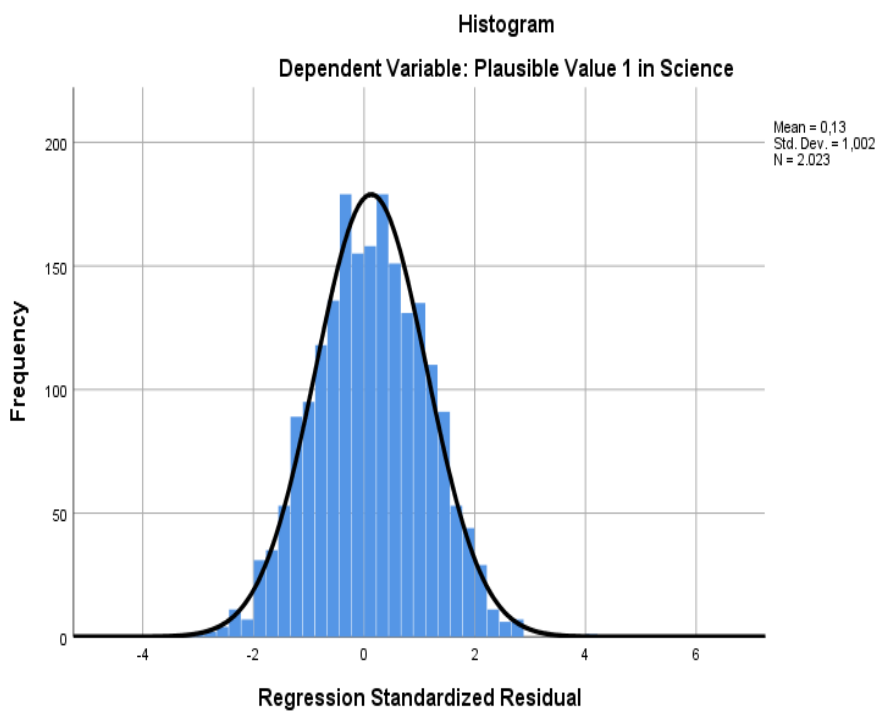
- Yaman, E., Eroğlu, Y., Bayraktar, B. ve olak, T. S. (2010). Öğrencilerin güdülenme düzeyinde etkili bir faktör: Okul zorbalığı. *Uluslararası Akademik Bakış*, 20, 1-20.
- Yatağan, M. (2014). *Fen ve teknoloji dersi öğretim programının öğrenci ve öğretmen özelliklerine göre değerlendirilmesi: TIMSS 2007 ve TIMSS 2011 verilerine göre bir durum analizi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yayan, B. ve Berberoğlu, G. (2004). A Re-Analysis of the TIMSS 1999 Mathematics Assessment Data of the Turkish Students. *Studies in Educational Evaluation*, 30, 87-104.
- Yenice, N., Saydam, G. ve Telli, S. (2012). İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 231-247.
- Yenilmez, K. ve Özabacı, N. Ş. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 132-146.
- Yıldırım, K. (2011). Uluslararası araştırma verilerine göre türkiye’de ilköğretim fen ve teknoloji derslerindeki öğretim uygulamaları. *Türk fen eğitimi dergisi*, 8(1), 159-174.
- Yıldırım, S. (2011). Self-efficacy, intrinsic motivation, anxiety and mathematics achievement: Findings from Turkey, Japan and Finland. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 5(1), 277-291.
- Yıldırım, Ö. (2012). *Okuduğunu anlama başarısıyla ilişkili faktörlerin aşamalı doğrusal modellemeyle belirlenmesi (PISA 2009 Hollanda, G. Kore ve Türkiye Karşılaştırması)* (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara.

- Yıldırım, H. H., Yıldırım, S., Yetişir , M. İ. ve Ceylan, E. (2013). *PISA 2012 ulusal ön raporu*. MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YeğiTek), Ankara.
- Yılmaz, H. B. ve Aztekin, S. (2012). Türkiye'deki 15 yaş grubu öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarılarını etkileyen bazı faktörlerin okul ve öğrenci düzeyine göre incelenmesi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*.
- Yiğit, Y., Doğan, S. ve Uğurlu, C. T. (2013). Öğretmenlerin öğretmen liderliği davranışlarına ilişkin görüşleri. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 2(2), 93-105.
- Ziya, E. (2008). *Uluslararası öğrenci başarı değerlendirme programına (PISA 2006) göre Türkiye'deki öğrencilerin matematik başarılarını etkileyen bazı faktörler* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Zopluoğlu, C. (2014). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) 2012 Türkiye değerlendirmesi: Matematik*.

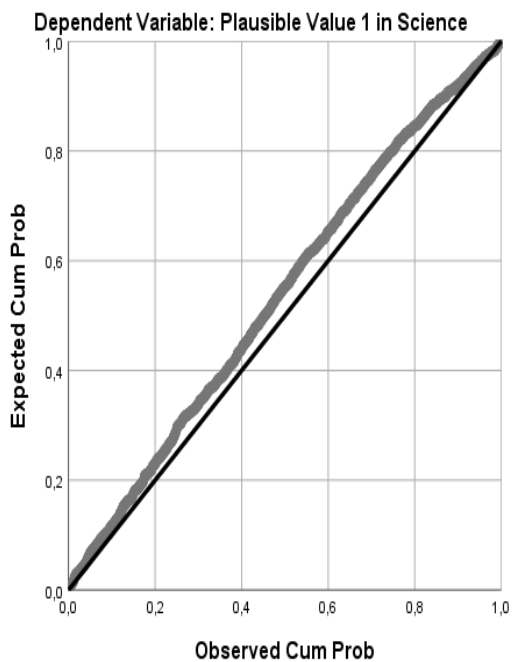


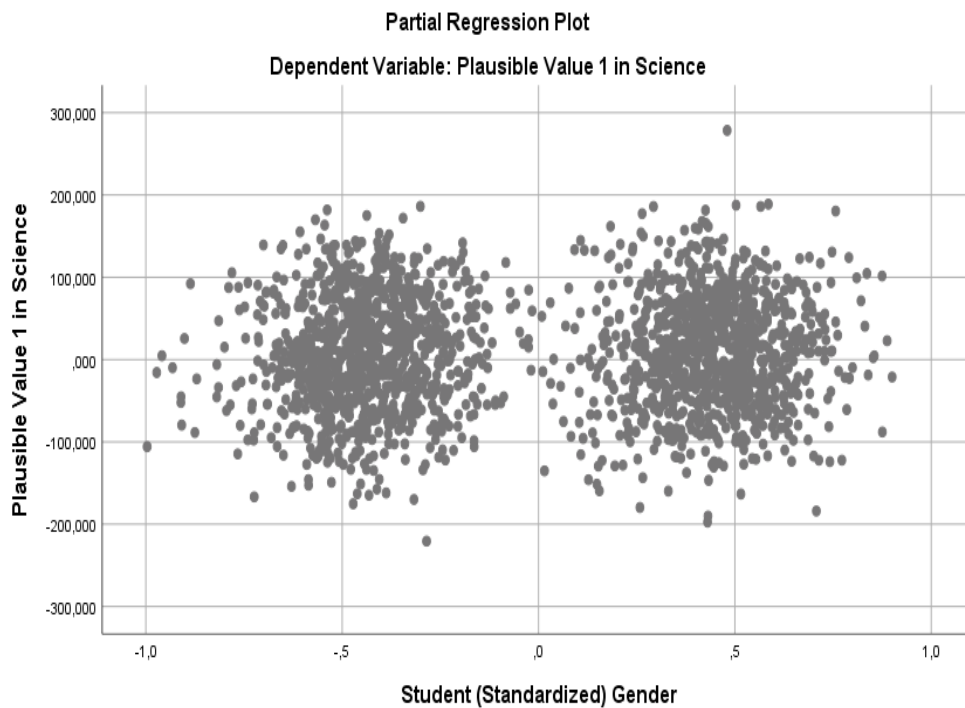
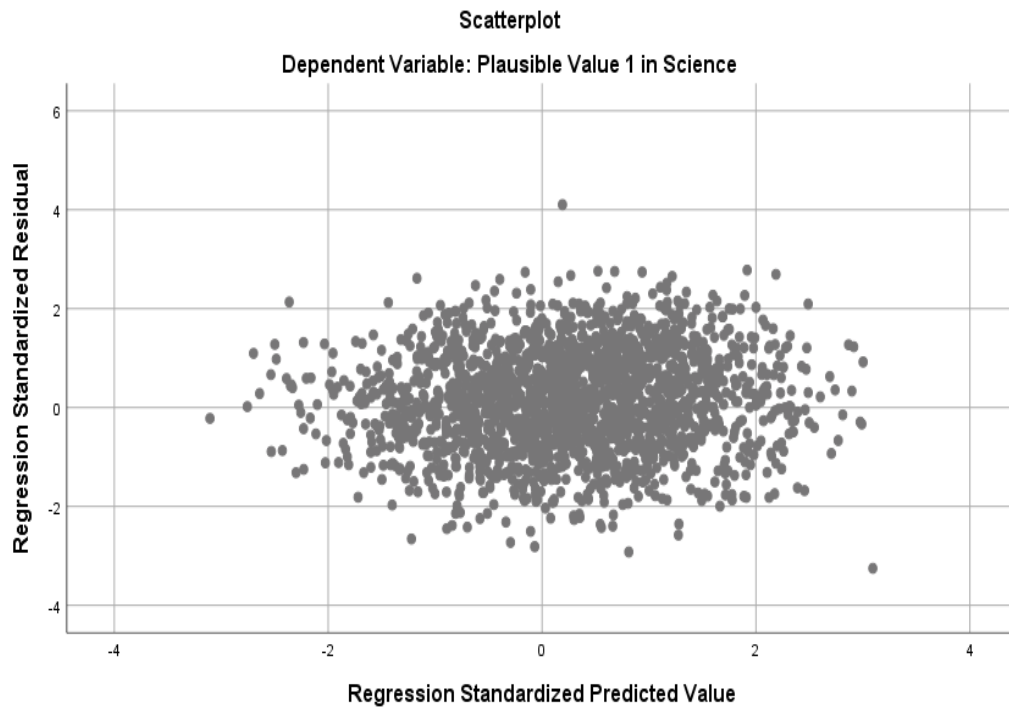
EKLER

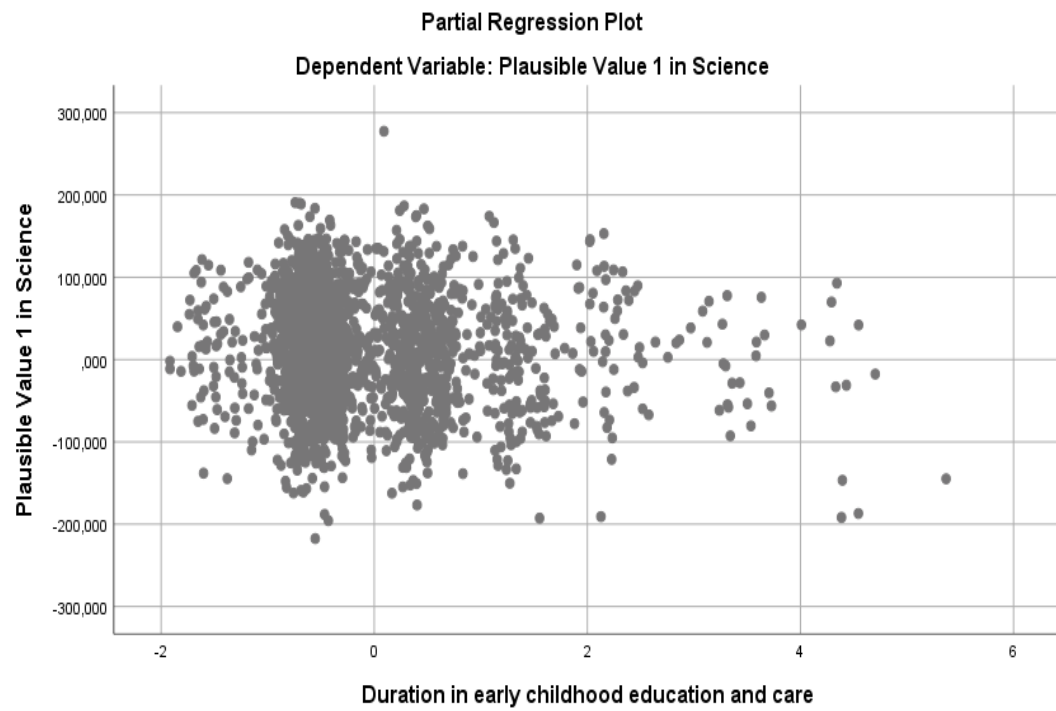
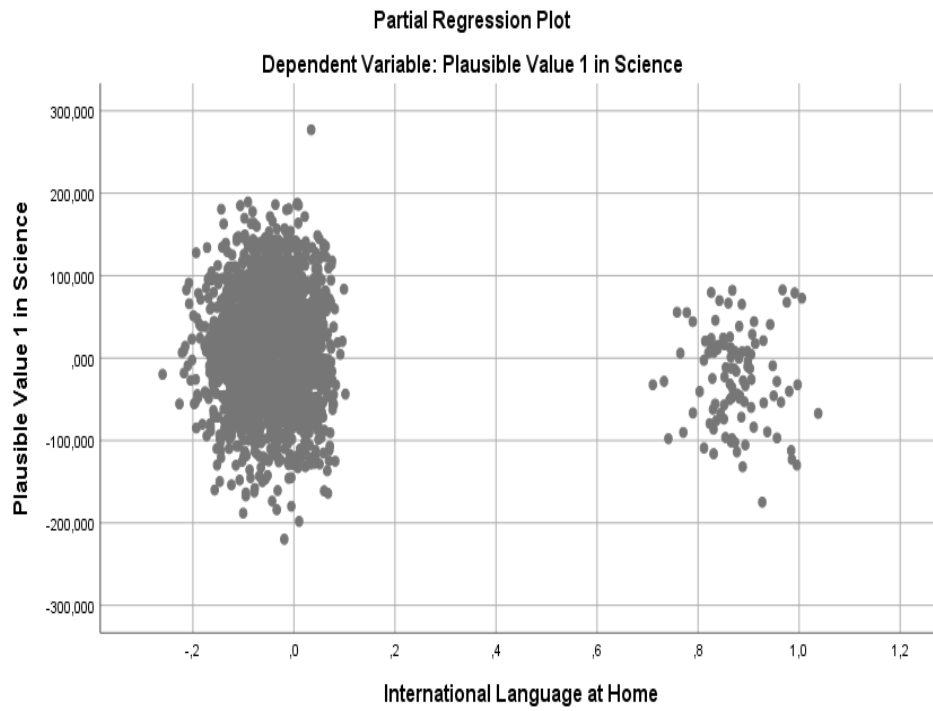
EK-1

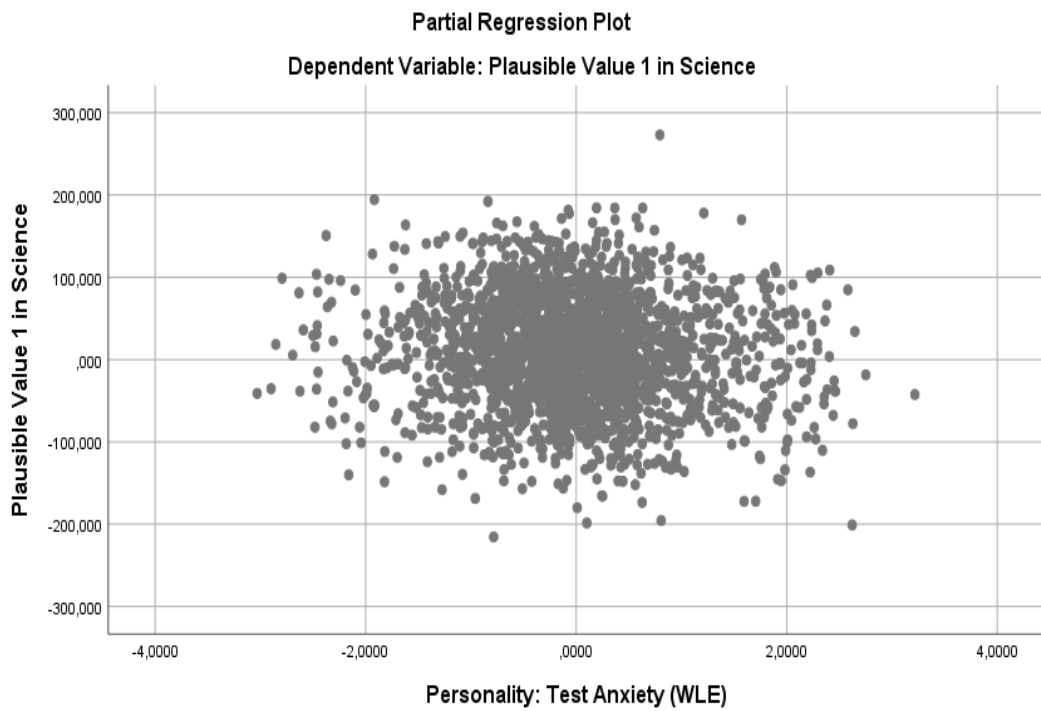
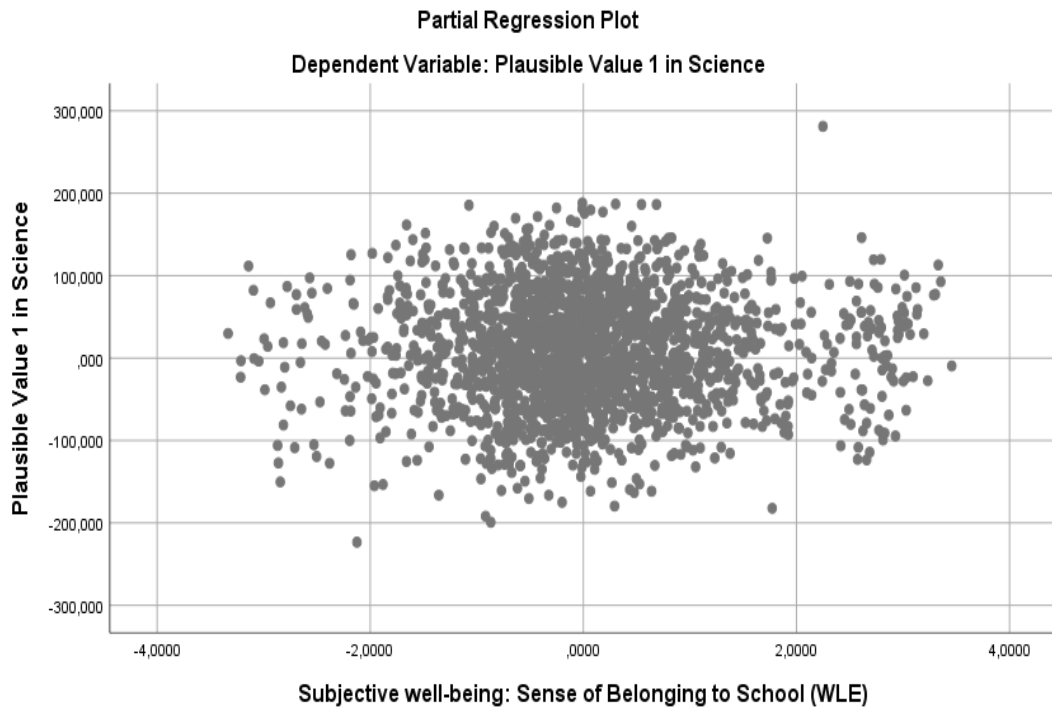


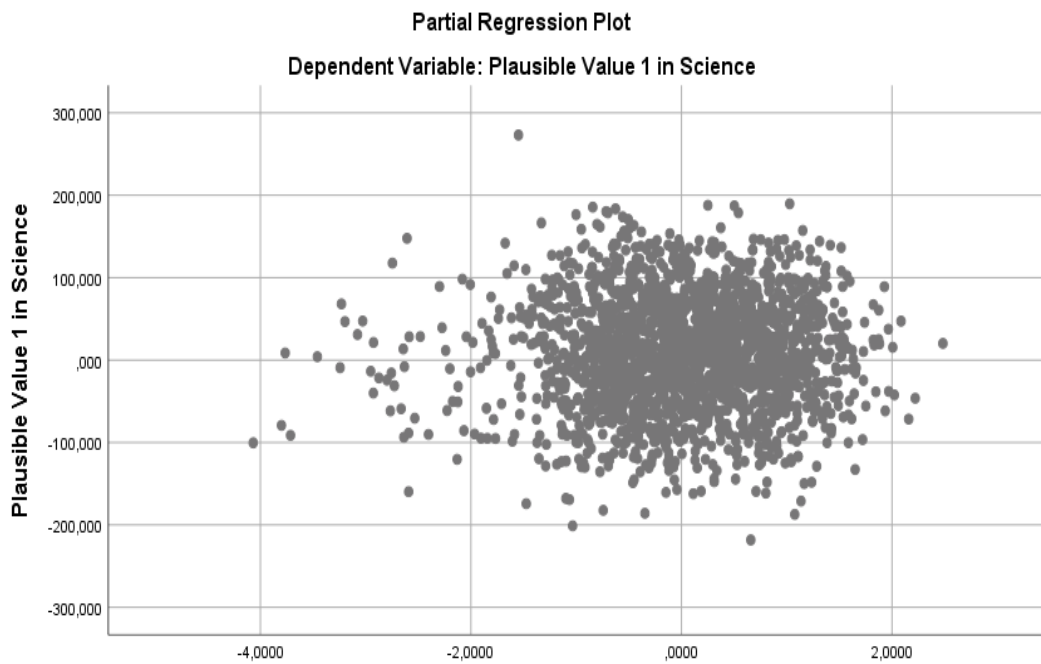
Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



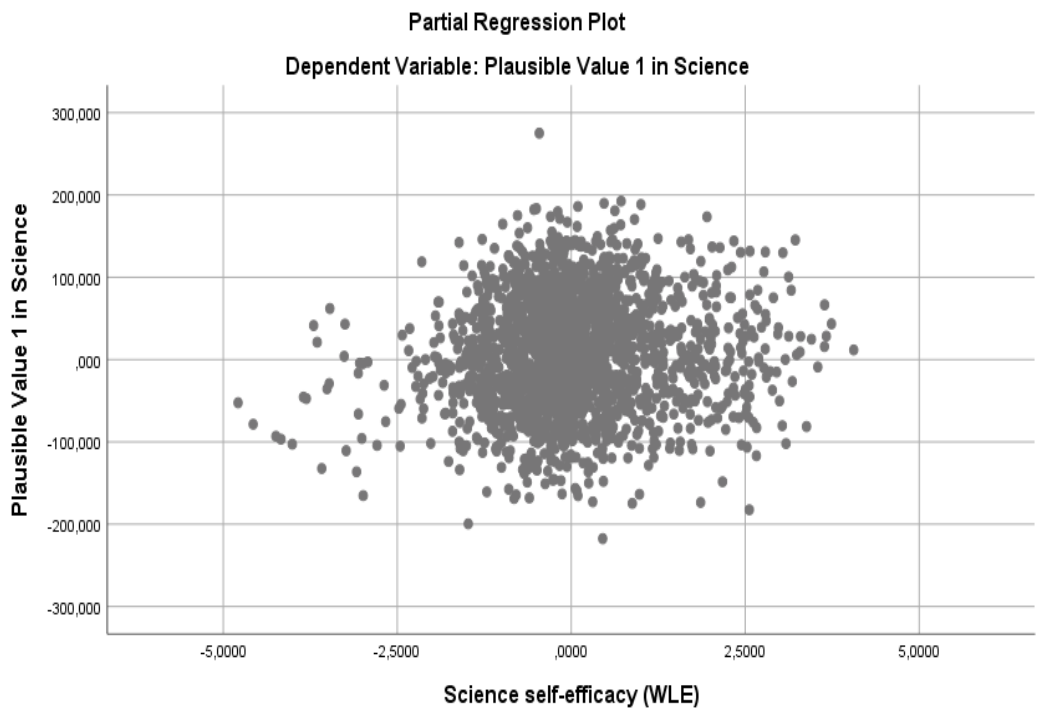


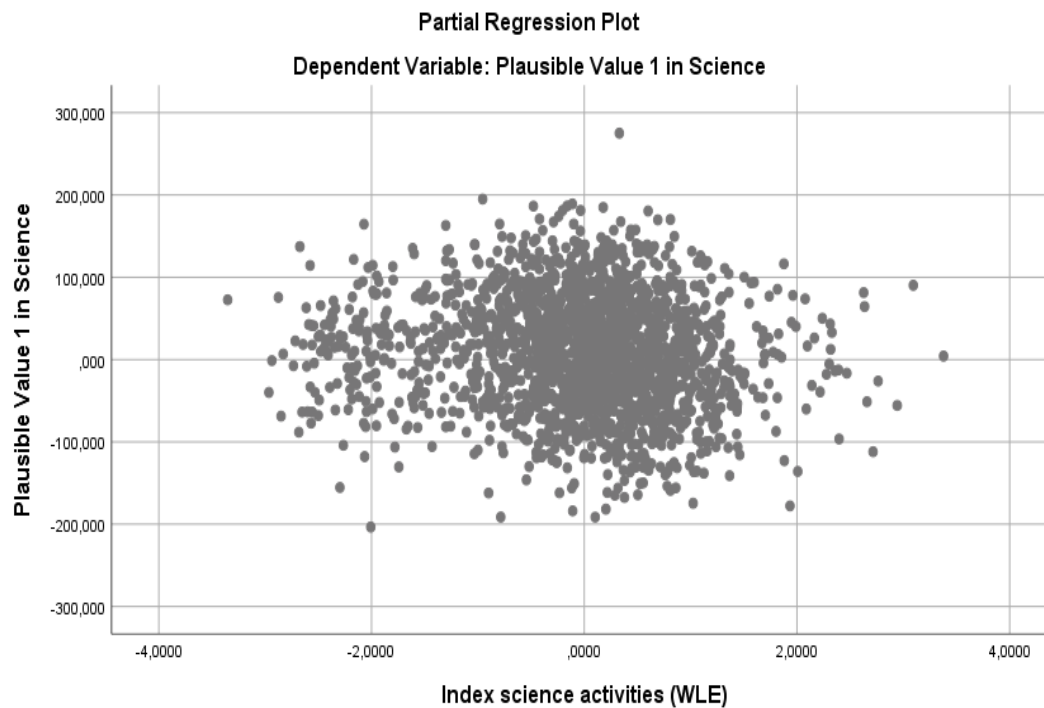
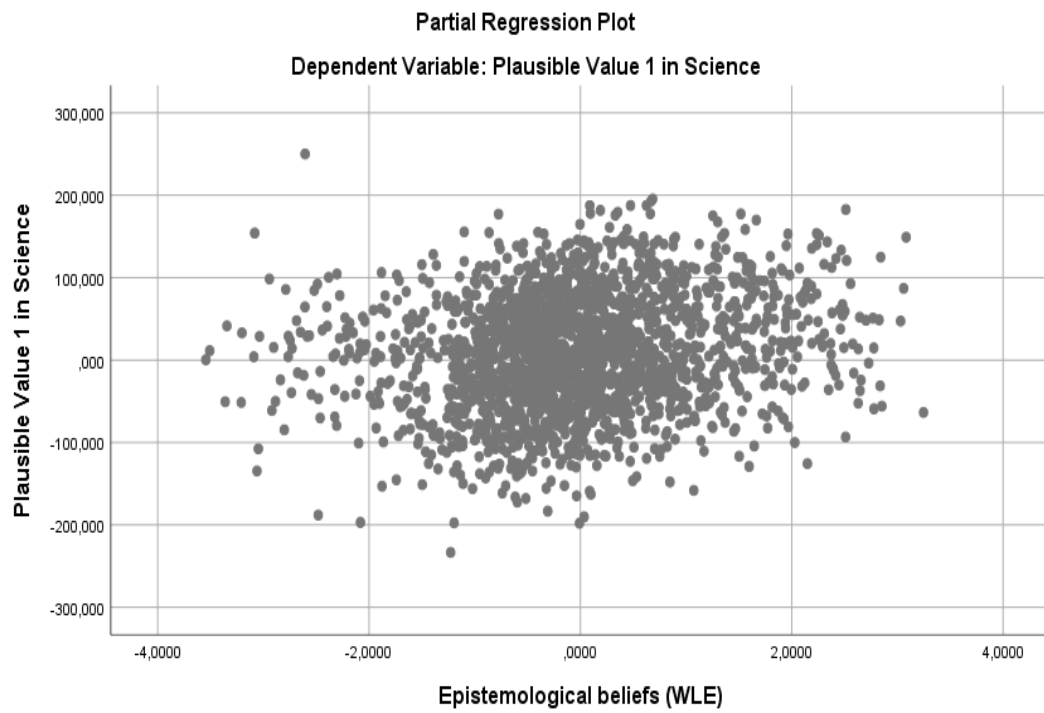


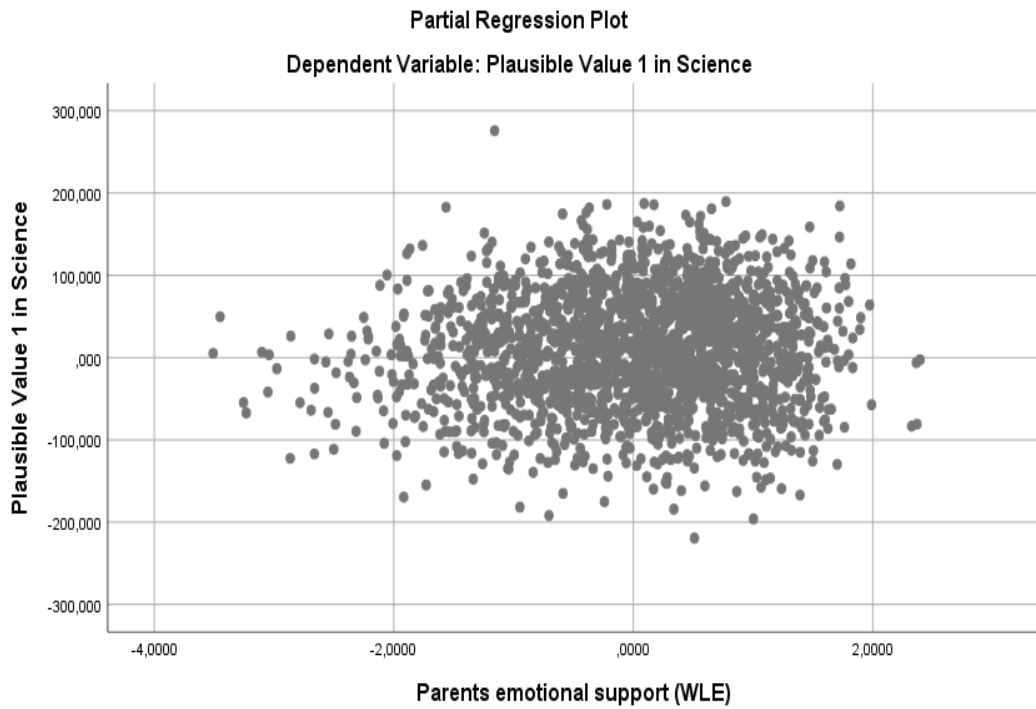
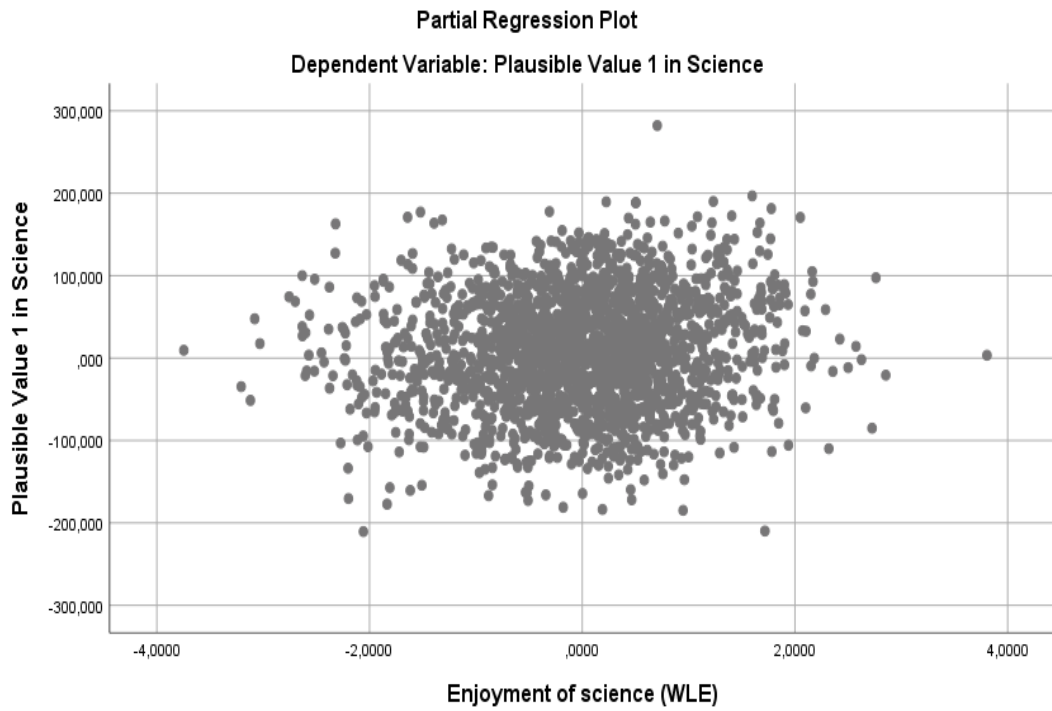


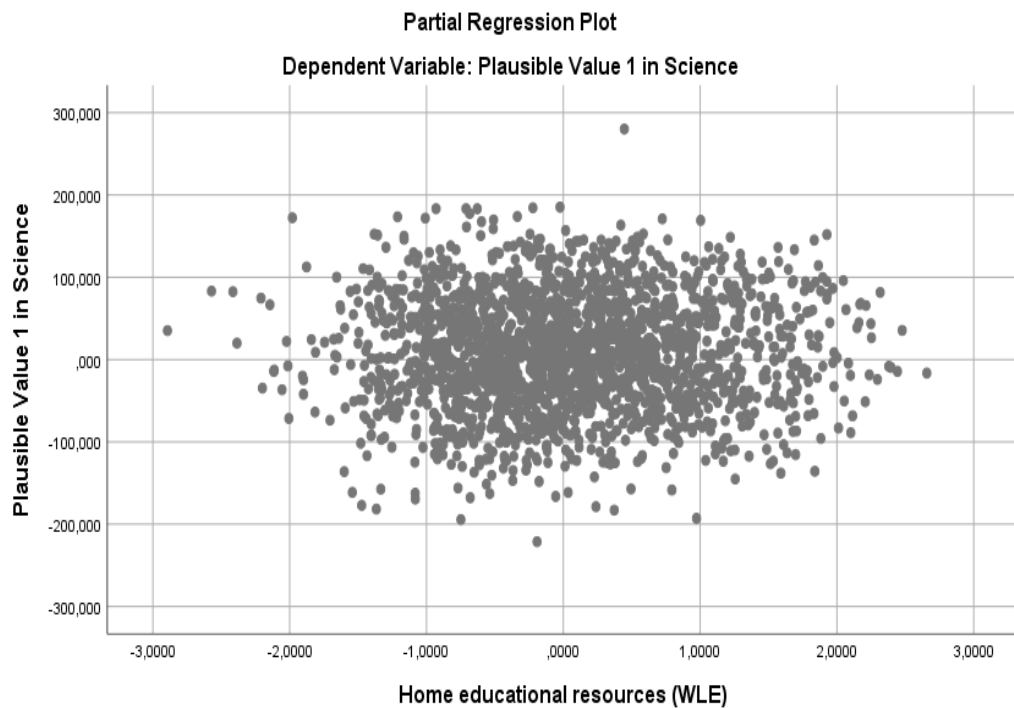
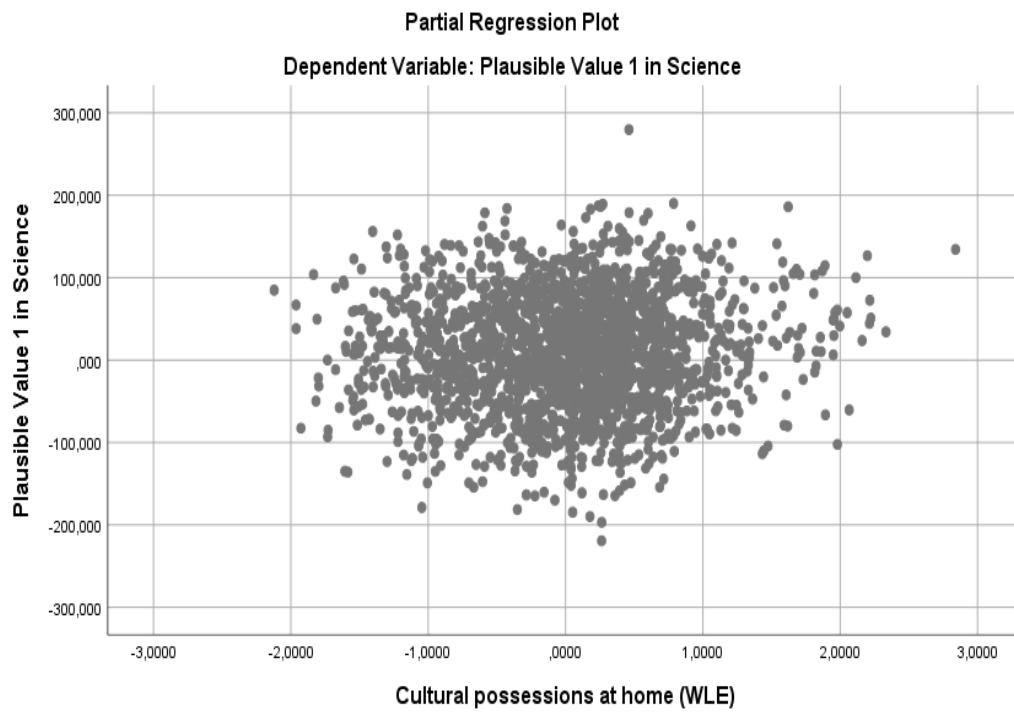


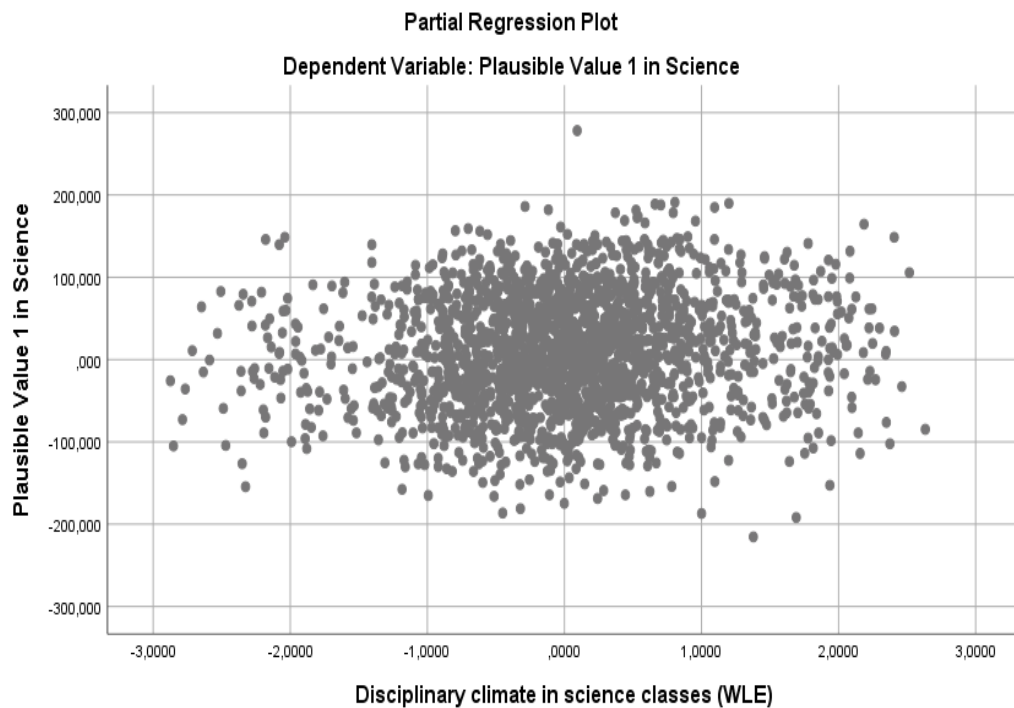
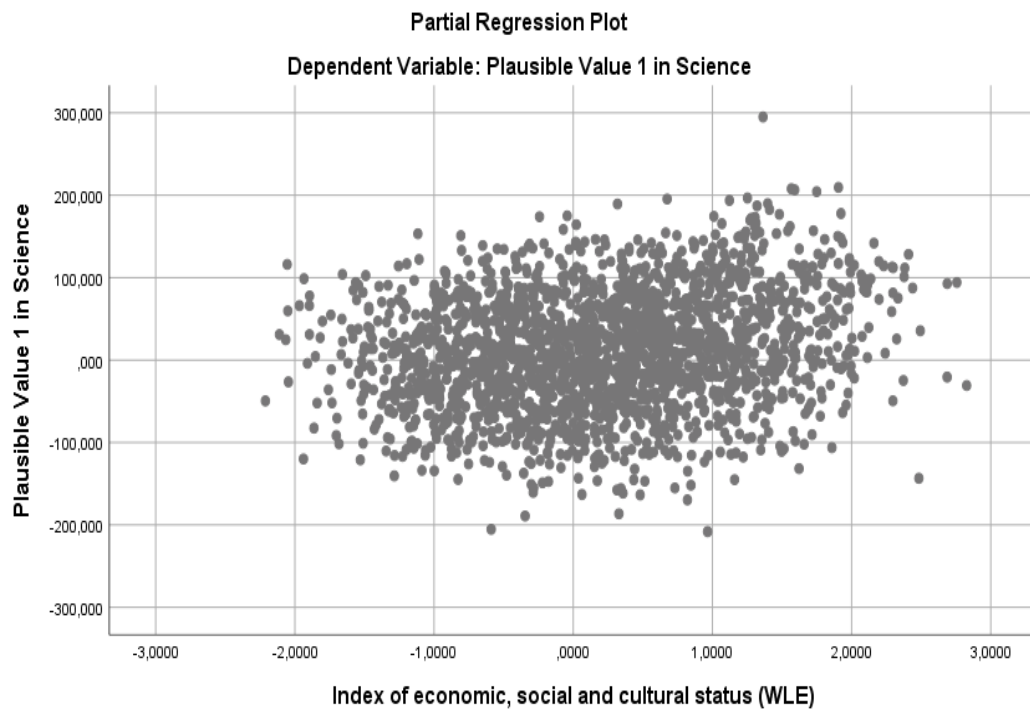
Student Attitudes, Preferences and Self-related beliefs: Achieving motivation (WLE)

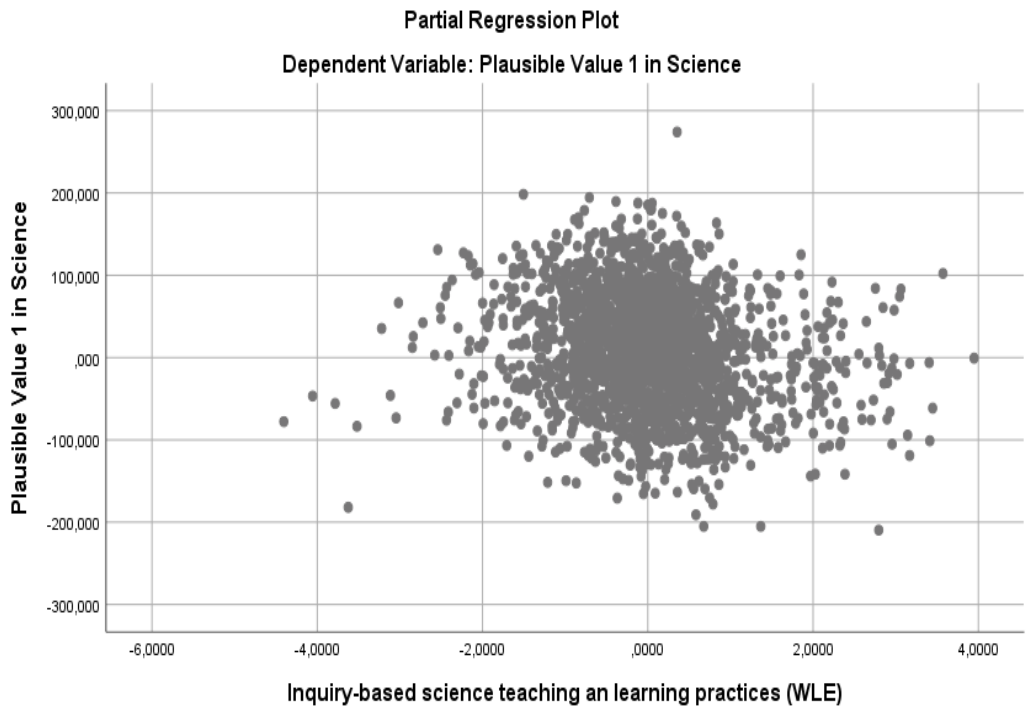
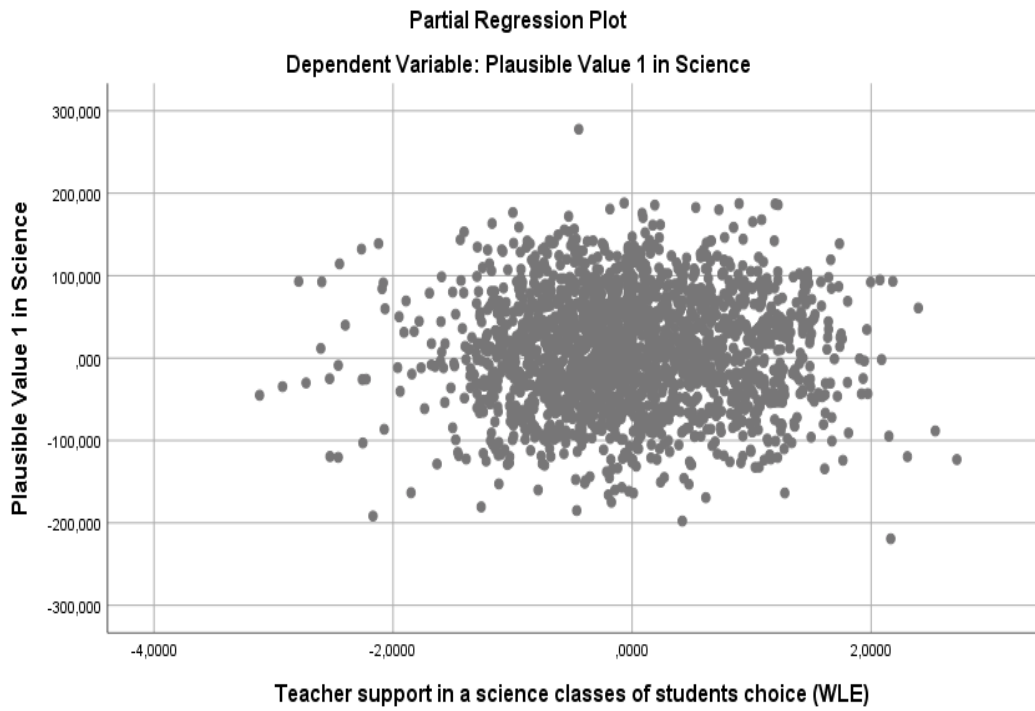


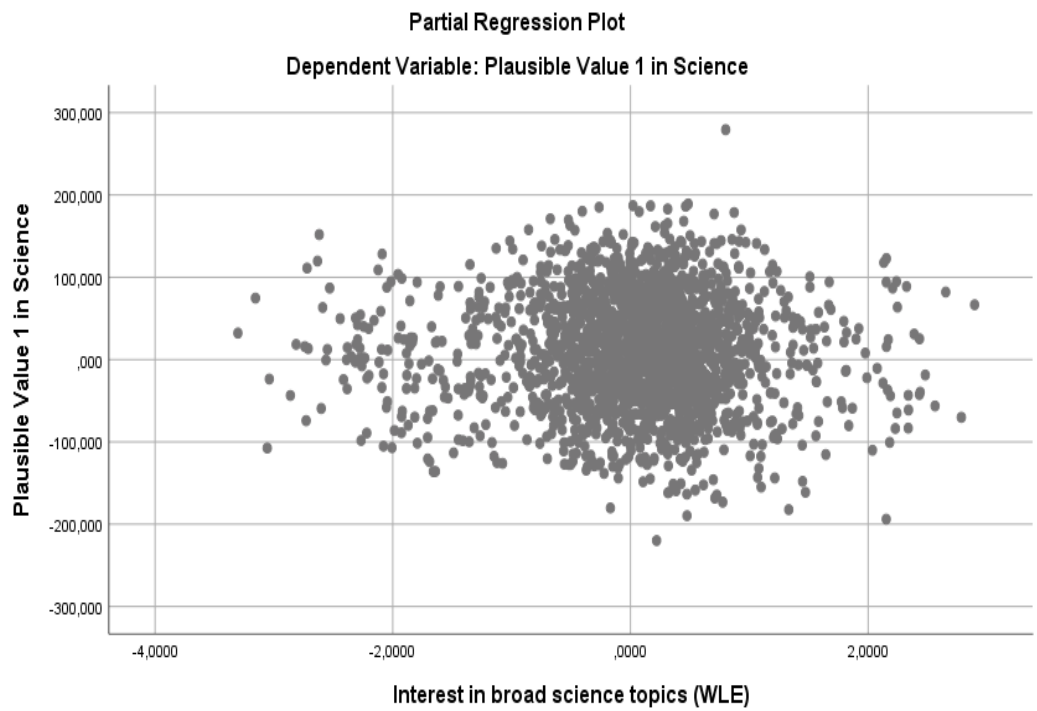
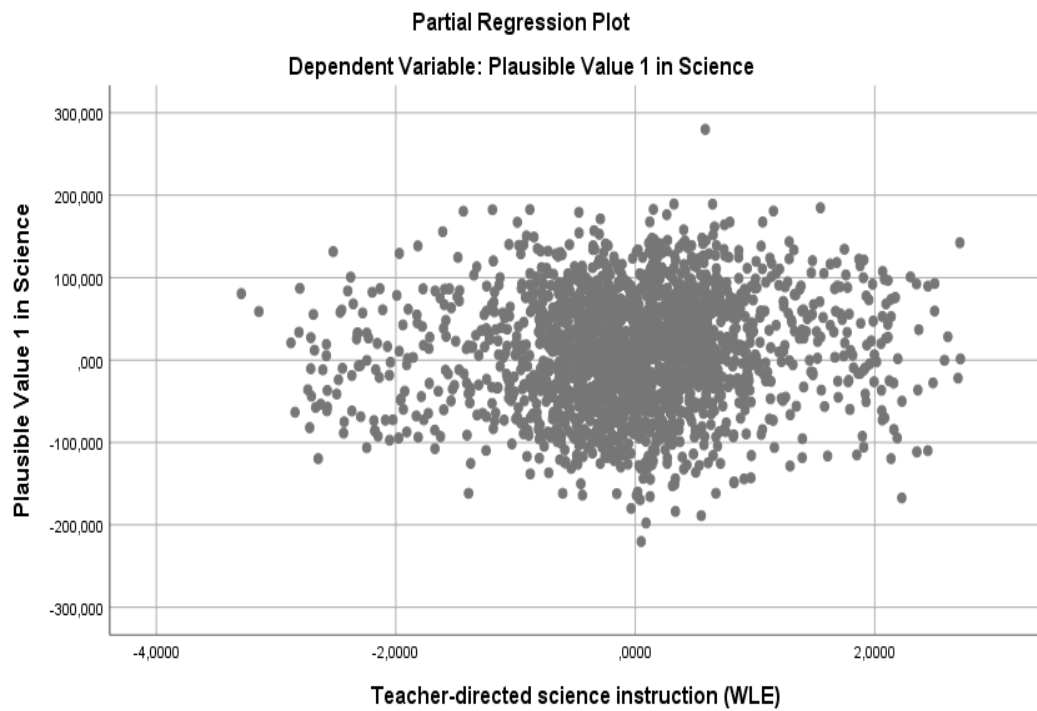


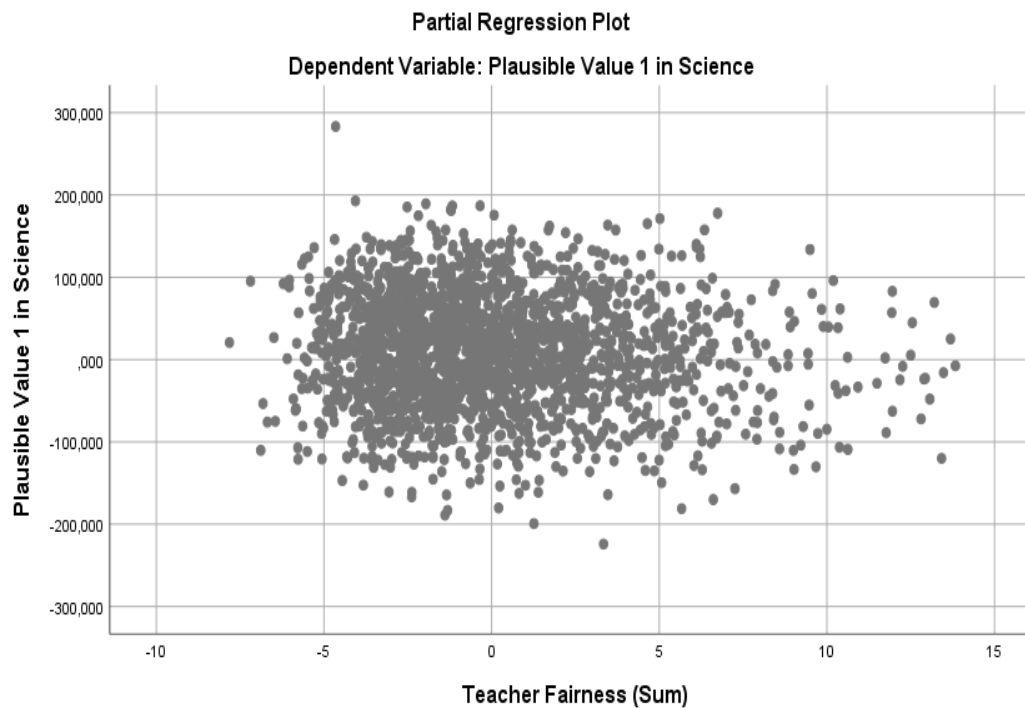
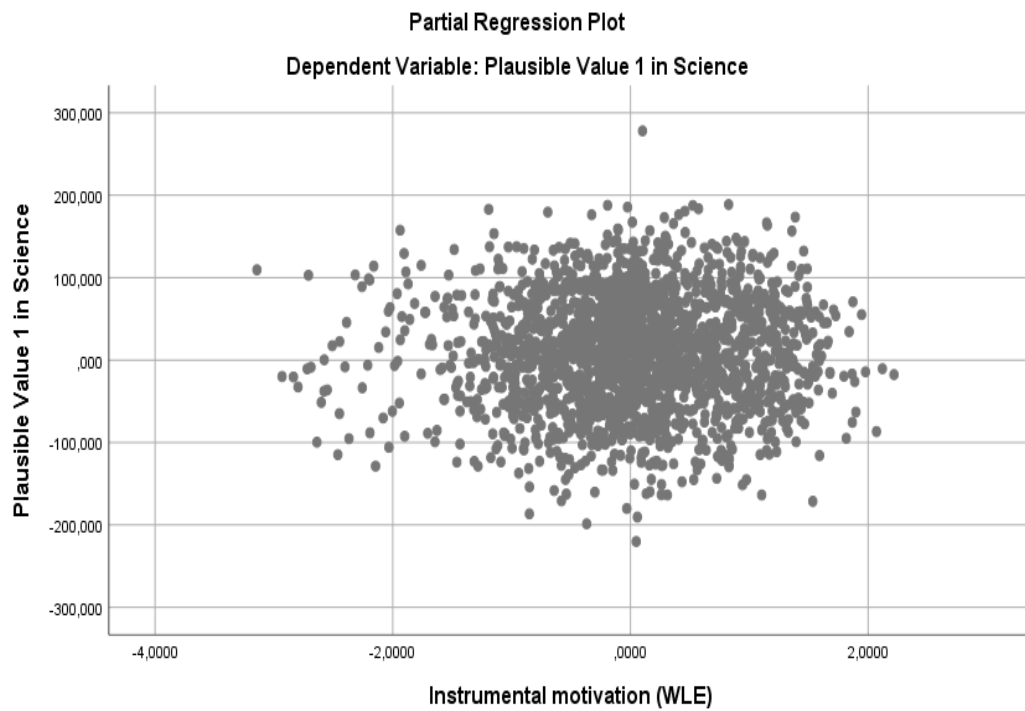












EK-2
ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2005214.060	10	200521.406	39.035	.000 ^b
	Residual	12318398.918	2398	5136.947		
	Total	14323612.978	2408			
2	Regression	2946501.951	14	210464.425	44.286	.000 ^c
	Residual	11377111.027	2394	4752.344		
	Total	14323612.978	2408			
3	Regression	3363093.611	21	160147.315	34.877	.000 ^d
	Residual	10960519.367	2387	4591.755		
	Total	14323612.978	2408			

Bireysel Değişkenler İle Fen Başarısı Arasındaki İlişki

Model I	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
Öğrenci (Standart)	-1.641	3.040	-.011	-.540	.589	-.037	-.011	-.010	.923	1.083
Cinsiyeti										
Evde konuşulan dil	-39.930	5.623	-.135	7.101	.000	.152	-.144	.134	.996	1.004
Okul öncesi eğitime başlama yaşı	-2.537	1.455	-.033	1.744	.081	.048	-.036	.033	.991	1.009
Okula ait hissetme (WLE)	2.959	1.333	.043	2.221	.026	.098	.045	.042	.966	1.035
Test Kaygısı (WLE)	-7.181	1.467	-.099	4.894	.000	.065	-.099	.093	.879	1.137
Motivasyon (WLE)	4.951	1.515	.066	3.267	.001	.120	.067	.062	.867	1.153
Fen öz yeterliği (WLE)	6.997	1.180	.120	5.930	.000	.118	.120	.112	.876	1.142
Epistemolojik inançlar (WLE)	12.686	1.332	.194	9.524	.000	.263	.191	.180	.862	1.160
Fen etkinlikleri (WLE)	-10.107	1.400	-.152	7.217	.000	.092	-.146	.137	.813	1.230
Fen öğrenmekten zevk alma (WLE)	7.590	1.376	.115	5.518	.000	.171	.112	.104	.820	1.220

Bireysel Ve Ailesel Değişkenler İle Fen Başarısı Arasındaki İlişki

Model II	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Correlations			Collinearity Statistics		
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
Öğrenci (Standart) Cinsiyeti	-1.323	2.943	-.009	-.450	.653	-.037	-.009	-.008	.911	1.097
Evde konuşulan dil	-23.026	5.580	-.078	-4.127	.000	-.152	-.084	-.075	.935	1.069
Erken çocukluk eğitim ve bakım süre	-5.607	1.422	-.073	-3.943	.000	-.048	-.080	-.072	.959	1.043
Okula ait hissetme (WLE)	1.965	1.286	.028	1.528	.127	.098	.031	.028	.960	1.042
Test Kaygısı (WLE)	-6.610	1.413	-.091	-4.678	.000	-.065	-.095	-.085	.877	1.140
Motivasyon (WLE)	3.551	1.513	.048	2.346	.019	.120	.048	.043	.804	1.243
Fen öz yeterliği (WLE)	5.498	1.141	.094	4.817	.000	.118	.098	.088	.866	1.154
Epistemolojik inançlar (WLE)	10.800	1.290	.165	8.375	.000	.263	.169	.153	.851	1.176
Fen etkinlikleri (WLE)	-10.299	1.355	-.154	-7.603	.000	-.092	-.154	-.138	.804	1.244
Fen öğrenmekten zevk alma (WLE)	7.614	1.331	.116	5.722	.000	.171	.116	.104	.811	1.234
Ebeveynlerin duygusal desteği (WLE)	2.606	1.435	.036	1.816	.069	.168	.037	.033	.824	1.214
Evdeki kültürel varlıklar (WLE)	3.693	1.953	.042	1.891	.059	.200	.039	.034	.683	1.464
Ev eğitim kaynakları (WLE)	4.930	1.576	.072	3.129	.002	.246	.064	.057	.621	1.611
Ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi (WLE)	12.512	1.542	.189	8.116	.000	.290	.164	.148	.611	1.637

Bireysel, Ailesel ve Okul İle İlgili Değişkenler İle Fen Başarısı Arasındaki İlişki

Model III	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error				Beta	Zero-order	Partial	Part	Tolerance
Öğrenci (Standart) Cinsiyeti	1.304	2.943	.008	.443	.658	-.037	.009	.008	.880	1.136
Evde konuşulan dil	-23.947	5.491	-.081	-4.361	.000	-.152	-.089	-.078	.933	1.071
Erken çocukluk eğitim ve bakım süresi	-4.988	1.403	-.065	-3.556	.000	-.048	-.073	-.064	.952	1.050
Okula ait hissetme (WLE)	1.573	1.272	.023	1.236	.216	.098	.025	.022	.948	1.055
Test Kaygısı (WLE)	-5.993	1.409	-.082	-4.254	.000	-.065	-.087	-.076	.853	1.173
Motivasyon (WLE)	3.186	1.490	.043	2.138	.033	.120	.044	.038	.801	1.248
Fen öz yeterliği (WLE)	5.815	1.156	.100	5.030	.000	.118	.102	.090	.815	1.226
Epistemolojik inançlar (WLE)	10.153	1.276	.156	7.954	.000	.263	.161	.142	.839	1.192
Fen etkinlikleri (WLE)	-8.507	1.391	-.128	-6.114	.000	-.092	-.124	-.109	.736	1.358
Fen öğrenmekten zevk alma (WLE)	6.069	1.390	.092	4.366	.000	.171	.089	.078	.718	1.394
Ebeveynlerin duygusal desteği (WLE)	1.976	1.433	.028	1.378	.168	.168	.028	.025	.797	1.255
Evdeki kültürel varlıklar (WLE)	3.828	1.923	.043	1.991	.047	.200	.041	.036	.681	1.469
Ev eğitim kaynakları (WLE)	5.094	1.551	.075	3.285	.001	.246	.067	.059	.619	1.615
Ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi (WLE)	12.467	1.525	.188	8.173	.000	.290	.165	.146	.603	1.659
Fen sınıflarındaki disiplin koşulları (WLE)	3.547	1.509	.044	2.351	.019	.116	.048	.042	.900	1.111
Öğrenci seçmeli fen sınıflarındaki öğretmen desteği (WLE)	.535	1.615	.007	.331	.740	-.011	.007	.006	.725	1.379
Sorgulamaya dayalı fen öğretim ve öğrenim alıştırmaları (WLE)	-10.514	1.350	-.161	-7.790	.000	-.136	-.157	-.139	.747	1.339
Öğretmen yönlendirmeli fen öğretimi (WLE)	3.083	1.474	.039	2.092	.037	.097	.043	.037	.903	1.107
Geniş fen konularına ilgi (WLE)	2.375	1.532	.031	1.550	.121	.099	.032	.028	.783	1.278
Araçsal motivasyon (WLE)	2.322	1.602	.028	1.450	.147	.059	.030	.026	.879	1.138
Öğretmen adaleti	-1.185	.363	-.062	-3.262	.001	-.080	-.067	-.058	.884	1.131

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Esmâ YİTİK

Doğum Yeri ve Tarihi : Tavas 1984

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Eskişehir Osman Gazi İlköğretim Matematik Öğretmenliği

Yüksek Lisans Öğrenimi : Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Ana
Bilim Dalı, Eğitim Yönetimi Tezsiz Yüksek Lisans Programı

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

Bilimsel Faaliyetleri :

İş Deneyimi

Stajlar : -

Projeler : -

Çalıştığı Kurumlar : -

İletişim

E-Posta Adresi : esmasoylemezo@gmail.com

Tarih :

